

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН  
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат: 1AFFD5273B350FA72A3A0C31FDD5823B

Владелец: КАРАКОЗОВ АРТУР АРКАДЬЕВИЧ

Действителен: с 08.07.2024 до 01.10.2025

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор

А. А. Каракозов

## **Б1.О.01 История России**

рабочая программа дисциплины (модуля)

Кафедра:

**История и право**

Направление подготовки:

**13.03.02 Электроэнергетика и электротехника**

Направленность (профиль) /  
специализация:

**Электропривод и автоматика**

Уровень высшего  
образования:

**Бакалавриат**

Форма обучения:

**очная**

Общая трудоемкость:

**4 з.е.**

Составитель(и):

Рощина Л.А.

**Рабочая программа дисциплины «История России»**

разработана в соответствии с ФГОС ВО: Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника (приказ Минобрнауки России от 28.02.2018 г. № 144)

составлена в соответствии с учебным планом по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, направленность (профиль) / специализация «Электропривод и автоматика» для 2025 года приёма.

**1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

<b>Цель:</b>	Цель преподавания дисциплины – формирование у студентов исторического сознания как основы понимания сущности происходящих ныне процессов и событий, развитие в учащихся целостного представления о прошлом России и её месте в системе мировых цивилизаций, понимание основных тенденций и особенностей истории России, выработка у них понимания сущности основных тенденций и доминирующих факторов исторического процесса на территории российского государства и Донбасса как неотъемлемой части Русского мира и зоны межкультурного, межэтнического, межконфессионального и междивизиационного взаимодействия. На этой основе привить бакалаврам ощущение причастности к тысячелетней истории России, патриотические и морально-этические убеждения. Обучить практическим навыкам и умениям использовать полученные знания в будущей профессиональной деятельности, добиваться, чтобы знания материала курса истории России стали частью мировоззрения студентов. Дать систематизированную обобщающую характеристику основных фактов и процессов истории России с эпохи первобытного общества до сегодняшних дней.
<b>Задачи:</b>	
1.1	Систематизация ранее полученных знаний по истории России и всеобщей истории.
1.2	Ознакомление студентов с основным кругом источников российской истории.
1.3	Определение основных и принципиальных моментов исторического развития, закономерностей и своеобразия российской истории.
1.4	Создание основы для дальнейшего углубленного изучения различных аспектов общественной жизни Российского государства: экономики, социальных отношений, внутренней и внешней политики, культуры.
1.5	Формирование у студентов навыков и умения самостоятельно мыслить, участвовать в дискуссиях, диспутах, отстаивать свою точку зрения.
1.6	Формирование навыков письменной речи, самостоятельного анализа явлений и процессов общественного развития.

**2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

2.1	Дисциплина относится к обязательной части Блока 1 Дисциплины (модули) учебного плана.
2.2	<b>Связь с предшествующими дисциплинами (модулями):</b>
2.2.1	Базируется на знаниях и умениях, которые обучающийся приобрел при освоении основной образовательной программы среднего общего образования
2.3	<b>Дисциплины (модули), практики и ГИА, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>
2.3.1	Философия
2.3.2	Религиоведение
2.3.3	Социология и политология

**3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

УК-5 : Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах

УК-5.1 : Демонстрирует уважительное отношение к историческому наследию и социокультурным традициям различных социальных групп, опирающееся на знание этапов исторического развития России в контексте мировой истории, культурных традиций мира, включая мировые религии, философские и этические учения

**В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен**

<b>3.1</b>	<b>Знать:</b>
3.1.1	основные закономерности и этапы исторического развития российского государства и общества;
3.1.2	фактический материал и персоналии российской истории;
3.1.3	основные проблемы и методологию изучения истории России, роль и место России в мировой и европейской истории;
3.1.4	теоретические основания и историографические концепции основных академических подходов к изучению российской истории.
<b>3.2</b>	<b>Уметь:</b>

3.2.1	анализировать и объективно оценивать исторические события и процессы в их динамике и взаимосвязи;
3.2.2	критически анализировать научную информацию, используя адекватные методы обработки, анализа и синтеза информации, и представлять результаты исследования;
3.2.3	самостоятельно ставить цель научного исследования и выбирать пути ее достижения;
3.2.4	использовать в профессиональной деятельности знание основных проблем исторического развития России;
3.2.5	ориентироваться в современной гуманитарной литературе по российской истории;
3.2.6	формировать и аргументированно отстаивать патриотическую позицию по проблемам отечественной истории.
<b>3.3 Владеть:</b>	
3.3.1	методами анализа источников и литературы, используя навыки самостоятельной работы с историческим материалом, четко представлять, какое идейно-теоретическое и конкретно-историческое значение имеет та или иная проблема исторического развития России;
3.3.2	навыками сравнительной оценки различных подходов к изучению российской истории;
3.3.3	методами объективной оценки существующих в историческом сознании стереотипов и мифов, причин их формирования.

#### 4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), ВИДЫ ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ

##### 4.1 Распределение часов, отведенных на изучение дисциплины по видам занятий и семестрам

Семестр ( <b>&lt;Курс&gt;.&lt;Семестр на курсе&gt;</b> )	<b>1 (1.1)</b>		<b>2 (1.2)</b>		Итого	
Неделя	16		16			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП	УП	РП
Лекции	32	32	32	32	64	64
Практические	16	16	32	32	48	48
Контактная работа (консультации и контроль)	2	2	2	2	4	4
Итого ауд.	48	48	64	64	112	112
Контактная работа	50	50	66	66	116	116
Сам. работа	18	18	2	2	20	20
Часы на контроль	4	4	4	4	8	8
Итого	72	72	72	72	144	144

##### 4.2. Виды контроля

зачёт 1 сем.; зачёт с оценкой 2 сем.

##### 4.3. Наличие курсового проекта (работы)

Курсовой проект (работа) учебным планом не предусмотрен.

#### 5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Вид занятия	Наименование разделов и тем	Семестр	Часов	Индикаторы достижения компетенций	Литература
		<b>Раздел 1. Мир в древности. Народы и государства на территории современной России в древности. Русь в IX - первой трети XIII в.</b>				
1.1	Лек	Введение. Общие вопросы курса. Мир в древности. Народы и политические образования на территории современной России в древности. Начало эпохи Средних веков. Восточная Европа в середине I тыс. н. э. Образование государства Русь. Русь в конце X — начале XIII в. Особенности общественного строя в период Средневековья в странах Европы и Азии	1	10	УК-5.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.2
1.2	Пр	Введение. Общие вопросы курса. Мир в древности. Народы и политические образования на территории современной России в древности. Начало эпохи Средних веков. Восточная Европа в середине I тыс. н. э. Образование государства Русь Русь в конце X — начале XIII в. Особенности общественного строя в период Средневековья в странах Европы и Азии	1	4	УК-5.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.3

1.3	Ср	Изучение лекционного материала и подготовка к семинарским занятиям	1	4	УК-5.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.2
		<b>Раздел 2. Русь в XIII - XV в.</b>				
2.1	Лек	Русские земли в середине XIII - XIV в. Формирование единого Русского государства в XV в. Европа и мир в эпоху Позднего Средневековья Древнерусская культура	1	6	УК-5.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.2
2.2	Пр	Русские земли в середине XIII - XIV в. Формирование единого Русского государства в XV в. Европа и мир в эпоху Позднего Средневековья Древнерусская культура	1	4	УК-5.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.3
2.3	Ср	Изучение лекционного материала и подготовка к семинарским занятиям	1	4	УК-5.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.2
		<b>Раздел 3. Россия в XVI–XVII вв.</b>				
3.1	Лек	Мир к началу эпохи Нового времени. Россия в начале XVI в. Эпоха Ивана IV Грозного. Россия на рубеже XVI–XVII вв. Смутное время. Россия в XVII в. Ведущие страны Европы и Азии, международные отношения. Культура России в XVI–XVII вв.	1	10	УК-5.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.2
3.2	Пр	Мир к началу эпохи Нового времени. Россия в начале XVI в. Эпоха Ивана IV Грозного. Россия на рубеже XVI–XVII вв. Смутное время. Россия в XVII в. Ведущие страны Европы и Азии, международные отношения. Культура России в XVI–XVII вв.	1	4	УК-5.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.3
3.3	Ср	Изучение лекционного материала и подготовка к семинарским занятиям	1	5	УК-5.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.2
		<b>Раздел 4. Россия в XVIII в.</b>				
4.1	Лек	Россия в эпоху преобразований Петра I. Эпоха «дворцовых переворотов». 1725–1762 гг. Россия во второй половине XVIII в. Эпоха Екатерины II. Павел I. Русская культура XVIII в.	1	6	УК-5.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.2
4.2	Пр	Россия в эпоху преобразований Петра I. Эпоха «дворцовых переворотов». 1725–1762 гг. Россия во второй половине XVIII в. Эпоха Екатерины II. Павел I. Русская культура XVIII в.	1	4	УК-5.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.3
4.3	Ср	Изучение лекционного материала и подготовка к семинарским занятиям	1	5	УК-5.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.2 Л3.3
4.4	КРКК	Консультации по темам дисциплины	1	2	УК-5.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.2 Л3.3
		<b>Раздел 5. Российская империя в XIX — начале XX в</b>				
5.1	Лек	Россия первой четверти XIX в. Россия второй четверти XIX в. Время Великих реформ в России. Европа и мир в XIX в. Россия на пороге XX в. Первая русская революция. Российская империя в 1907–1914 гг. Первая мировая война и Россия. Культура в России XIX — начала XX в	2	12	УК-5.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.1
5.2	Пр	Россия первой четверти XIX в. Россия второй четверти XIX в. Время Великих реформ в России. Европа и мир в XIX в. Россия на пороге XX в. Первая русская революция. Российская империя в 1907–1914 гг. Первая мировая война и Россия. Культура в России XIX — начала XX в	2	14	УК-5.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.3
5.3	Ср	Изучение лекционного материала и подготовка к семинарским занятиям	2	0	УК-5.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.1
		<b>Раздел 6. Россия и СССР в советскую эпоху (1917-1991 гг.)</b>				
6.1	Лек	Великая российская революция (1917–1922) и ее основные этапы. Советский Союз в 1920-е – 1930-е гг. Великая Отечественная война 1941–1945 гг. Борьба советского народа против германского нацизма — ключевая составляющая Второй мировой войны. Преодоление последствий войны. Апогей и кризис советского общества. 1945–1984 гг. Мир после Второй мировой войны. Период «перестройки» и распада СССР (1985–1991)	2	16	УК-5.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.1

6.2	Пр	Великая российская революция (1917–1922) и ее основные этапы. Советский Союз в 1920-е – 1930-е гг. Великая Отечественная война 1941–1945 гг. Борьба советского народа против германского нацизма — ключевая составляющая Второй мировой войны. Преодоление последствий войны. Апогей и кризис советского общества. 1945–1984 гг. Мир после Второй мировой войны. Период «перестройки» и распада СССР (1985–1991)	2	14	УК-5.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.3
6.3	Ср	Изучение лекционного материала и подготовка к семинарским занятиям	2	1	УК-5.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.1
<b>Раздел 7. Современная Российская Федерация (1991-2022 гг.)</b>						
7.1	Лек	Россия в 1990-е гг. Россия в XXI в	2	4	УК-5.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.1
7.2	Пр	Россия в 1990-е гг. Россия в XXI в	2	4	УК-5.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.3
7.3	Ср	Изучение лекционного материала и подготовка к семинарским занятиям	2	1	УК-5.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.1
7.4	КРКК	Консультации по темам дисциплины	2	2	УК-5.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.3

## 6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В ходе обучения применяются следующие образовательные технологии:

6.1	Лекция	Является основным видом учебных занятий, составляет основу теоретической подготовки обучающихся. Цели лекционных занятий: дать систематизированные научные знания по дисциплине, акцентировать внимание на наиболее сложных вопросах дисциплины; стимулировать активную познавательную деятельность обучающихся, способствовать формированию их творческого мышления.
6.2	Семинарское занятие	Вид учебного занятия, на котором преподаватель организует дискуссию по определенным проблемам, к которым студенты готовят тезисы выступлений на основании индивидуально подготовленных рефератов.
6.3	Самостоятельная работа обучающихся	Направлена на углубление и закрепление знаний, полученных на лекциях и других занятиях, выработку навыков самостоятельного активного приобретения новых, дополнительных знаний, подготовку к предстоящим учебным занятиям и промежуточному контролю.
6.4	Консультация	Является одной из форм руководства учебной работой обучающихся и оказания им помощи в самостоятельном изучении материала дисциплины, в ликвидации имеющихся пробелов в знаниях, задолженностей по текущим занятиям, в подготовке письменных работ (проектов). Консультация проводится преподавателем, ведущим занятия в учебной группе, научным руководителем и может носить как индивидуальный, так и групповой характер.

## 7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 7.1. Контрольные вопросы для проведения текущего контроля успеваемости

1 семестр

Раздел 1. Мир в древности. Народы и государства на территории современной России в древности. Русь в IX - первой трети XIII в.

1. Раскройте определение понятия «история».
2. Перечислите основные периоды истории, дайте характеристику каждому из них.
3. Какова роль исторических источников в изучении истории?
4. Назовите хронологические и географические рамки курса «История России».
5. Оцените, какую роль занимает история России в мировой истории?
6. Охарактеризуйте Евразийское пространство с точки зрения природно-географических характеристик.
7. Раскройте процесс становления человеческого общества.
8. Дайте общую характеристику древневосточной, древнегреческой и древнеримской цивилизациям.
9. Как проходил процесс возникновения древнейших государств в Азии и в Центральной Америке?
10. Охарактеризуйте период скифского владычества на землях Северного Причерноморья. Греческие города-полисы в Северном Причерноморье.
11. Опишите возникновение христианства (исторические свидетельства об Иисусе Христе; Евангелия; Апостолы).
12. Раскройте понятие «средние века», назовите хронологические рамки и периодизацию эпохи.

13. Каковы причины и направления Великого переселения народов III-IV вв. н.э.?
14. Обобщите, что известно о происхождении славян? Раскройте общественные отношения, занятия, быт, верования славян.
15. Охарактеризуйте политическое и социально-экономическое развитие Византийской империи.
16. Раскройте предпосылки и основные этапы становления древнерусской государственности. Сравните теории образования Руси. Новгород и Киев.
17. Проанализируйте процесс формирования территориально-политической структуры Руси.
18. Что собой представлял общественный строй и сеньориальная система в Западной Европе в конце X - начале XIII в.?
19. Раскройте причины, ход и результаты Крестовых походов.
20. Как происходил процесс формирования державы Чингисхана? Охарактеризуйте развитие Китая, Индии, Японии. Проникновение ислама.
21. Охарактеризуйте территорию, население и органы власти государства Русь в конце X - XII в.
22. Проанализируйте социально-экономическое, политическое и правовое развитие Руси времен Ярослава Мудрого. Содержание и значение «Русской правды».
23. Каким образом происходил процесс формирования самостоятельных политических образований («княжеств»)?

## Раздел 2. Русь в XIII - XV в.

1. Раскройте особенности политического развития стран Европы в XIII – XIV вв.
2. Как происходил процесс завоевания Балканского полуострова турками-османами?
3. Охарактеризуйте периоды борьбы Руси с монгольскими завоевателями.
4. Поясните, что собой представляла система ордынского ига на Руси и его последствия?
5. Раскройте роль Александра Невского в борьбе с агрессией Швеции и Тевтонского ордена.
6. Когда возникло Литовское государство? Какие земли в себя включило Великое княжество Литовское?
7. Раскройте роль и место Католической церкви в европейской истории XIII-XIV вв.
8. Опишите отношения Руси и Орды, раскройте причины длительности ордынского владычества
9. Раскройте причины возвышения Московского княжества в XIII ст.
10. Какова роль православной церкви в ордынский период русской истории? Сергей Радонежский.
11. Каковы причины, ход, результаты и значение Куликовской битвы для Московского княжества? Дмитрий Донской – князь-победитель.
12. Как проходил процесс образования национальных государств в Европе? Выделите общие черты и различия.
13. В чем суть Крестовых походов? Как она повлияла на судьбу западно-русских земель?
14. Охарактеризуйте ход и результаты династической войны в Московском княжестве второй четверти XV в.
15. Раскройте причины падения Византии и изменение церковно-политической роли Москвы в православном мире.
16. В чем суть доктрины «Москва-третий Рим»?
17. Раскройте внутреннюю и внешнюю политику Ивана III.
18. Охарактеризуйте дохристианскую культуру восточных славян и соседних народов.
19. Каковы основные достижения мировой культуры в эпоху Средневековья?
20. Расскажите о развитии культуры периода Киевской Руси: образование, архитектура, живопись, быт и обычаи.
21. Охарактеризуйте развитие древнерусской литературы XIII-XV вв.

## Раздел 3. Россия в XVI–XVII вв.

1. Раскройте определение понятия «новое время». Обозначьте хронологические рамки, периодизацию.
2. Что мы называем «Великими географическими открытиями»? Какие вы знаете первые колониальные империи?
3. Раскройте процесс европейской реформации и контрреформации. Германия, Франция, Англия.
4. Охарактеризуйте развитие стран Востока в XVI –XVII ст.: Османская империя, Иран, Индия, Китай, Япония.
5. Проанализируйте внешнюю и внутреннюю политику Василия III Ивановича. Как происходило формирование аппарата центрального управления?
6. Раскройте суть идейно-политической борьбы в Русской православной церкви: иосифляне и нестяжатели.
7. Охарактеризуйте правление Елены Глинской. Венчание на царство Ивана IV.
8. Назовите основные реформы Иван IV? Какую роль в реформировании страны сыграла «Избранная рада»?
9. Объясните в чем суть опричнины?
10. Раскройте основные направления внешней политики Руси в XVI в. Ливонская война.
11. Охарактеризуйте политику Федора Ивановича и Бориса Федоровича Годунова.
12. В чем суть дискуссий о причинах и хронологии Смутного времени в России? Дайте периодизацию Смуты. Развитие феномена самозванства.
13. Охарактеризуйте династический этап Смутного времени. Правление Лжедмитрия I. Царствование Василия IV Ивановича Шуйского.
14. Каковы причины и результаты восстания Ивана Болотникова?
15. Почему Лжедмитрия II называли «тушинским вором»?
16. В чем выразилась предательская политика Семибоярщины? Кульминация Смуты: договоры 1610 г.
17. Раскройте роль К. Минина и Д. Пожарского в освобождении Москвы. Воцарение Романовых.
18. Охарактеризуйте международные отношения в XVII в. Тридцатилетняя война (1618 –1648гг.). Гражданская война в Англии. Колонизация Северной Америки. Россия в системе международных отношений.
19. Проанализируйте основные направления внутренней и внешней политики царя Михаила Федоровича.
20. Почему XVII век называют «Бунташным веком»? Соляной и медный бунты. Восстание С. Разина.
21. Раскройте процесс заселения Подонцовья и Приазовья в XVII в.
22. Охарактеризуйте основные направления развития русской культуры XVI в.

23. Проанализируйте отличительные особенности культуры Возрождения. Расцвет искусства Италии и «Северное Возрождение».
24. Назовите признаки обмирщения культуры в России XVII в.? Новые веяния в живописи и архитектуре конца XVII в. Московское барокко.

#### Раздел 4. Россия в XVIII в.

1. Охарактеризуйте эпоху царствования Петра I. Северная война (1700-1721 гг.). Провозглашение России империей.
2. Какую реорганизацию системы государственного управления проводил Петр I? Реформы местного управления, военная, налоговая, церковная, судебная и другие реформы царя.
3. В чем проявились преобразования в области культуры и быта в правление Петра I?
4. В чем суть дискуссий о результатах и историческом значении реформ Петра I?
5. Раскройте понятие «эпоха дворцовых переворотов».
6. Каковы предпосылки и основные факторы политической нестабильности в России после смерти Петра I?
- Правление Екатерины I и Петра II.
7. Охарактеризуйте внутреннюю и внешнюю политику Анны Иоанновны.
8. В чем феномен «Бироновщины»? Раскройте суть явления. Вопрос о «немецком засилье».
9. Как Елизавета Петровна взошла на престол? Раскройте основные направления ее внутренней политики.
10. Какие факторы указывают на то, что при Елизавете Петровне значительного развития достигло образование, наука и театр?
11. Определите основные направления внешней политики России в 1740-1762 гг.?
12. Охарактеризуйте личность Петра III. Чем было вызвано недовольство его политикой в среде российского дворянства, армии, церкви?
13. Раскройте основные направления развития российской культуры первой половины XVIII в.
14. Как вы понимаете понятие «просвещение»? Какие великие европейские просветители вам известны?
15. Что такое «абсолютизм»? Как происходила трансформация абсолютных монархий.
16. Охарактеризуйте реформы Екатерины II. Каковы результаты реформ?
17. Раскройте причины, ход и результаты крестьянской войны Е. Пугачева.
18. Проанализируйте основные направления внешней политики России в середине – второй половине XVIII в. Русско-турецкие войны.
19. Назовите территориальные приобретения России в результате трех разделов Польши? Георгиевского трактата?
20. Охарактеризуйте процесс становления Донецкого бассейна как нового экономического региона. Новороссия.
21. Раскройте основные направления внутренней и внешней политики Павла I.
22. Раскройте основные достижения российской культуры вт. пол. XVIII в.
23. Проанализируйте науку, литературу и искусство зарубежной Европы XVIII в.

#### 2 семестр

#### Раздел 5. Российская империя в XIX - начале XX в

1. Выделите основные направления внутренней политики Александра I.
2. Охарактеризуйте основные направления внешней политики России в первой четверти XIX в. Отечественная война 1812 г.
3. Раскройте основные черты политической реакции второй половины царствования Александра I. Социальная эволюция российского общества.
4. Дайте характеристику революционизма в Европе первой половины XIX в. Карбонарии в Италии.
5. Раскройте социально-экономическое и политическое развитие США в начале XIX в.
6. Охарактеризуйте процесс образования латиноамериканских государств.
7. Как проходил процесс формирования традиций радикализма в России?
8. Раскройте причины и результаты восстания декабристов. Оценка восстания декабристов современниками и историками.
9. В чем проявился консерватизм внутренней политики Николая I?
10. Охарактеризуйте экономическое развитие Российской империи в 1825-1855 гг.
11. Проанализируйте основные направления русской общественной мысли 1830-1850-х гг.
12. Каковы основные достижения и неудачи внешней политики Николая I? Крымская война 1853-1856 гг.
13. Охарактеризуйте развитие Донбасса в условиях кризиса феодально-крепостнической системы.
14. Раскройте причины, ход и результаты Гражданской войны в США.
15. Охарактеризуйте реформаторскую политику Александра II. Отмена крепостного права. Либеральные реформы 1860-х – 1870-х гг.
16. Выделите особенности социально-экономического развития России в пореформенный период.
17. Как проходил процесс превращения Донбасса в крупный промышленный регион Российской империи? Какова роль в этом иностранного капитала?
18. Раскройте основные направления общественного движения в России 1860-х – 1890-х гг.
19. Раскройте суть внутренней политики Александра III. «Контрреформы».
20. Охарактеризуйте роль и место России в системе международных отношений второй половины XIX в. Русско-турецкая война 1877 – 1878 гг.
21. Раскройте основные достижения экономического развития России в начале XX века. Монополистический капитализм.
22. Каковы причины и результаты русско-японской войны 1904 – 1905 гг.? Почему Россия потерпела поражение в этой войне?

23. Охарактеризуйте причины, характер, ход, итоги революции 1905 – 1907 гг.
24. Назовите характерные черты общероссийских политических партий. Партийная система России 1905 – 1917 гг.
25. Раскройте политическую сущность режима третьеиюньской монархии. Проект системных преобразований П. А. Столыпина.
26. Сформулируйте основные положения Столыпинской аграрной реформы. Итоги реформы.
27. Охарактеризуйте причины Первой мировой войны. Участие России в войне. Галицкая битва. Брусиловский прорыв.
28. Охарактеризуйте особенности «серебрянного века» российской культуры.
29. Охарактеризуйте кризис власти, сложившийся в России в годы Первой мировой войны.
30. «Золотой» и «Серебрянный век» русской культуры: наука, литература, искусство, театр, музыка. кино.

#### Раздел 6. Россия и СССР в советскую эпоху (1917-1991 гг.)

1. Раскройте причины и характер Февральской революции 1917 г.
2. Какие реформы были проведены Временным правительством? Почему оно теряло авторитет в массах?
3. Назовите предпосылки прихода большевиков к власти? Второй и третий Всероссийские съезды Советов.
4. Раскройте причины Гражданской войны. Дайте характеристику каждому этапу.
5. Какие социально-экономические преобразования проводили большевики в годы Гражданской войны?
6. В чем заключалась суть политики «военного коммунизма»?
7. Как проходил процесс установления советской власти на национальных окраинах?
8. Когда была создана Донецко-Криворожская Советская республика? Почему она перестала существовать?
9. Опишите советские идеологические и культурные новации периода Гражданской войны.
10. Определите истоки социально-экономического и политического кризиса начала 1920-х гг.?
11. Выделите особенности НЭПа. Чем он отличался от политики «военного коммунизма»?
12. Перечислите основные достижения НЭПа.
13. Когда был образован СССР? Какие проекты нового государства предлагались В. Лениным и И. Сталиным? Конституция СССР 1924 г.
14. Нужна ли была индустриализация СССР? Назовите источники индустриализации и основные стройки.
15. Какую роль играл Донбасс в планах сталинской индустриализации?
16. Что такое «коллективизация»? Выделите плюсы и минусы этого процесса.
17. Охарактеризуйте причины сталинских репрессий 1920-1930х гг. Назовите крупнейшие политические процессы.
18. Раскройте основные направления внешней политики СССР в 1920-е – 1930-е гг.
19. Что такое «Великая депрессия» 1929–1933 гг.? Какие страны пострадали от нее наиболее всего? Почему она не коснулась СССР?
20. Как происходил процесс формирования тоталитарных режимов в Италии и Германии в 1920-1930-гг.?
21. Раскройте причины, характер и результаты гражданской войны в Испании.
22. Какие факторы указывают на обострение международной обстановки в 1930-е гг.? Начало второй мировой войны.
23. Какую политику проводил СССР накануне и в начале второй мировой войны?
24. Охарактеризуйте основные периоды Великой Отечественной войны и крупнейшие сражения на советско-германском фронте.
25. Раскройте значение советского тыла и его вклад в Великую Победу.
26. В чем выражалась античеловеческая сущность немецкого оккупационного режима?
27. Охарактеризуйте место и роль партизанского и подпольного движения в Великой Отечественной войне.
28. Назовите итоги и уроки Великой Отечественной войны. Попытки фальсификации Великой Отечественной и второй мировой войн.
29. Опишите особенности послевоенного восстановления экономики 1945-начало 1950-х гг.
30. В чем проявилось ужесточение сталинского режима в 1946-1953 гг.?
31. Дайте определение понятию «холодная война». Каковы ее причины? Формирование биполярного мира.
32. Выделите основные черты периода «оттепели». Какие изменения произошли в культуре и социальной сфере?
33. Охарактеризуйте реформы Н.С. Хрущева.
34. Раскройте основные направления внешней политики СССР 1963-1964 гг.
35. Перечислите достижения и неудачи в решении социально-экономических проблем во второй половине 1960-х — начале 1980-х гг. Л. И. Брежнев.
36. Какие шаги предприняли СССР и США для достижения разрядки международной напряженности в 1970-е гг.?
37. Дайте оценку основным достижениям культуры и искусства СССР в послевоенный период (вторая половина 1940-х – первая половина 1980-х гг.).
38. Раскройте причины и цели «перестройки». Какие экономические преобразования были проведены?
39. Выделите особенности процессов демократизации в период «перестройки».
40. Дайте собственную оценку внешней политики М.С. Горбачева.
41. Когда и при каких обстоятельствах произошел процесс распада СССР?
42. Охарактеризуйте основные направления развития культуры в период «перестройки».

#### Раздел 7. Современная Российская Федерация (1991-2022 гг.)

1. Перечислите основные этапы становления современного Российского государства. Дайте характеристику каждому из них.
2. Раскройте причины конституционного кризиса 1993 г. Как происходил демонтаж системы Советов?
3. Дайте характеристику политическим партиям и общественным движениям 1990-х годов в России.
4. Определите основы Конституции РФ, принятой в декабре 1993 г.? Как осуществляется идея разделения властей по



действующей Конституции России?

5. В чем суть преобразований, проводимых в России правительствами Гайдара и Чубайса?

6. Какие политические силы боролись за президентский пост на выборах 1996 г.?

7. Охарактеризуйте причины и результаты войны в Чечне.

8. Раскройте основные направления внешней политики России в 1990-е годы.

9. Какие интеграционные процессы проходили на постсоветском пространстве в 1990-е годы?

10. Какова роль России в урегулировании армяно-азербайджанского конфликта, возникшего из-за Нагорного Карабаха?

11. Раскройте новые условия развития культуры РФ в 1990-е годы.

12. Охарактеризуйте процесс реформирования федеральных, региональных органов исполнительной власти и местного самоуправления Российской Федерации в начале 2000-х годов.

13. Проанализируйте экономическое и социально-политическое развитие России в начале XXI века.

14. Раскройте основные направления международной политики Российской Федерации в 2000-2021 гг.

15. Определите особенности внутривнутриполитического и внешнеполитического развития отдельных стран Европы и США в начале XXI века?

16. Какие модернизационные процессы происходили в странах Латинской Америки, Азии и Африки в конце XX в. — начале XXI века?

17. Какое влияние международные санкции, введенные в 2014–2022 гг., оказали на экономику России?

18. Проанализируйте результаты социально-экономического развития РФ в 2000–2022 гг.

19. Выделите позитивные и негативные аспекты образовательной реформы РФ.

20. Дайте собственную оценку внешнеполитическим событиям 2014–2022 гг.

21. Какую помощь оказывала Россия законному правительству Сирии в борьбе с террористическими силами ИГИЛ?

22. Охарактеризуйте войну на Донбассе: причины, ход, результаты.

23. Сравните экономическую ситуацию в России в 2000-2007 гг. и в ведущих странах Запада и Востока.

24. Раскройте причины СВО. Воссоединение с Россией ДНР, ЛНР, части Запорожской и Херсонской областей.

25. Охарактеризуйте культурные процессы в России в начале XXI в.

## **7.2. Контрольные вопросы для проведения промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины**

1 семестр

1. История как наука. Периодизация истории России. Источники изучения курса.

2. Земли России в древности: первобытная эпоха, бронзовый и ранний железный века.

3. Скифские племена в Восточной Европе. Греческие города-полисы в Северном Причерноморье.

4. Средние века: понятие, хронологические рамки, периодизация. Падение Западной Римской империи. Франкское государство в VIII–IX вв.

5. Великое переселение народов III–IV вв. н.э. Гунны (IV – вторая половина V вв.). 6. Авары (середина VI – начало IX вв.). Восточные славяне в древности.

7. Этапы становления древнерусской государственности. Норманнская и другие теории образования Руси. Новгород и Киев.

8. Социально-экономическое развитие Древней Руси в IX – XII вв.

9. Кочевники южнорусских степей в X–XIII вв. и взаимоотношения с Русью.

10. Христианство, ислам и иудаизм как традиционные религии России.

11. Феодалная иерархия и сеньориальная система в Западной Европе в конце X — начале XIII в. Крестовые походы.

12. Формирование державы Чингисхана. Китай. Индия. Проникновение ислама. Япония.

13. Феодалная раздробленность: причины и последствия. Владимиро-Суздальское княжество, Галицко-Волынское княжество, Псковская и Новгородская феодальные республики.

14. Нашествие Батыя. Система ордынского ига на Руси.

15. Особенности политического развития стран Европы в XIII – XIV вв. Эпоха кризисов. «Черная смерть». Османские завоевания на Балканах.

16. Великое княжество Литовское и Московское княжество в XIV–XVI вв.

Русь в XIV – первой трети XVI в. Причины возвышения Москвы.

17. Образование национальных государств в Европе: общее и особенное.

18. Начало формирования централизованного Московского государства. Иван Калита и его сыновья.

19. Борьба с ордынским игом. Куликовская битва и ее значение.

20. Иван III (1462–1505гг.). Изменение системы управления государством. Судебник 1497 г.

21. Древнерусская культура X – XV вв.: основные тенденции и достижения

22. «Новое время»: хронологические рамки и периодизация. Великие географические открытия.

23. Завершение объединения Руси и формирование централизованного аппарата управления при Иване III.

24. Василий III (1505–1533гг.). Система управления на местах. Институт местничества.

25. Внутренняя политика Ивана IV (1533–1584гг.). «Избранная Рада». Опричнина.

26. Внешняя политика Руси в XVI в. Расширение территории Российского государства. Ливонская война

27. Царь Федор Иванович. Правление Бориса Годунова. Структурный кризис в государстве.

28. Период «Смуты». Лжедмитрий I. Лжедмитрий II. Царь Василий Шуйский.

29. Семибоярщина. Борьба русского народа против польских интервентов. К. Минин и Д.М. Пожарский.

30. Земский собор 1613 г. Утверждение династии Романовых. Правление первых Романовых: Михаил Федорович и Алексей Михайлович.

31. Международные отношения в XVII в. Тридцатилетняя война (1618–1648гг.).

32. Социально-экономическое развитие России в XVII в. Освоение Сибири.

33. Общественные потрясения XVII в. Восстание С. Разина.

34. Россия в первой половине XVIII в. Преобразования Петра I. административные, социальные, экономические, военные реформы. Восстание Кондратия Булавина 1707 г.
35. Внешняя политика Петра I (1682-1725гг.). Северная война. Провозглашение России империей.
36. Дворцовые перевороты, их социально-политическая сущность и последствия (1725-1762гг.). Расширение привилегий дворянства.
37. XVIII век — век Просвещения. Экономические и социально-политические процессы в странах Европы и США. Европейская колониальная экспансия.
38. Традиционные общества Востока.
39. Правление Екатерины II (1762-1796гг.). Экономические реформы. Жалованная грамота дворянству. Начало кризиса крепостнической системы.
40. Внешняя политика России в середине – второй половине XVIII в. Приобретение и освоение новых земель.
41. Роль Российского государства в становлении Донецкого бассейна как нового экономического региона. Формирование земель Новороссии.
42. Восстание под руководством Е. Пугачева. Усиление крепостничества.
43. Внутренняя политика Павла I. Изменение порядка престолонаследия.

## 2 семестр

1. Внутренняя политика Александра I (1801-1825гг.) и Николая I (1825-1855г.)
2. Усиление кризиса крепостнической системы в первой половине XIX в.
3. Внешняя политика Александра I. Отечественная война 1812 г. и заграничный поход русской армии.
4. Революционизм в Европе. Движение декабристов.
5. Общественные движения 1830-х – 1850-х гг.
6. Внешняя политика Николая I. Крымская война: политические и социально-экономические последствия для России.
7. Ведущие страны Европы и мира во второй половине XIX в.
8. Александр II и его внутренняя политика. Реформа отмены крепостного права.
9. Донбасс во второй половине XIX в.
10. Социально-экономическое развитие России во второй половине XIX в. Завершение промышленного переворота, его последствия.
11. «Контрреформы» Александра III.
12. Общественное движение 1860-х – 1890-х гг.: консервативное, либеральное и революционное направление. Народники.
13. Образование политических партий в конце XIX – начале XX в.
14. Россия в системе международных отношений второй половины XIX в. Русско-турецкая война 1877 – 1878 гг.
15. Российский капитализм в начале XX в. Внутренняя и внешняя политика Николая II.
16. Причины, характер и движущие силы революции 1905 – 1907 гг. События и основные этапы революции.
17. Аграрная реформа П. А. Столыпина: замысел, реализация, итоги.
18. Культура в России XIX - начала XX в.
19. Россия в первой мировой войне.
20. Февральская революция 1917 г. Приход большевиков к власти. Второй Всероссийский съезд Советов, его декреты.
21. Провозглашение Советских Республик на местном уровне. Донецко-Криворожская Советская Республика.
22. Революционная волна в Европе и мире после Первой мировой войны.
23. Гражданская война в России. Российская эмиграция.
24. Политика «Военного коммунизма» и ее составляющие.
25. Новая экономическая политика: причины перехода к НЭПУ, цели и задачи, результаты. Образование СССР.
26. Форсированная индустриализация: предпосылки, источники, темпы и методы осуществления. Индустриализация на Донбассе.
27. Преобразования в сельском хозяйстве. Экономические и социальные последствия массовой коллективизации.
28. Массовые репрессии 1930-х гг. Конституция СССР 1936 г.
29. Развитие культуры в 1920-1930-е годы.
30. Внешняя политика СССР в 1920-е – 1930-е гг. Советско-германские договоры 1939 г., их последствия.
31. Начало Второй мировой войны. Включение в состав СССР новых территорий. Советско-финская война.
32. Великая Отечественная война 1941 – 1945 гг. Основные периоды войны.
33. Крупнейшие сражения Великой Отечественной войны: битва за Москву, Сталинградская битва, сражение на Курской дуге, Белорусская операция.
34. Партизанское и подпольное движение. Советский тыл в годы войны.
35. Идеологические основы нацистских преступлений против человечности на оккупированных территориях СССР.
36. Механизм нацистских преступлений против человечности на оккупированных территориях.
37. Итоги и уроки Великой Отечественной войны. Попытки фальсификации итогов войны.
38. Трудности послевоенного восстановления экономики СССР (1945-1950г). Восстановление Донбасса.
39. Международная политика СССР (1945-1953гг.).
40. «Оттепель» в политической и духовной жизни общества. XX съезд КПСС, его значение.
41. Реформаторские поиски Н. С. Хрущева в сфере экономики. Советская наука в эпоху научно-технической революции.
42. Л.И. Брежнев и его окружение. Экономические реформы второй половины 1960-х гг. Диссидентское движение.
43. Трансформация внешней политики СССР во второй половине 1950-х – первой половине 1980-х гг. Карибский кризис. Война в Афганистане.

44. «Перестройка» М. С. Горбачева. Этапы «перестройки». Экономические и политические реформы. Распад СССР. Образование СНГ.
45. Россия в 1990-е гг.
46. Корректировка экономического курса во второй половине 1990-х гг. Президентство В. В. Путина.
47. Стабилизация экономического развития страны в начале 2000-х годов. Современная Россия в мировом сообществе.
48. Донбасс в 2014-2022гг. СВО: причины, цели, ход военной операции.

### 7.3. Тематика письменных работ

Курсовой проект (работа) и письменные контрольные работы по дисциплине учебным планом не предусмотрены.

### 7.4. Критерии оценивания

#### 1 семестр - Зачет

Текущий контроль знаний обучающегося осуществляется по результатам текущих ответов на семинарских занятиях и присутствии на лекциях.

Основной формой проведения семинаров является обсуждение наиболее проблемных и сложных вопросов по отдельным темам, а также разбор примеров и ситуаций в аудиторных условиях. Активность на семинарских занятиях оценивается по следующим критериям: ответы на вопросы, предлагаемые преподавателем; участие в дискуссиях; подготовка докладов и рефератов; рецензирование выступлений друг друга и тому подобное. Ответ должен быть аргументированным, развернутым, не односложным, содержать ссылки на источники. Доклады и оппонирование докладов проверяют степень владения теоретическим материалом, а также корректность и строгость рассуждений. За каждый вид работы на семинарском занятии студент получает определенное количество баллов, установленную преподавателем (максимально 5 баллов).

Необходимое условие для допуска к зачету: присутствие на лекциях и ответы на семинарских занятиях.

По результатам зачета обучающемуся выставляются следующие оценки:

«Зачтено» - обучающийся твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос; все предусмотренные программой обучения задания выполнены, качество их выполнения удовлетворительное;

«Не зачтено» - обучающийся не знает значительной части материала, допускает существенные ошибки в ответах на вопросы; выполнены не все предусмотренные программой обучения задания, либо качество их выполнения неудовлетворительное.

#### 2 семестр - Дифференцированный зачет (зачет с оценкой)

Текущий контроль знаний обучающегося осуществляется по результатам текущих ответов на семинарских занятиях и присутствии на лекциях.

Основной формой проведения семинаров является обсуждение наиболее проблемных и сложных вопросов по отдельным темам, а также разбор примеров и ситуаций в аудиторных условиях. Активность на семинарских занятиях оценивается по следующим критериям: ответы на вопросы, предлагаемые преподавателем; участие в дискуссиях; подготовка докладов и рефератов; рецензирование выступлений друг друга и тому подобное. Ответ должен быть аргументированным, развернутым, не односложным, содержать ссылки на источники. Доклады и оппонирование докладов проверяют степень владения теоретическим материалом, а также корректность и строгость рассуждений. За каждый вид работы на семинарском занятии студент получает определенное количество баллов, установленную преподавателем (максимально 5 баллов).

Необходимое условие для допуска к зачету: присутствие на лекциях и ответы на семинарских занятиях.

По результатам зачета обучающемуся выставляются следующие оценки:

«Отлично» - активное участие в обсуждении; наличие глубоких и исчерпывающих знаний в объёме пройденного программного материала, грамотное и логически стройное изложение материала при ответе, знание источников и дополнительной рекомендованной литературы по теме - высокий уровень освоения компетенций;

«Хорошо» - участие в дискуссии; наличие твердых и достаточно полных знаний программного материала, незначительные ошибки при освещении заданных вопросов, знание основных исторических событий, наличие достаточных знаний исторических источников, четкое изложение материала - средний уровень освоения компетенций;

«Удовлетворительно» - участие в коллективной работе, однократное дополнение к комментариям; не активное участие в обсуждении; недостаточный уровень знаний пройденного материала, изложение ответов с ошибками, необходимость наводящих вопросов, знание основных исторических фактов - низкий (пороговый уровень) освоения компетенций;

«Неудовлетворительно» - выставляется студенту, если он с трудом применяет некоторые формы мыслительной деятельности: анализ, синтез, сравнение, обобщение и т.д. Слабая аргументация, нарушенная логика при ответе, однообразные формы изложения мыслей. Студент не готов к работе на семинарском занятии - компетенции не освоены.

## 8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 8.1. Рекомендуемая литература

- |      |   |
|------|---|
| Л1.1 | Айсина, Ф. О., Бородин, С. Д., Воскресенская, Н. О., Квасов, А. С., Кривцова, Н. С., Маркова, А. Н., Мурашова, Е. М., Поляк, Г. Б., Черных, Р. М., Поляк, Г. Б. История России [Электронный ресурс]: учебник для студентов вузов. - Москва: ЮНИТИ-ДАНА, 2017. - 686 с. – Режим доступа: <a href="https://www.iprbookshop.ru/71152.html">https://www.iprbookshop.ru/71152.html</a> |
|------|---|

Л2.1	Крамаренко, Р. А., Степаненко, Л. В. История России [Электронный ресурс]:учебник. - Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2017. - 327 с. – Режим доступа: <a href="https://www.iprbookshop.ru/91263.html">https://www.iprbookshop.ru/91263.html</a>
Л1.2	Широкоград, И. И., Соломатин, В. А., Чарыгина, Г. Н., Закатов, А. Н., Филатова, Т. В., Рыжкова, Е. В., Широкоград, И. И. История России [Электронный ресурс]:учебное пособие для вузов. - Москва, Саратов: ПЕР СЭ, Ай Пи Эр Медиа, 2019. - 496 с. – Режим доступа: <a href="https://www.iprbookshop.ru/88166.html">https://www.iprbookshop.ru/88166.html</a>
Л2.2	Исхакова, О. Д., Крупа, Т. А., Пай, С. С., Савчук, А. А., Салионов, А. Е., Супрунова, Е. П., Трифонова, Г. А., Черная, Е. В., Супруновой, Е. П., Трифоновой, Г. А. История Отечества [Электронный ресурс]:учебник. - Саратов: Вузовское образование, 2020. - 777 с. – Режим доступа: <a href="https://www.iprbookshop.ru/88497.html">https://www.iprbookshop.ru/88497.html</a>
Л3.1	Рощина Л. А. Методические рекомендации к самостоятельной работе по дисциплине "История России" [Электронный ресурс] Часть 2 [Электронный ресурс]:для обучающихся по всем направлениям подготовки бакалавриата и специалитета всех форм обучения. - Донецк: ДонНТУ, 2024. - 1 файл – Режим доступа: <a href="http://ed.donntu.ru/books/24/m9331.pdf">http://ed.donntu.ru/books/24/m9331.pdf</a>
Л3.2	Рощина Л. А. Методические рекомендации к самостоятельной работе по дисциплине "История России" [Электронный ресурс] Часть 1 [Электронный ресурс]:для обучающихся по всем направлениям подготовки бакалавриата и специалитета всех форм обучения. - Донецк: ДонНТУ, 2024. - 1 файл – Режим доступа: <a href="http://ed.donntu.ru/books/24/m9332.pdf">http://ed.donntu.ru/books/24/m9332.pdf</a>
Л3.3	Рощина Л. А. Методические рекомендации к семинарским занятиям по дисциплине "История России" [Электронный ресурс] [Электронный ресурс]:для обучающихся по всем направлениям подготовки бакалавриата и специалитета всех форм обучения. - Донецк: ДонНТУ, 2024. - 1 файл – Режим доступа: <a href="http://ed.donntu.ru/books/24/m9334.pdf">http://ed.donntu.ru/books/24/m9334.pdf</a>
<b>8.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства</b>	
8.3.1	OpenOffice 2.0.3 – общественная лицензия MPL 2.0, Grub loader for ALT Linux - лицензия GNU LGPL v3, Mozilla Firefox - лицензия MPL2.0, Moodle (Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment) - лицензия GNU GPL
<b>8.4. Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем</b>	
8.4.1	ЭБС IPR SMART
8.4.2	ЭБС ДОННТУ
<b>9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>	
9.1	Аудитория 9.603 - Учебная аудитория для занятий лекционного типа, семинарского типа, помещение для самостоятельной работы обучающихся, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации : 7 ПК с ПО: Windows, MS Office, Mathlab, MS Visual Studio, Far manager, Windows Commander, Notepad++, блокнот, Браузеры Internet Explorer, Google Chrome, Mozilla, Gif animator, PhotoFilter, Winrar, PascalABC.NET, Pivot Animator;-принтер Xerox Phaser 3140. Мебель: столы, стулья, доска.
9.2	Аудитория 1.408 - Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, лабораторных и практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации : интерактивный комплекс, персональные компьютеры в комплекте, МФУ лазерное , доска магнитно-маркерная 100x150 см, светодиодная панель, столы аудиторные 2-х местные (складные мобильные), стулья аудиторные, столы офисные (лабораторные) комплект мебели (столы Трапедия на регулируемых ножках, кресла компьютерные, кресла офисные
9.3	Аудитория 2.138 - Читальный зал Научно-технической библиотеки – помещение для самостоятельной работы с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации : Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду (ЭИОС ДонНТУ) и электронно-библиотечную систему (ЭБС IPR SMART), а также возможностью индивидуального неограниченного доступа обучающихся в ЭБС и ЭИОС посредством Wi-Fi с персональных мобильных устройств.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН  
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат: 1AFFD5273B350FA72A3A0C31FDD5823B

Владелец: КАРАКОЗОВ АРТУР АРКАДЬЕВИЧ

Действителен: с 08.07.2024 до 01.10.2025

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор

А. А. Каракозов

**Б1.О.02 Основы российской государственности**

рабочая программа дисциплины (модуля)

Кафедра:

**Экономическая теория и государственное  
управление**

Направление подготовки:

**13.03.02 Электроэнергетика и электротехника**

Направленность (профиль) /  
специализация:

**Электропривод и автоматика**

Уровень высшего  
образования:

**Бакалавриат**

Форма обучения:

**очная**

Общая трудоемкость:

**2 з.е.**

Составитель(и):

Е.Н. Вишневская

И.В. Булах

Г.И. Рыбникова

Донецк, 2025 г.

**Рабочая программа дисциплины «Основы российской государственности»**

разработана в соответствии с ФГОС ВО: Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника (приказ Минобрнауки России от 28.02.2018 г. № 144)

составлена в соответствии с учебным планом по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, направленность (профиль) / специализация «Электропривод и автоматика» для 2025 года приёма.

**1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

<b>Цель:</b>	формирование у учащихся системы знаний, навыков, компетенций, ценностей, правил и норм поведения, связанных с осознанием принадлежности к российскому обществу, развитием чувства патриотизма и гражданственности, формированием духовно-нравственного и культурного фундамента развитой и цельной личности, осознающей особенности исторического пути российского государства, самобытность его политической организации и сопряжение индивидуального достоинства и успеха с общественным прогрессом и политической стабильностью своей Родины.
<b>Задачи:</b>	
1.1	представить историю России в её непрерывном цивилизационном измерении, отразить её наиболее значимые особенности, принципы и константы;
1.2	раскрыть ценностно-поведенческое содержание чувства гражданственности и патриотизма, неотделимого от развитого критического мышления, свободного развития личности и способности независимого суждения об актуальном политико- культурном контексте;
1.3	рассмотреть фундаментальные достижения, изобретения, открытия и свершения, связанные с развитием русской земли и российской цивилизации, представить их в актуальной и значимой перспективе, воспитывающей в гражданине гордость и сопричастность своей культуре и своему народу;
1.4	изучить ключевые смыслы, этические и мировоззренческие доктрины, сложившиеся внутри российской цивилизации и отражающие её многонациональный, многоконфессиональный и солидарный (соборный) характер; представить особенности современной политической организации российского общества, каузальную природу и специфику его актуальной трансформации, ценностное обеспечение традиционных институциональных решений и особую поливариантность взаимоотношений российского государства и общества в федеративном измерении;
1.5	исследовать наиболее вероятные внешние и внутренние вызовы, стоящие перед лицом российской цивилизации и её государственностью в настоящий момент, обозначить ключевые сценарии её перспективного развития;
1.6	обозначить фундаментальные ценностные константы российской цивилизации, такие, как общинность, чувство долга и сверхцели, экзистенциальная устойчивость и приоритет нематериального над меркантильным, а также перспективные ценностные ориентиры российского цивилизационного развития, такие, как суверенитет, согласие, созидание, служение, справедливость и стабильность.

**2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

2.1	Дисциплина относится к обязательной части Блока 1 Дисциплины (модули) учебного плана.
2.2	<b>Связь с предшествующими дисциплинами (модулями):</b>
2.2.1	Концептуальное внедрение дисциплины в учебный план продиктовано необходимостью продолжения фундаментальной социально-гуманитарной подготовки, инициированной программами среднего образования в части курсов истории и обществознания, а успешное освоение курса в рамках всех направлений подготовки базируется, в первую очередь, на параллельной работе учащихся в рамках содержательно смежных историко-политических и философских дисциплин.
2.3	<b>Дисциплины (модули), практики и ГИА, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>
2.3.1	Знания, умения и навыки, приобретенные при освоении данной дисциплины, необходимы для дальнейшего изучения дисциплин социально-экономической направленности.
2.3.2	Культурология
2.3.3	История России

**3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

УК-5 : Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах

УК-5.2 : Сознательно выбирает ценностные ориентиры и гражданскую позицию; аргументировано обсуждает и решает проблемы мировоззренческого, общественного и личностного характера

**В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен**

3.1	<b>Знать:</b>
-----	---------------

3.1.1	фундаментальные достижения, изобретения, открытия и свершения, связанные с развитием русской земли и российской цивилизации, представлять их в актуальной и значимой перспективе;
3.1.2	особенности современной политической организации российского общества, каузальную природу и специфику его актуальной трансформации, ценностное обеспечение традиционных институциональных решений и особую поливариантность взаимоотношений российского государства и общества в федеративном измерении;
3.1.3	фундаментальные достижения, изобретения, открытия и свершения, связанные с развитием русской земли и российской цивилизации, представлять их в актуальной и значимой перспективе;
3.1.4	особенности современной политической организации российского общества, каузальную природу и специфику его актуальной трансформации, ценностное обеспечение традиционных институциональных решений и особую поливариантность взаимоотношений российского государства и общества в федеративном измерении;
3.1.5	фундаментальные ценностные принципы российской цивилизации (такие как многообразие, суверенность, согласие, доверие и созидание), а также перспективные ценностные ориентиры российского цивилизационного развития (такие как стабильность, миссия, ответственность и справедливость)
<b>3.2</b>	<b>Уметь:</b>
3.2.1	адекватно воспринимать актуальные социальные и культурные различия, уважительно и бережно относиться к историческому наследию и культурным традициям;
3.2.2	находить и использовать необходимую для саморазвития и взаимодействия с другими людьми информацию о культурных особенностях и традициях различных социальных групп;
3.2.3	проявлять в своём поведении уважительное отношение к историческому наследию и социокультурным традициям различных социальных групп, опирающееся на знание этапов исторического развития России в контексте мировой истории и культурных традиций мира;
<b>3.3</b>	<b>Владеть:</b>
3.3.1	навыками осознанного выбора ценностных ориентиров и гражданской позиции;
3.3.2	навыками аргументированного обсуждения и решения проблем мировоззренческого, общественного и личностного характера;
3.3.3	развитым чувством гражданственности и патриотизма, навыками самостоятельного критического мышления.

#### 4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), ВИДЫ ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ

##### 4.1 Распределение часов, отведенных на изучение дисциплины по видам занятий и семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	1 (1.1)		Итого	
Неделя	16			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	16	16	16	16
Практические	32	32	32	32
Контактная работа (консультации и контроль)	2	2	2	2
Итого ауд.	48	48	48	48
Контактная работа	50	50	50	50
Сам. работа	18	18	18	18
Часы на контроль	4	4	4	4
Итого	72	72	72	72

##### 4.2. Виды контроля

зачёт с оценкой 1 сем.

##### 4.3. Наличие курсового проекта (работы)

Курсовой проект (работа) учебным планом не предусмотрен.

#### 5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Вид занятия	Наименование разделов и тем	Семестр	Часов	Индикаторы достижения компетенций	Литература
		Раздел 1. Раздел 1. Что такое Россия				

1.1	Лек	Лекция 1.1. Что такое Россия	1	2	УК-5.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 Э10
1.2	Лек	Лекция 1.2. Историческое прошлое и настоящее России.	1	2	УК-5.2	Л1.2 Л1.4 Л1.5 Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 Э10
1.3	Пр	Многообразие российских регионов Испытания и победы России Герои страны, герои народа	1	6	УК-5.2	Л1.2 Л1.4 Л1.5 Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 Э10
1.4	Ср	Что такое Россия	1	4	УК-5.2	Л1.4 Л1.5 Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 Э10
		<b>Раздел 2. Раздел 2. Основы российской цивилизации</b>				
2.1	Лек	Лекция 2.1. Цивилизационный подход: возможности и ограничения. Философское осмысление России как цивилизации	1	2	УК-5.2	Л1.2 Л1.4 Л1.5 Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 Э10
2.2	Пр	Применимость и альтернативы цивилизационного подхода	1	2	УК-5.2	Л1.2 Л1.4 Л1.5 Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 Э10
2.3	Пр	Российская цивилизация в академическом дискурсе	1	2	УК-5.2	Л1.2 Л1.4 Л1.5 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 Э10
2.4	Ср	Основы российской цивилизации	1	3	УК-5.2	Л1.4 Л1.5 Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 Э10
		<b>Раздел 3. Раздел 3. Российское мировоззрение и ценностные константы российской цивилизации</b>				
3.1	Лек	Лекция 3.1. Мировоззрение и идентичность. Мировоззренческие принципы (константы) российской цивилизации	1	2	УК-5.2	Л1.2 Л1.4 Л1.5 Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 Э10
3.2	Пр	Ценностные вызовы современной политики	1	2	УК-5.2	Л1.2 Л1.4 Л1.5 Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 Э10



3.3	Пр	Концепт мировоззрения в социальных науках	1	2	УК-5.2	Л1.2 Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 Э10
3.4	Пр	Системная модель мировоззрения	1	2	УК-5.2	Л1.2 Л1.4 Л1.5 Л2.1 Л2.2
3.5	Пр	Ценности российской цивилизации. Мировоззрение и государство	1	2	УК-5.2	Л1.2 Л1.4 Л1.5 Л2.1 Л2.2
3.6	Ср	Российское мировоззрение и ценностные константы российской цивилизации	1	3	УК-5.2	Л1.4 Л1.5 Л2.1 Л2.2
		<b>Раздел 4. Раздел 4. Политическое устройство России</b>				
4.1	Лек	Лекция 4.1. Конституционные принципы и разделение властей	1	2	УК-5.2	Л1.2 Л1.4 Л1.5 Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 Э10
4.2	Лек	Лекция 4.2. Стратегическое планирование: национальные проекты и государственные программы	1	2	УК-5.2	Л1.2 Л1.4 Л1.5 Л2.1 Л2.2
4.3	Пр	Власть и легитимность в конституционном преломлении	1	2	УК-5.2	Л1.2 Л1.4 Л1.5 Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 Э10
4.4	Пр	Уровни и ветви власти	1	2	УК-5.2	Л1.2 Л1.4 Л1.5 Л2.1 Л2.2
4.5	Пр	Планирование будущего: государственные стратегии и гражданское участие	1	2	УК-5.2	Л1.2 Л1.4 Л1.5 Л2.1 Л2.2
4.6	Ср	Политическое устройство России	1	3	УК-5.2	Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л2.1 Л2.2
		<b>Раздел 5. Раздел 5. Вызовы будущего и развитие страны</b>				
5.1	Лек	Лекция 5.1. Актуальные вызовы и проблемы развития России	1	2	УК-5.2	Л1.1 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 Э10
5.2	Лек	Лекция 5.2. Сценарии развития российской цивилизации	1	2	УК-5.2	Л1.1 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 Э10
5.3	Пр	5.1. Россия и глобальные вызовы	1	2	УК-5.2	Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 Э10

5.4	Пр	5.2. Внутренние вызовы общественного развития	1	2	УК-5.2	Л1.1 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 Э10
5.5	Пр	5.3. Образы будущего России	1	2	УК-5.2	Л1.1 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 Э10
5.6	Пр	5.4. Ориентиры стратегического развития. Сценарии развития российской цивилизации	1	2	УК-5.2	Л1.1 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 Э10
5.7	Ср	Вызовы будущего и развитие страны	1	5	УК-5.2	Л1.1 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 Э10
<b>Раздел 6. КРКК</b>						
6.1	КРКК	Проведение консультаций по темам дисциплины	1	2	УК-5.2	

## 6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В ходе обучения применяются следующие образовательные технологии:

6.1	Лекция	Является основным видом учебных занятий, составляет основу теоретической подготовки обучающихся. Цели лекционных занятий: дать систематизированные научные знания по дисциплине, акцентировать внимание на наиболее сложных вопросах дисциплины; стимулировать активную познавательную деятельность обучающихся, способствовать формированию их творческого мышления.
6.2	Семинарское занятие	Вид учебного занятия, на котором преподаватель организует дискуссию по определенным проблемам, к которым студенты готовят тезисы выступлений на основании индивидуально подготовленных рефератов.
6.3	Самостоятельная работа обучающихся	Направлена на углубление и закрепление знаний, полученных на лекциях и других занятиях, выработку навыков самостоятельного активного приобретения новых, дополнительных знаний, подготовку к предстоящим учебным занятиям и промежуточному контролю.
6.4	Консультация	Является одной из форм руководства учебной работой обучающихся и оказания им помощи в самостоятельном изучении материала дисциплины, в ликвидации имеющихся пробелов в знаниях, задолженностей по текущим занятиям, в подготовке письменных работ (проектов). Консультация проводится преподавателем, ведущим занятия в учебной группе, научным руководителем и может носить как индивидуальный, так и групповой характер.
6.5	Практическое занятие	Вид учебного занятия, на котором преподаватель организует детальное рассмотрение студентами отдельных теоретических положений учебной дисциплины и формирует умение их практического применения путем индивидуального решения студентом поставленных задач или выполнения сформулированных заданий.

## 7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 7.1. Контрольные вопросы для проведения текущего контроля успеваемости

Перечень вопросов, заданий, тем для подготовки к текущему контролю

Перечень тем для докладов

1. Выделите и охарактеризуйте наиболее известные события становления российской государственности.
2. В чем состоят задачи государственного строительства?
3. Имеют ли основы государственного строительства прикладное значение?
4. Евразийские цивилизации: перечень, специфика, историческая динамика.
5. Россия: национальное государство, государство-нация или государство-цивилизация?

6. Современные модели идентичности: актуальность для России.
7. Ценностные вызовы современного российского общества.
8. Стратегическое развитие России: возможности и сценарии.
9. Патриотизм и традиционные ценности как сюжеты государственной политики.
10. Цивилизации в эпоху глобализации: ключевые вызовы и особенности.
11. Российское мировоззрение в региональной перспективе.
12. Государственная политика в области политической социализации: ключевые проблемы и возможные решения.
13. Ценностное начало в Основном законе: конституционное проектирование в современном мире.
14. Применимость и альтернативы цивилизационного подхода
15. Российская цивилизация в академическом дискурсе
16. Ценностные вызовы современной политики
17. Концепт мировоззрения в социальных науках.
18. Системная модель мировоззрения
19. Власть и легитимность в конституционном преломлении
20. Уровни и ветви власти
21. Образы будущего России
22. Ориентиры стратегического развития
23. Сценарии развития российской цивилизации

Перечень вопросов, отводимых на самостоятельное освоение дисциплины, формы внеаудиторной самостоятельной работы

#### 1. Что такое Россия

Представление выдающихся героев российской истории, связанных с общегосударственным развитием, и с региональным срезом. Представление героев в рамках четырех сегментов: выдающиеся политические и государственные деятели (а), выдающиеся ученые (б), выдающиеся деятели культуры (в) и выдающиеся образцы служения и самопожертвования во имя Родины (г).

- разбор теоретических вопросов по теме занятия;
- работа с учебной и справочной литературой;
- поиск информации в сети Интернет по теме занятия; подготовка докладов и презентаций

#### 2. Российское государство- цивилизация

Философское осмысление России как цивилизации.

Российская цивилизация как проблема русской философии. Филофей (ок. 1465-1542), автор доктрины «Москва - Третий Рим». Славянофильство и западничество. Алексей Степанович Хомяков (1804-60), Константин Сергеевич Аксаков (1817-60) Пётр Яковлевич Чаадаев (1794-1856) Николай Владимирович Станкевич (1813—40), историк Тимофей Николаевич Грановский (1813-55) Владимир Сергеевич Соловьёв (1853-1900) - «русская идея»; Николай Александрович Бердяев (1874-1948). Евразийцы. Александр Александрович Зиновьев (1922-2006). Вадим Леонидович Цымбурский (1957-2009). Традиционные духовно-нравственные ценности.

- разбор теоретических вопросов по теме занятия;
- работа с учебной и справочной литературой;
- поиск информации в сети Интернет по теме занятия; подготовка докладов и презентаций

#### 3. Российское мировоззрение и ценности российской цивилизации

Ценностные принципы (константы) российской цивилизации: единство многообразия (1), суверенитет (сила и доверие) (2), согласие и сотрудничество (3), любовь и ответственность (4), созидание и развитие (5). Их отражение в актуальных социологических данных и политических исследованиях.

«Системная модель мировоззрения» («человек – семья – общество – государство – страна») и её репрезентации («символы – идеи и язык – нормы – ритуалы – институты»).

- разбор теоретических вопросов по теме занятия;
- работа с учебной и справочной литературой;
- поиск информации в сети Интернет по теме занятия; подготовка докладов и презентаций

4. Политическое устройство России Концепции политических систем и политических режимов, федеративный и республиканский характер их организации, демократические начала и принцип «социального государства». Институт президентства. Государственная система России, её структуры публичной власти, их история и современное состояние. основные ветви власти, «вертикальные» уровни организации (федеральный, региональный и местный), существующие практики партнерства структур публичной власти с гражданским обществом. История российского представительства (законодательная ветвь власти), правительства России (исполнительная ветвь власти), высших судов (судебная ветвь власти) института президентства как ключевого элемента государственной организации страны.

- разбор теоретических вопросов по теме занятия;
- работа с учебной и справочной литературой;
- поиск информации в сети Интернет по теме занятия; подготовка докладов и презентаций

#### 5. Вызовы будущего и развитие страны

Политические вызовы современности: популизм, неадекватность рационализации и квантификации управления, проблемы народовластия, прав и свобод граждан в исторической ретроспективе. Социально-экономические вызовы современности. Проблема российской идеи, как инновационной стратегии развития России (исторические традиции, комплекс интересов различных народов, соответствующий менталитету и идентичности; устремление в будущее; инновационная сущность, направленная на решение стратегических общественно-государственных задач в условиях современного мира).

- разбор теоретических вопросов по теме занятия;
- работа с учебной и справочной литературой;
- поиск информации в сети Интернет по теме занятия; подготовка докладов и презентаций

## 7.2. Контрольные вопросы для проведения промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

1. Современная Россия: ключевые социально-экономические параметры.
2. Российский федерализм.
3. Цивилизационный подход в социальных науках.
4. Государство-нация и государство-цивилизация: общее и особенное.
5. Государство, власть, легитимность: понятия и определения.
6. Ценностные принципы российской цивилизации: подходы и идеи.
7. Исторические особенности формирования российской цивилизации.
8. Роль и миссия России в представлении отечественных мыслителей (П.Я. Чаадаев, Н.Я. Данилевский, В.Л. Цымбурский).
9. Мировоззрение как феномен.
10. Современные теории идентичности.
11. Системная модель мировоззрения («человек-семья-общество-государство-страна»).
12. Основы конституционного строя России.
13. Основные ветви и уровни публичной власти в современной России.
14. Традиционные духовно-нравственные ценности.
15. Основы российской внешней политики (на материалах Концепции внешней политики и Стратегии национальной безопасности).
16. Россия и глобальные вызовы.

## 7.3. Тематика письменных работ

Не предусмотрено учебным планом

## 7.4. Критерии оценивания

Текущий контроль знаний обучающегося осуществляется по результатам выполнения и защиты индивидуальных работ, контрольных заданий и текущих опросов на лекциях.

Защита лабораторных работ и контрольных заданий проводится в виде собеседования. Выполнение индивидуальной работы и контрольных заданий, предусмотренных рабочей программой дисциплины, является обязательным. Необходимое условие для допуска к зачету: выполнение, предоставление и защита отчёта по индивидуальной работе, предусмотренной рабочей программой дисциплины; выполнение всех контрольных заданий.

По результатам зачета обучающегося выставляются следующие оценки:

«Отлично» - обучающийся в полном объёме знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, безошибочно находит решения заданий, предусмотренных программой обучения; успешно выполнил предусмотренные программой обучения задания;

«Хорошо» - обучающийся хорошо знает материал, грамотно и по существу излагает его, допуская некоторые неточности в ответе на вопрос; уверенно находит решения заданий, предусмотренных программой обучения; успешно выполнил предусмотренные программой обучения задания;

«Удовлетворительно» - обучающийся поверхностно знает материал основных разделов и тем учебной дисциплины, допускает неточности в ответе на вопрос; затрудняется с нахождением решения некоторых заданий, предусмотренных программой обучения; предусмотренные программой обучения задания выполнены с неточностями;

## 8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 8.1. Рекомендуемая литература

ЛП.1	Зеленков, М. Ю. Духовно-нравственная безопасность Российской Федерации [Электронный ресурс]: учебник для студентов вузов. - Москва: ЮНИТИ-ДАНА, 2017. - 359 с. – Режим доступа: <a href="https://www.iprbookshop.ru/72420.html">https://www.iprbookshop.ru/72420.html</a>
ЛП.2	Доброштан, В. М. Искусство и мировоззрение [Электронный ресурс]: монография. - Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный университет промышленных технологий и дизайна, 2018. - 84 с. – Режим доступа: <a href="https://www.iprbookshop.ru/102427.html">https://www.iprbookshop.ru/102427.html</a>
ЛП.3	Айвазова, С. Г., Жаворонков, А. В., Кертман, Г. Л., Королев, А. Л., Кучинов, А. М., Мирясова, О. А., Недяк, И. Л., Островская, Ю. Е., Павлова, Т. В., Патрушев, С. В., Филиппова, Л. Е., Патрушева, С. В., Филипповой, Л. Е. Господство против политики: российский случай. Эффективность институциональной структуры и потенциал стратегий политических изменений [Электронный ресурс]: - Москва: Политическая энциклопедия, 2019. - 320 с. – Режим доступа: <a href="https://www.iprbookshop.ru/132403.html">https://www.iprbookshop.ru/132403.html</a>
ЛП.4	Ермоленко, Г. А., Кожевников, С. Б. Основы российской государственности [Электронный ресурс]: практикум. - Москва: Московский педагогический государственный университет, 2023. - 150 с. – Режим доступа: <a href="https://www.iprbookshop.ru/139180.html">https://www.iprbookshop.ru/139180.html</a>
ЛП.5	Чекушкина, Е. Н. Основы российской государственности [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие. - Саранск: Средне-Волжский институт (филиал) ВГУЮ (РПА Минюста России), 2024. - 102 с. – Режим доступа: <a href="https://www.iprbookshop.ru/138687.html">https://www.iprbookshop.ru/138687.html</a>

Л2.1	Соловьев, В. М. Великая Россия. История и современность. К 1150-летию Российской государственности [Электронный ресурс]. - Москва: Белый город, 2012. - 32 с. – Режим доступа: <a href="https://www.iprbookshop.ru/50373.html">https://www.iprbookshop.ru/50373.html</a>
Л2.2	Тишков, В. А., Сахаров, А. Н., Дьяков, Ю. Л., Мельников, С. А., Бугай, Н. Ф. У всякого народа есть Родина, но только у нас – РОССИЯ [Электронный ресурс]: проблема единения народов России в экстремальные периоды истории как цивилизационный феномен российской государственности. исследования и документы. - Москва: Прометей, 2012. - 526 с. – Режим доступа: <a href="https://www.iprbookshop.ru/24032.html">https://www.iprbookshop.ru/24032.html</a>
<b>8.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"</b>	
Э1	Власенко, Н. А. Современное российское государство : очерки / Н. А. Власенко. — Москва : Норма : ИНФРА -М, 2023. — 152 с. - ISBN 978-5-00156-193-4. – ЭБС ZNANIUM.com. – URL: <a href="https://znanium.com/catalog/product/1984939">https://znanium.com/catalog/product/1984939</a> (дата обращения: 21.08.2023). – Текст : электронный.
Э2	Основы российской государственности : учебно-методическое пособие / составитель О. Б. Истомина. — Иркутск : ИГУ, 2023. — 154 с. — ISBN 978-5-6049703-9-3. — ЭБС Лань. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/343148">https://e.lanbook.com/book/343148</a> (дата обращения: 21.08.2023). — Текст : электронный.
Э3	Пряхин, В. Ф. Россия в глобальной политике : учебник и практикум для вузов / В. Ф. Пряхин. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 497 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-17432-8. — Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <a href="https://urait.ru/bcode/533085">https://urait.ru/bcode/533085</a> (дата обращения: 21.08.2023). — Текст : электронный.
Э4	Абрамов В. Ю. Доктрина государственного устройства России. Исторический взгляд в будущее : монография. — Москва : Проспект, 2022. – 352 с. – (Бакалавриат. Магистратура. Специалитет. Аспирантура.) - ISBN 978-5-392-36838-9. – ЭБС Проспект. - URL: <a href="http://ebs.prospekt.org/book/46060">http://ebs.prospekt.org/book/46060</a> (дата обращения: 21.08.2023) — Текст : электронный.
Э5	Андреев, А. Л. Политическая психология : учебное пособие для вузов / А. Л. Андреев. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 162 с. — (Высшее образование). ISBN 978-5-534-07079-8. — Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <a href="https://urait.ru/bcode/516241">https://urait.ru/bcode/516241</a> (дата обращения: 21.08.2023). — Текст : электронный.
Э6	Захарова, С. Г. История государственного управления в России : учебник для вузов / С. Г. Захарова, С. В. Туманов, А. В. Чернышова. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 612 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-14936-4. — Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <a href="https://urait.ru/bcode/519992">https://urait.ru/bcode/519992</a> (дата обращения: 21.08.2023). — Текст : электронный.
Э7	Кафтан, В. В., Основания устойчивости современной российской государственности и противодействие технологиям дестабилизации. : учебник / В. В. Кафтан. — Москва : КноРус, 2023. — 327 с. — ISBN 978-5-406-11803-0. — ЭБС BOOK.ru. - URL: <a href="https://book.ru/book/949732">https://book.ru/book/949732</a> (дата обращения: 21.08.2023). — Текст : электронный.
Э8	Россия в глобальной политике : учебник для вузов / А. А. Литовченко [и др.] ; под редакцией А. А. Литовченко. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 338 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-08057-5. — Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <a href="https://urait.ru/bcode/512608">https://urait.ru/bcode/512608</a> (дата обращения: 21.08.2023). — Текст : электронный.
Э9	Конституция Российской Федерации. Принята всенародным голосованием 12 декабря 1993 года с изменениями, одобренными в ходе общероссийского голосования 1 июля 2020 года
Э10	Журнал политических исследований // ЭБС ZNANIUM.com.
<b>8.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства</b>	
8.3.1	OpenOffice 2.0.3 – общественная лицензия MPL 2.0, Grub loader for ALT Linux - лицензия GNU LGPL v3, Mozilla Firefox - лицензия MPL2.0, Moodle (Modular Object Oriented Dynamic Learning Environment) - лицензия GNU GPL
<b>8.4. Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем</b>	
8.4.1	ЭБС IPR SMART
8.4.2	ЭБС ДОННТУ
<b>9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>	
9.1	Аудитория 1.001 - Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, текущего контроля и промежуточной аттестации : мультимедийное оборудование: компьютер, мультимедийный проектор, экран; специализированная мебель: доска аудиторная, столы аудиторные, стулья ученические; демонстрационные стенды и плакаты
9.2	Аудитория 2.138 - Читальный зал Научно-технической библиотеки – помещение для самостоятельной работы с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации : Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду (ЭИОС ДонНТУ) и электронно-библиотечную систему (ЭБС IPR SMART), а также возможностью индивидуального неограниченного доступа обучающихся в ЭБС и ЭИОС посредством Wi-Fi с персональных мобильных устройств.
9.3	Аудитория 9.603 - Учебная аудитория для занятий лекционного типа, семинарского типа, помещение для самостоятельной работы обучающихся, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации : 7 ПК с

	ПО: Windows, MS Office, Matlab, MS Visual Studio, Far manager, Windows Commander, Notepad++, блокнот, Браузеры Internet Explorer, Google Chrome, Mozilla, Gif animator, PhotoFilter, Winrar, PascalABC.NET, Pivot Animator;-принтер Xerox Phaser 3140;
9.4	Аудитория 1.409 - Учебная аудитория для занятий лекционного типа, семинарского типа, помещение для самостоятельной работы обучающихся, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации : ноутбук,экран,проектор

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН  
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат: 1AFFD5273B350FA72A3A0C31FDD5823B

Владелец: КАРАКОЗОВ АРТУР АРКАДЬЕВИЧ

Действителен: с 08.07.2024 до 01.10.2025

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор

А. А. Каракозов

## Б1.О.03 Иностранный язык

рабочая программа дисциплины (модуля)

Кафедра:

**Инженерная педагогика и лингвистика**

Направление подготовки:

**13.03.02 Электроэнергетика и электротехника**

Направленность (профиль) /  
специализация:

**Электропривод и автоматика**

Уровень высшего  
образования:

**Бакалавриат**

Форма обучения:

**очная**

Общая трудоемкость:

**8 з.е.**

Составитель(и):

Е.Р. Мерзлякова

**Рабочая программа дисциплины «Иностранный язык»**

разработана в соответствии с ФГОС ВО: Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника (приказ Минобрнауки России от 28.02.2018 г. № 144)

составлена в соответствии с учебным планом по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, направленность (профиль) / специализация «Электропривод и автоматика» для 2025 года приёма.

**1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

<b>Цель:</b>	Развитие навыков чтения и понимания аутентичных текстов общего и общенаучного характера; развитие навыков устной и письменной монологической и диалогической речи; формирование способности реагировать на типичные академические ситуации; усвоение студентом определенного лексического минимума из различных бытовых ситуаций и приобретения навыков общения с иноязычными коллегами; достижение студентами уровня коммуникативной компетенции, достаточного для решения коммуникативных задач на иностранном языке в ситуациях социально-бытового и академического общения и осуществления в дальнейшем автономной учебно-познавательной деятельности средствами иноязычной компетенции.
<b>Задачи:</b>	
1.1	Задачи:
1.2	- совершенствование навыков владения иностранным языком;
1.3	- развитие навыков создания письменных текстов и устных сообщений в соответствии с профессиональными и общекommunikативными потребностями;
1.4	- развитие профессионально ориентированного словарного запаса студентов;
1.5	- развитие умений получать информацию профессионального содержания из зарубежных источников для осуществления межличностного и межкультурного общения в профессиональной сфере.
1.6	В результате освоения дисциплины студент должен
1.7	знать:
1.8	- лексико - грамматические структурные особенности текстов как общего назначения, так и специального характера;
1.9	- принципы построения монологической и диалогической речи по заданной тематике;
1.10	- типовые лексические единицы и устойчивые словосочетания для устной и письменной речи в профессиональной сфере.
1.11	уметь:
1.12	- понимать аутентичные тексты как общей, так и специальной направленности;
1.13	- применять полученные знания к решению конкретных научных и прикладных задач в своей профессиональной области на иностранном языке;
1.14	- применять полученные знания для анализа, перевода и работы с текстами профессиональной направленности на английском языке.

**2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

2.1	Дисциплина относится к обязательной части Блока 1 Дисциплины (модули) учебного плана.
2.2	<b>Связь с предшествующими дисциплинами (модулями):</b>
2.2.1	Базируется на знаниях и умениях, которые студент приобрел при освоении базовых знаний, умений и навыков по иностранному языку в период получения среднего образования.
2.3	<b>Дисциплины (модули), практики и ГИА, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>
2.3.1	Иностранный язык

**3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

УК-4 : Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)

УК-4.2 : Осуществляет деловую коммуникацию в устной и письменной формах на иностранном языке

**В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен**

3.1	<b>Знать:</b>
3.1.1	Терминологию и понятийный минимум общего и общенаучного характера; грамматические структурные особенности текстов общего и общенаучного характера; принципы построения монологической и диалогической речи общего и общенаучного характера.
3.2	<b>Уметь:</b>



3.2.1	Понимать аутентичные тексты общего и общенаучного характера; анализировать и находить актуальную текстовую, графическую информацию общего и общенаучного характера; использовать различные языковые формы в высказывании; пользоваться базовыми формами устного и письменного общения.
<b>3.3 Владеть:</b>	
3.3.1	Владеть: навыками межличностного общения на иностранном языке с применением языковых форм общего и общенаучного характера, средств и современных коммуникативных технологий.

#### 4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), ВИДЫ ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ

##### 4.1 Распределение часов, отведенных на изучение дисциплины по видам занятий и семестрам

Семестр ( <b>&lt;Курс&gt;.&amp;b&gt;&lt;Семестр на курсе&gt;</b> )	<b>1 (1.1)</b>		<b>2 (1.2)</b>		<b>3 (2.1)</b>		<b>4 (2.2)</b>		Итого	
Неделя	16		16		16		16			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП	УП	РП	УП	РП	УП	РП
Практические	32	32	32	32	32	32	32	32	128	128
Контактная работа (консультации и контроль)	2	2	2	2	2	2	4	4	10	10
Итого ауд.	32	32	32	32	32	32	32	32	128	128
Контактная работа	34	34	34	34	34	34	36	36	138	138
Сам. работа	34	34	34	34	34	34	9	9	111	111
Часы на контроль	4	4	4	4	4	4	27	27	39	39
Итого	72	72	72	72	72	72	72	72	288	288

##### 4.2. Виды контроля

экзамен 4 сем.; зачёт 1,2,3 сем.

##### 4.3. Наличие курсового проекта (работы)

Курсовой проект (работа) учебным планом не предусмотрен.

#### 5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Вид занятия	Наименование разделов и тем	Семестр	Часов	Индикаторы достижения компетенций	Литература
		<b>Раздел 1. Тема 1. Знакомство. Личность и внешность.</b>				
1.1	Пр	Приветствия; как представиться и представить кого-либо; произношение по буквам. Описание внешности человека. Виды одежды. Качества человека.	1	10	УК-4.2	Л2.1 Л3.1
1.2	Ср	Грамматика: Nouns.Pronouns.Adjectives/Adverbs.The verb «to be».	1	12	УК-4.2	Л1.1 Л2.1
		<b>Раздел 2. Тема 2. Межличностные отношения.</b>				
2.1	Пр	Личностные отношения. Отношения в коллективе. Производственные отношения.	1	11	УК-4.2	Л2.1 Л3.1
2.2	Ср	Грамматика: Comparatives and superlatives. Numerals.The verb «to have». There is/There are.	1	12		Л1.1 Л2.1
		<b>Раздел 3. Тема 3. Досуг студентов. Организация свободного времени. Распорядок дня.</b>				
3.1	Пр	Описывать жилье; комментировать предметы интерьера; распорядок в доме: информировать о запретах; отправлять почтовую открытку друзьям.	1	11	УК-4.2	Л1.1 Л2.1 Л3.1
3.2	Ср	Грамматика: The present simple tense. The past simple tense.The future simple tense.	1	10		Л1.1 Л2.1
3.3	КРКК	Консультация по темам дисциплины.Подготовка к сдаче зачета	1	2		
		<b>Раздел 4. Тема 4. Здоровый образ жизни. Питание. Спорт.</b>				
4.1	Пр	Восстановление и отдых. Путешествия и его положительные стороны. Туристический бизнес.	2	10	УК-4.2	Л1.1 Л2.1 Л3.1
4.2	Ср	Грамматика: The present continuous. The present simple or the present continuous.To be going to.	2	12		Л1.1 Л2.1

		<b>Раздел 5. Тема 5. Повседневная жизнь. Ориентация в городе.</b>				
5.1	Пр	Дать справку о событиях своей деятельности и жизни. Повествование о своих целях. Планы на будущее. Прогулки по	2	11	УК-4.2	Л2.1 Л3.1
5.2	Ср	городу. Грамматика: The past continuous. The past continuous or past simple. The future continuous	2	11		Л1.1 Л2.1
		<b>Раздел 6. Тема 6. Интернет и образовательные интернет ресурсы.</b>				
6.1	Пр	Цели и задачи использования интернета. Преимущества и недостатки.	2	11	УК-4.2	Л2.1 Л3.1
6.2	Ср	Грамматика: The present perfect tense. The present perfect or The past simple. The past perfect tense	2	11		Л1.1
6.3	КРКК	Консультация по темам дисциплины. Подготовка к сдаче зачета	2	2		
		<b>Раздел 7. Тема 7. Системы высшего образования в стране и за рубежом. Академическая мобильность</b>				
7.1	Пр	Образование в нашей стране. Особенности образования. Преимущества и недостатки образования за рубежом.	3	12	УК-4.2	Л1.1 Л2.1 Л3.1
7.2	Ср	Грамматика: The future perfect tense. The present perfect continuous	3	12		Л1.1 Л2.1
		<b>Раздел 8. Тема 8. Путешествия. Международные культурные особенности</b>				
8.1	Пр	Указывать места; описывать маршрут; называть преимущества и недостатки.	3	10	УК-4.2	Л2.1 Л3.1
8.2	Ср	Грамматика: Passive voice. Indirect speech and sequence of tenses	3	11		Л1.1 Л2.1
		<b>Раздел 9. Тема 9. Особенности адаптации к иноязычной среде.</b>				
9.1	Пр	Взаимоотношение коллег. Планирование покупок и выбор подарков; современные гаджеты; выражать желания; писать приглашение.	3	10	УК-4.2	Л1.2 Л2.1 Л3.1
9.2	Ср	Грамматика: Modal verbs	3	11		Л1.1 Л2.1
9.3	КРКК	Консультация по темам дисциплины. Подготовка к сдаче зачета	3	2		
		<b>Раздел 10. Тема 10. Финансово-банковские коммуникации</b>				
10.1	Пр	Финансовые и банковские диалоги. Банковский сервис. Деньги.	4	10	УК-4.2	Л1.2 Л2.1 Л3.1
10.2	Ср	Грамматика: The gerund. The participle	4	3		Л1.1 Л2.1
		<b>Раздел 11. Тема 11. Влияние промышленности на мировую экологическую ситуацию.</b>				
11.1	Пр	Мировая промышленность. Влияние промышленности на экологию. Загрязнение окружающей среды.	4	12	УК-4.2	Л1.2 Л2.1 Л3.1
11.2	Ср	Грамматика: The infinitive. The objective infinitive construction. The subjective infinitive construction	4	2		Л1.1 Л2.1
		<b>Раздел 12. Тема 12. Великие люди в истории. Современные технологии.</b>				
12.1	Пр	Михаэль Фарадей. Роботы. Альтернативная энергетика.	4	10	УК-4.2	Л1.2 Л2.1 Л3.1
12.2	Ср	Грамматика: The subjunctive mood	4	4		Л1.1 Л2.1
12.3	КРКК	Консультация по темам дисциплины. Подготовка к сдаче экзамена	4	4		

## 6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В ходе обучения применяются следующие образовательные технологии:

6.1	Практическое занятие	Вид учебного занятия, на котором преподаватель организует детальное рассмотрение студентами отдельных теоретических положений учебной дисциплины и формирует умение их практического применения путем индивидуального решения студентом поставленных задач или выполнения сформулированных заданий.
6.2	Консультация	Является одной из форм руководства учебной работой обучающихся и оказания им помощи в самостоятельном изучении материала дисциплины, в ликвидации имеющихся пробелов в знаниях, задолженностей по текущим занятиям, в подготовке письменных работ (проектов). Консультация проводится преподавателем, ведущим занятия в учебной группе, научным руководителем и может носить как индивидуальный, так и групповой характер.
6.3	Самостоятельная работа обучающихся	Направлена на углубление и закрепление знаний, полученных на лекциях и других занятиях, выработку навыков самостоятельного активного приобретения новых, дополнительных знаний, подготовку к предстоящим учебным занятиям и промежуточному контролю.

## 7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 7.1. Контрольные вопросы для проведения текущего контроля успеваемости

Meeting. Personality and appearance

- Describe the ideal person's appearance in your opinion using proper adjectives and idioms.
- Do you choose friends by character or by appearance? Justify your point of view.
- What traits of character do you value the most?
- Do you agree that beautiful people seem more successful and get more opportunities in life?
- Are you familiar with the phrase "Beauty is in the eye of the beholder"? What do you think about it? Do you agree with this statement?

Interpersonal communication

- Have you got a big family?
- How do you understand the word "siblings"? Have you got any?
- Whom do you talk to when you have a problem?
- What do you like the most about your parents?
- What's the best thing about being a teenager?

Leisure of students. Free time. Schedule of the day

- What free time activities can you name? Which do you like the best?
- What can you advise people who would like to start planning their life?
- What differences are there between an owl and a lark? What type of person are you?
- Which is your favourite time of the day: morning, afternoon, evening or night? Why? When are you the most productive?
- Do you agree that early birds are persistent perfectionists and night owls are go-getters?

Healthy way of life. Food. Sport

- How do you understand expression "Healthy way of life"?
- What does people's health depend on?
- What bad habits do you know? How can they affect people's life and what do they lead to?
- What can people do to stay healthy? What do you personally do?
- Which things make people put on weight?
- Which things are important for a healthy diet? Have you ever been on a diet?

Usual lifestyle. Orientation in the city, country

- What is the main task of youth?
- What do you think of teenagers looking differently, for example, wearing strange clothes, having piercing, colourful hair?
- Speak about pros and cons of studying abroad
- What are you going to do if you are in a new city and need to find a certain place?
- Can you give directions to a foreigner in your city?

The Internet. Educational internet resources

1. What is the Internet?
2. Are you an advanced user of the Internet? What do you use the Internet for?
3. What is the difference between a modem and a router?
4. What is the difference between downloading and uploading?
5. Which cyber-crime do you think is the most dangerous? Give reasons to justify your answer.

Educational system in your country and abroad.

1. Give definition to the word "Education".
2. Name stages of University level studies.
3. Are foreign languages compulsory in English and American schools? Is this the same in your country?
4. Are you 'terrible at' any subjects? Which subjects would you like to drop?
5. Do you study any subjects that are not very useful, in your opinion?
6. What would you like to study instead?

Travelling. International cultural features

1. Have you ever travelled abroad? If yes, where to?
2. Would you prefer travelling alone, with your family or friend? Why?
3. Give for and against arguments of cheap travel.
4. Do you agree that family can be 'heaven or hell'? Why?
5. Make a list of things to do before travelling abroad.

Features of adaptation to a foreign language environment

1. Give several pieces of advice for adaptation to a foreign society.
2. What English slang words do you know?
3. What do you think you should do first before interaction with foreign people?
4. Why do you think it is difficult to integrate to a foreign environment?
5. Do you agree with the opinion that to quickly learn a foreign language, you should plunge into the society of the language you want to learn? Why do you think so?

Financial and banking communications

1. How do you understand words "spender" and "saver"?
2. Which type of person are you? Why do you think so?
3. From your point of view, which form of payment is better – cash or card? Why?
4. Which type of payment do you prefer?
5. Do you think it's a good idea to take out a loan? Why?

The impact of industry on the global environmental situation

1. What harm is done to the environment today?
2. How can factories affect the environment?
3. What do you know about global warming?
4. What types of pollution can you name?
5. What can you do to help environment, to save nature?

Great people in history

1. Who is Michael Faraday? What is his greatest discovery?
2. From your point of view, what is the biggest invention in the field of engineering?
3. Would you like to be an inventor? If yes, in what sphere? If no, why?
4. What do you know about the three laws of robotics? Who introduced them?
5. Give examples of robots in your everyday life. Do they make people's lives easier? In what way?

## 7.2. Контрольные вопросы для проведения промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

1. Read and translate the text into Russian.

A great summer vacation

I've just returned from the greatest summer vacation! It was so fantastic, I never wanted it to end. I spent eight days in Paris, France. I had a beautiful hotel room in the Latin Quarter, and it wasn't even expensive. I had a balcony with a wonderful view.

I visited many famous tourist places. My favorite was the Louvre, a well-known museum. I am interested in art, so that was a special treat for me.

I took lots of breaks and sat in cafes along the river Seine. The French food I ate was delicious.

I had so much fun that I'm already thinking of my next vacation!

2. Fulfil the test.

1. I ... one of Harry Potter books at the moment.

A. had read      B. has read      C. am reading      D. will be reading

2. Nick ... to Greece every year to visit his family.

A. was going      B. has gone      C. goes      D. will have gone

3. ... Sarah always ... early in the morning?

A. Had ... got up      B. Does ... get up      C. Have ... get up      D. Will ... got

4. I ... Anna since October.  
A. was knowing    B. know    C. have known    D. will know
5. We ... for hours. Let's relax a bit!  
A. had walked    B. walked    C. have been walking    D. walk
6. We ... our tickets months ago.  
A. had booked    B. booked    C. have booked    D. book
7. Johnny ... the paper when I interrupted him.  
A. was reading    B. has read    C. reads    D. will read
8. Tom and Sarah ... for Dubai at 8 o'clock next Tuesday.  
A. left    B. have left    C. leave    D. are leaving
9. The report ... soon.  
A. had been published    B. were published    C. have been published    D. will be published
10. The robbers ... last night.  
A. had been caught    B. were caught    C. are caught    D. will be caught
11. If I ... you, I'd call and apologise.  
A. 'd been    B. were    C. 've been    D. am
12. If water ... too cold, it turns into ice.  
A. had got    B. got    C. gets    D. 'll get
13. The suitcase was so heavy I ... lift it.  
A. didn't have to    B. couldn't    C. ought not    D. may not
14. It's difficult ... this textbook.  
A. understand    B. to understand    C. understanding    D. understood
15. My results were ... than I expected.  
A. bad    B. badly    C. worse    D. bader
16. ... damage has been caused by this kind of hunting.  
A. Many    B. Few    C. A few    D. Much
17. For .... details, consult our website.  
A. far    B. farther    C. farer    D. further
18. If I ... money, I would buy a new car.  
A. had    B. have    C. have had    D. will have
19. I ... TV yesterday from 2 till 5 p.m.  
A. was watching    B. have watched    C. watched    D. will be watching
20. ...you ever ... 'War and Peace'?  
A. Had ... read    B. Did ... read    C. Have ... read    D. Are ...reading

### 7.3. Тематика письменных работ

1. Write a short composition – «What do I value in people?» Write about 120–150 words.
2. Make a presentation «Inventions in the world». Write about 120–150 words.
3. Write recommendations using modal verb «should» - «My recommendations to stay healthy». Write about 120–150 words.
4. Write a short description of transport in your city. Include information about means of transport, which is best for you and which is commonly used in your city and why. Write about 120–150 words. Good luck!
5. Write a description of yourself. Write about where you live and who you live with, your university and other courses, your interests, free time, friends, etc. Write about 120–150 words.
6. Write down four events from your live. Tell when they happened using this phrases: after a few months, in 2015, a few years later, after a couple of years, after that, then. Write about 120–150 words.
7. Write about your future plans and ambitions. Would you like to learn any other languages in the future? Would you like to learn any other skills? Are you planning to travel before you settle down? Where would you like to go? Write about 120–150 words.
8. Write a review on a film you've watched recently or a book you've read. Or write about your favourite. Mention the title of book/film, director/author and write about the plot briefly. Likes and dislikes. Your recommendation. Write about 120–150 words.
9. Write about your daily routine. Include information about your activities and the time you do it.
10. Write about popular professions nowadays. Provide information about every chosen profession, justify its popularity.
11. Write about popular kinds of sports. Include information about sport in your life.
12. Write about famous people who made contributions to science. Include information about their life and work, describe what they were famous for.

#### 7.4. Критерии оценивания

Текущий контроль знаний студентов производится по результатам выполнения самостоятельной работы, во время контрольных опросов, в ходе проведения практических занятий.

Промежуточная аттестация по результатам освоения дисциплины в семестре проводится в форме семестрового зачета (1, 2, 3 семестры), в форме итогового экзамена (4 семестр).

Для определения уровня знаний студентов преподаватель руководствуется критериями оценки знаний, являющимися составляющей учебно-методического комплекса дисциплины.

Зачет предполагает опрос по одной из тем рабочей программы.

При оценивании знаний студента на зачете преподаватель учитывает данные о знании студента во время текущего контроля, активного участия студента во время проведения практических занятий. При условии активной работы в течение семестра студент получает зачет автоматически. Оценивание знаний студентов при семестровом контроле осуществляется по государственной шкале и шкале ECTS для зачета.

### 8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

#### 8.1. Рекомендуемая литература

Л2.1	Кругская, С. В., Сысуева, И. Г., Белова, А. А. Everyday English for Technical Students (Heat-Power Department) [Электронный ресурс]:учебник. - Самара: Самарский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2018. - 172 с. – Режим доступа: <a href="https://www.iprbookshop.ru/91749.html">https://www.iprbookshop.ru/91749.html</a>
Л1.1	Дроздова, Т. Ю. Практическая грамматика английского языка [Электронный ресурс]:учебное пособие. - Санкт-Петербург: Антология, 2021. - 400 с. – Режим доступа: <a href="https://www.iprbookshop.ru/104144.html">https://www.iprbookshop.ru/104144.html</a>
Л1.2	Пузенко, И. Н., Войтишенко, Е. В. Английский язык = English [Электронный ресурс]:учебное пособие. - Минск: Вышэйшая школа, 2021. - 368 с. – Режим доступа: <a href="https://www.iprbookshop.ru/119962.html">https://www.iprbookshop.ru/119962.html</a>
Л3.1	Барвинок А. С., Соловьева Е. Р. Методические указания к проведению практических занятий по дисциплине "Иностранный язык" (английский язык) [Электронный ресурс] [Электронный ресурс]:для обучающихся по всем направлениям подготовки бакалавриата всех форм обучения. - Донецк: ДонНТУ, 2024. - 1 файл – Режим доступа: <a href="http://ed.donntu.ru/books/24/m9712.pdf">http://ed.donntu.ru/books/24/m9712.pdf</a>

#### 8.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства

8.3.1	OpenOffice 2.0.3 – общественная лицензия MPL 2.0, Grub loader for ALT Linux - лицензия GNU LGPL v3, Mozilla Firefox - лицензия MPL2.0, Moodle (Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment) - лицензия GNU GPL.
-------	--

#### 8.4. Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

8.4.1	ЭБС ДОННТУ
8.4.2	ЭБС IPR SMART

### 9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

9.1	Аудитория 8.2096 - Учебная лаборатория для проведения занятий семинарского типа и практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации : столы аудиторные, стулья аудиторные, доска аудиторная
9.2	Аудитория 2.138 - Читальный зал Научно-технической библиотеки – помещение для самостоятельной работы с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации : Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду (ЭИОС ДонНТУ) и электронно-библиотечную систему (ЭБС IPR SMART), а также возможностью индивидуального неограниченного доступа обучающихся в ЭБС и ЭИОС посредством Wi-Fi с персональных мобильных устройств.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН  
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат: 1AFFD5273B350FA72A3A0C31FDD5823B

Владелец: КАРАКОЗОВ АРТУР АРКАДЬЕВИЧ

Действителен: с 08.07.2024 до 01.10.2025

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор

А. А. Каракозов

## Б1.О.04 Философия

рабочая программа дисциплины (модуля)

Кафедра:

**Философия**

Направление подготовки:

**13.03.02 Электроэнергетика и электротехника**

Направленность (профиль) /  
специализация:

**Электропривод и автоматика**

Уровень высшего  
образования:

**Бакалавриат**

Форма обучения:

**очная**

Общая трудоемкость:

**3 з.е.**

Составитель(и):

Гижа А.В.

Донецк, 2025 г.

**Рабочая программа дисциплины «Философия»**

разработана в соответствии с ФГОС ВО: Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника (приказ Минобрнауки России от 28.02.2018 г. № 144)

составлена в соответствии с учебным планом по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, направленность (профиль) / специализация «Электропривод и автоматика» для 2025 года приёма.

**1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

<b>Цель:</b>	Формирование мировоззренческой культуры студента, понимания сущности природных и общественных явлений; формирование устойчивых моральных принципов, навыков постановки и решения вопросов о смысле жизни.
<b>Задачи:</b>	
1.1	Формирование целостного представления о проблемах природы, общества и человека; развитие навыков философского видения и анализа природных и социальных проблем; формирование активной гражданской позиции.

**2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

2.1	Дисциплина относится к обязательной части Блока 1 Дисциплины (модули) учебного плана.
2.2	<b>Связь с предшествующими дисциплинами (модулями):</b>
2.2.1	Базируется на знаниях, умениях и навыках, которые студент приобрел при освоении предшествующих дисциплины «История России».
2.3	<b>Дисциплины (модули), практики и ГИА, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>
2.3.1	Знания и умения, приобретенные при освоении данной дисциплины, реализуются студентом при изучении дисциплин: «Религиоведение», «Этика и эстетика», «Логика».

**3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

УК-1	: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач
УК-1.1	: Осуществляет поиск и критический анализ информации, применяет системный подход для решения поставленных задач
УК-5	: Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах
УК-5.3	: Критически оценивает религиозно-моральные концепции и учения, работая с различными системами духовных ценностей

**В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен**

3.1	<b>Знать:</b>
3.1.1	Содержание историко-философского процесса, его основные учения и школы, течения и направления, а также основные проблемы современной философии: о мире и человек, об источниках и общих закономерностях движения и развития явлений и процессов мира, о сущности, формах и законах движения познания и мышления.
3.2	<b>Уметь:</b>
3.2.1	Содержательно и логично, научно и с гуманистических позиций обосновывать личное мнение в отношении решения теоретических и практических воп.росов, определять их роль в жизни общества и отдельного человека и применять относительно сферы своей деятельности.
3.3	<b>Владеть:</b>
3.3.1	Владеть навыками представлений важнейших философских школ; опытом применения философской терминологии в осмыслении социального опыта; методами самоанализа и самооценки для формирования собственной гражданской позиции; современными научными и философскими представлениями о процессах развития природы и общества.



4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), ВИДЫ ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ				
4.1 Распределение часов, отведенных на изучение дисциплины по видам занятий и семестрам				
Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	4 (2.2)		Итого	
Недель	16			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	16	16	16	16
Практические	16	16	16	16
Контактная работа (консультации и контроль)	4	4	4	4
Итого ауд.	32	32	32	32
Контактная работа	36	36	36	36
Сам. работа	45	45	45	45
Часы на контроль	27	27	27	27
Итого	108	108	108	108
4.2. Виды контроля				
экзамен 4 сем.				
4.3. Наличие курсового проекта (работы)				
Курсовой проект (работа) учебным планом не предусмотрен.				

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)						
Код занятия	Вид занятия	Наименование разделов и тем	Семестр	Часов	Индикаторы достижения компетенций	Литература
		<b>Раздел 1. Тема 1. Философия, ее предмет и роль в обществе</b>				
1.1	Пр	Философия, ее предмет и роль в обществе	4	2	УК-1.1 УК-5.3	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.2 Э1
1.2	Лек	Философия, ее предмет и роль в обществе	4	2	УК-1.1 УК-5.3	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Э1
1.3	Ср	Философия, ее предмет и роль в обществе	4	6	УК-1.1 УК-5.3	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Э1
		<b>Раздел 2. Тема 2. Философия бытия</b>				
2.1	Лек	Философия бытия	4	2	УК-1.1 УК-5.3	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Э1
2.2	Пр	Философия бытия	4	2	УК-1.1 УК-5.3	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.2 Э1
2.3	Ср	Философия бытия	4	4	УК-1.1 УК-5.3	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Э1
		<b>Раздел 3. Тема 3. Философия развития</b>				
3.1	Лек	Философия развития	4	2	УК-1.1 УК-5.3	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Э1
3.2	Пр	Философия развития	4	2	УК-1.1 УК-5.3	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.2 Э1
3.3	Ср	Философия развития	4	8	УК-1.1 УК-5.3	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Э1
		<b>Раздел 4. Тема 4. Философия общества</b>				

4.1	Лек	Философия общества	4	2	УК-1.1 УК-5.3	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Э1
4.2	Пр	Философия общества	4	2	УК-1.1 УК-5.3	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.2 Э1
4.3	Ср	Философия общества	4	6	УК-1.1 УК-5.3	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Э1
<b>Раздел 5. Тема 5. Философия сознания</b>						
5.1	Лек	Философия сознания	4	2	УК-1.1 УК-5.3	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Э1
5.2	Пр	Философия сознания	4	2	УК-1.1 УК-5.3	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.2 Э1
5.3	Ср	Философия сознания	4	6	УК-1.1 УК-5.3	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Э1
<b>Раздел 6. Тема 6. Философия познания</b>						
6.1	Лек	Философия познания	4	2	УК-1.1 УК-5.3	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Э1
6.2	Пр	Философия познания	4	2	УК-1.1 УК-5.3	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.2 Э1
6.3	Ср	Философия познания	4	6	УК-1.1 УК-5.3	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Э1
<b>Раздел 7. Тема 7. Философия человека</b>						
7.1	Лек	Философия человека	4	2	УК-1.1 УК-5.3	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Э1
7.2	Пр	Философия человека	4	2	УК-1.1 УК-5.3	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.2 Э1
7.3	Ср	Философия человека	4	4	УК-1.1 УК-5.3	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Э1
<b>Раздел 8. Тема 8. Философия глобальных проблем и перспективы современной цивилизации</b>						
8.1	Лек	Философия глобальных проблем и перспективы современной цивилизации	4	2	УК-1.1 УК-5.3	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Э1
8.2	Пр	Философия глобальных проблем и перспективы современной цивилизации	4	2	УК-1.1 УК-5.3	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.2 Э1
8.3	Ср	Философия глобальных проблем и перспективы современной цивилизации	4	5	УК-1.1 УК-5.3	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Э1
<b>Раздел 9. Контактная работа</b>						
9.1	КРКК	Консультации и контроль	4	4		

#### 6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В ходе обучения применяются следующие образовательные технологии:

6.1	Лекция	Является основным видом учебных занятий, составляет основу теоретической подготовки обучающихся. Цели лекционных занятий: дать систематизированные научные знания по дисциплине, акцентировать внимание на наиболее сложных вопросах дисциплины; стимулировать активную познавательную деятельность обучающихся, способствовать формированию их творческого мышления.
-----	--------	---

6.2	Консультация	Является одной из форм руководства учебной работой обучающихся и оказания им помощи в самостоятельном изучении материала дисциплины, в ликвидации имеющихся пробелов в знаниях, задолженностей по текущим занятиям, в подготовке письменных работ (проектов). Консультация проводится преподавателем, ведущим занятия в учебной группе, научным руководителем и может носить как индивидуальный, так и групповой характер.
6.3	Самостоятельная работа обучающихся	Направлена на углубление и закрепление знаний, полученных на лекциях и других занятиях, выработку навыков самостоятельного активного приобретения новых, дополнительных знаний, подготовку к предстоящим учебным занятиям и промежуточному контролю.
6.4	Семинарское занятие	Вид учебного занятия, на котором преподаватель организует дискуссию по определенным проблемам, к которым студенты готовят тезисы выступлений на основании индивидуально подготовленных рефератов.

## 7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 7.1. Контрольные вопросы для проведения текущего контроля успеваемости

. Пример текущего опроса на семинарских занятиях

Тема 4. Философия общества

Вопросы для обсуждения:

1. Античные философы об обществе.
2. Общественно-исторический процесс и утопическая мысль Нового времени.
3. Социально-философские идеи в классической немецкой философии.
4. Природная среда и ее роль в развитии общества.

### 7.2. Контрольные вопросы для проведения промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

1. Философия, круг её проблем и роль в обществе.
2. Диалектика как метод познания и практического действия.
3. Основные концепции общественной жизни: натурализм, идеализм, материализм.
4. Основные функции философии, её социальная роль.
5. Понятие диалектики, её исторические формы.
6. Природа и общество, их диалектическая взаимосвязь, единство и противоречивость.
7. Понятие мировоззрения. Его генезис и взаимосвязь с формами общественного сознания (миф, религия, идеология).
8. Законы и категории диалектики как отражение всеобщих связей действительности.
9. Соотношение научно-технического и духовного прогресса.
10. Античная философия и основные этапы её развития.
11. Сознание как философская проблема. Происхождение и сущность сознания.
12. Личность и общество: диалектика их связи.
13. Атомистический материализм (Демокрит, Эпикур, Лукреций Кар).
14. Движение как способ существования материи.
15. Понятие общественного сознания. Общественное и индивидуальное сознание, их диалектическая связь.
16. Философия Сократа и её значение.
17. Закон взаимного перехода количественных и качественных изменений, его методологическое значение.
18. Понятие общественных отношений, их сущность и структура.
19. Платон - основатель и классик объективного идеализма.
20. Закон единства и борьбы противоположностей, его мировоззренческое и методологическое значение.
21. Понятие общественного производства. Материальное и духовное производство.
22. Философия эллинистического периода (эпикуреизм, стоицизм и скептицизм).
23. Категории причины и следствия.
24. Формационный и цивилизационный анализ общества.
25. Философия Средневековья (схоластика: номинализм и реализм).
26. Материя и её атрибуты (движение, пространство, время).
27. Философия эпохи Возрождения и её основные черты.
28. Проблема субстанции. Материя и дух.
29. Категории единичного, особенного, всеобщего.
30. Становление современной науки и философская революция Нового времени.
31. Категории содержания и формы.
32. Субъект и объект познания.
33. Эмпиризм Ф. Бэкона и рационализм Р. Декарта.
34. Категории сущности и явления.
35. Понятие объективной истины. Диалектика абсолютной и относительной истины.
36. Проблема человека и общества в философии Просвещения.
37. Категории возможности и действительности.
38. Проблема критерия истины в философии и науке. Практика как критерий истины.
39. Классическая немецкая философия, её место и роль в истории философии и культуры.
40. Категории необходимости и случайности.

41. Сущность марксистской философии и её историческое значение для научно-теоретического познания.
42. Понятие бытия. Становление проблематики бытия в истории философии.
43. Свобода и необходимость. Свобода и ответственность.
44. Познание как специфический вид духовной деятельности. Теория познания, её основные концепции.
45. Основной вопрос философии и две его стороны.
46. Понятие пространства и времени. Их концепции.
47. Диалектика процесса познания. Единство чувственного и рационального в процессе познания.
48. Специфика философского понимания человека. Единство природного, социального и духовного в человеке.
49. Позитивизм, его основные формы и этапы развития.
50. Философская герменевтика: основные проблемы и представители.
51. Постмодернистская философия как идеология эпохи позднего капитализма.
52. Европейская философия в XIX веке: общая характеристика, основные проблемы.

### 7.3. Тематика письменных работ

Письменные работы учебным планом не предусмотрены

### 7.4. Критерии оценивания

Промежуточная аттестация по результатам освоения дисциплины в семестре проводится в форме семестрового экзамена. Форма проведения экзамена – письменная. Экзаменационный билет включает в себя 3 теоретических вопроса. При оценивании студента на экзамене преподаватель руководствуется критериями, приведенными в таблице 2.

Максимальное количество баллов за ответ на вопрос экзаменационного билета засчитывается студенту в случае, если ответ подтверждает владение студентом знаниями в полном объеме учебной программы, материал изложен в логической последовательности с выделением главного, содержит точные формулировки исторических понятий, датировки верны.

В случае, если ответ на вопрос не в полной мере отвечает приведенным требованиям, студенту засчитывается количество баллов, равное 15. При отсутствии правильного ответа на поставленный вопрос студент получает 0 баллов.

Таблица 2 – Распределение баллов по семестровому экзамену

Форма контроля      Максимально  
возможное количество баллов

Ответ на вопросы экзаменационного билета	вопрос 1	16
	вопрос 2	17
	вопрос 3	17

ИТОГО: 50

### 4.3. Критерии оценивания

Оценивание уровня освоения студентом учебного материала дисциплины «Философия» производится в ходе текущего контроля и промежуточной аттестации (семестрового контроля).

Текущий контроль знаний студентов очной формы обучения производится по результатам устных и письменных опросов в ходе проведения семинарских занятий; студента заочной формы обучения – по результатам выполнения контрольной работы.

Преподавателем оцениваются ответы студентов на семинарских занятиях, участие в дискуссиях, дополнения ответов на отдельные вопросы, рецензирование выступлений друг друга и тому подобное. За каждый вид работы на семинарском занятии студент получает определенное количество баллов, установленную преподавателем (максимально 2,5 балла). Успешная работа на семинарских занятиях дает студенту право претендовать на повышение модульной рейтинговой оценки

Таблица 1 – Распределение баллов текущего контроля

Вид работы      Максимальное количество баллов

Для студентов очной формы обучения

Ответы на семинарах	2,5 балла за каждое занятие
- доклад	до 2 баллов
- рецензия ответа	1 балл
- дополнение	1 балл
- вопросы	1 балл

Участие в научной конференции      4 балла

Участие в заседании круглого стола      3,5 балла

Итого максимально возможное      50 баллов

Для студентов очно-заочной формы обучения

Ответы на семинарах      до 25 баллов

Итого максимально возможное      50 баллов

Для студентов заочной формы обучения

Выполнение контрольной работы      до 30 баллов

Защита контрольной работы      до 20 баллов

Итого максимально возможное      50 баллов

Итоговая оценка определяется путем суммирования количества баллов по результатам текущего контроля и количества баллов по результатам семестрового экзамена. Максимально возможное количество баллов – 100. Полученная оценка по 100-балльной шкале определяет оценку по государственной шкале и шкале ECTS:

Сумма баллов		
по 100-балльной шкале	Оценка	
по шкале ECTS	Оценка	
по государственной шкале		
90-100	A	Отлично
80-89	B	Хорошо
75-79	C	
70-74	D	Удовлетворительно
60-69	E	
35-59	FX	Неудовлетворительно
0-34	F*	

\* – с обязательным повторным изучением дисциплины.

## 8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 8.1. Рекомендуемая литература

ЛЗ.1	Гижа А. В. Методические указания к самостоятельной работе по дисциплине "Философия" [Электронный ресурс] [Электронный ресурс]: для обучающихся по направлениям подготовки бакалавриата и специалитета всех форм обучения. - Донецк: ДонНТУ, 2023. - 1 файл – Режим доступа: <a href="http://ed.donntu.ru/books/24/m9290.pdf">http://ed.donntu.ru/books/24/m9290.pdf</a>
ЛЗ.2	Гижа А. В. Методические указания к семинарским занятиям по дисциплине "Философия" [Электронный ресурс] [Электронный ресурс]: для обучающихся по направлениям подготовки бакалавриата и специалитета всех форм обучения. - Донецк: ДонНТУ, 2023. - 1 файл – Режим доступа: <a href="http://ed.donntu.ru/books/24/m9291.pdf">http://ed.donntu.ru/books/24/m9291.pdf</a>
Л2.1	Ларс, Свендсен, Воробьева, Е. Философия философии [Электронный ресурс]:. - Москва: Прогресс-Традиция, 2018. - 208 с. – Режим доступа: <a href="https://www.iprbookshop.ru/73797.html">https://www.iprbookshop.ru/73797.html</a>
Л1.1	Шалашников, Г. В. Философия [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Тула: Институт законовещения и управления ВПА, 2018. - 147 с. – Режим доступа: <a href="https://www.iprbookshop.ru/80638.html">https://www.iprbookshop.ru/80638.html</a>
Л1.2	Лохов, С. А. Основы философии [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Москва: Российский университет дружбы народов, 2019. - 124 с. – Режим доступа: <a href="https://www.iprbookshop.ru/104238.html">https://www.iprbookshop.ru/104238.html</a>

### 8.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	ЭБС ДОННТУ
----	------------

### 8.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства

8.3.1	ОС-MicrosoftWindows 7, OpenOffice 2.0.3 – общественная лицензия MPL 2.0/GrubloaderforALTLinux - лицензия GNU/LGPLv3/ MozillaFirefox - лицензия MPL2.0, Moodle (ModularObject-OrientedDynamicLearningEnvironment) - лицензия GNU/GPL
8.3.2	ОС - Windows 8.1 Professionalx86/64 (академическая подписка DreamSparkPre-mium), LibreOffice 4.3.2.2 (лицензия GNU/LGPLv3+ и MPL2.0)

### 8.4. Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

8.4.1	ЭБС ДОННТУ
8.4.2	ЭБС IPR SMART

## 9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

9.1	Аудитория 4.005 - Мастерская для проведения лабораторных работ : установка для определения гидравлической крупности минералов, стенд для исследования гидроэлеваторов с различной конфигурацией проточной части, стенд по монтажу и демонтажу насосных агрегатов, стенд для определения усилий резания режущим инструментом очистных комбайнов, стенд для определения расхода мощности в уплотнениях разных типов, металлообрабатывающее оборудование
9.2	Аудитория 5.427 - Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа : доска, кафедра, парты 4-х местные, стол, стул для преподавателя, проектор, экран/полотно для проектора, нетбук
9.3	Аудитория 2.138 - Читальный зал Научно-технической библиотеки – помещение для самостоятельной работы с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации : Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду (ЭИОС ДонНТУ) и электронно-библиотечную систему (ЭБС IPR SMART), а также возможностью индивидуального неограниченного доступа обучающихся в ЭБС и ЭИОС посредством Wi-Fi с персональных мобильных устройств.
9.4	Аудитория 4.040 - Учебная лаборатория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, лабораторных и практических занятий, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации : проектор Epson, колонки, экран/полотно для проектора, доска аудиторная, стол, стул для преподавателя, столы 2-х местные, стулья



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН  
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат: 1AFFD5273B350FA72A3A0C31FDD5823B

Владелец: КАРАКОЗОВ АРТУР АРКАДЬЕВИЧ

Действителен: с 08.07.2024 до 01.10.2025

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор

А. А. Каракозов

## Б1.О.05 Русский язык и культура речи

рабочая программа дисциплины (модуля)

Кафедра:

**Русский язык**

Направление подготовки:

**13.03.02 Электроэнергетика и электротехника**

Направленность (профиль) /  
специализация:

**Электропривод и автоматика**

Уровень высшего  
образования:

**Бакалавриат**

Форма обучения:

**очная**

Общая трудоемкость:

**2 з.е.**

Составитель(и):

Мачай Т.А.

**Рабочая программа дисциплины «Русский язык и культура речи»**

разработана в соответствии с ФГОС ВО: Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника (приказ Минобрнауки России от 28.02.2018 г. № 144)

составлена в соответствии с учебным планом по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, направленность (профиль) / специализация «Электропривод и автоматика» для 2025 года приёма.

**1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

<b>Цель:</b>	Цель дисциплины: формирование и развитие у будущего специалиста комплексной компетенции, представляющей собой совокупность знаний, умений, особенностей, необходимых в социально-культурной, профессиональной и других сферах человеческой деятельности в области русского языка.
<b>Задачи:</b>	
1.1	Формирование знаний в области устного и письменного делового общения на русском языке.
1.2	Приобретение умений и навыков практического применения теоретических положений для оформления современных документов.

**2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

2.1	Дисциплина относится к обязательной части Блока 1 Дисциплины (модули) учебного плана.
2.2	<b>Связь с предшествующими дисциплинами (модулями):</b>
2.2.1	Базирована на знаниях, умениях и навыках, которые студент приобрел при освоении школьной программы по русскому языку. Знания, умения и навыки, приобретенные при освоении данной дисциплины, реализуются студентом при выполнении работ по общенаучным и общинженерным дисциплинам, при составлении рефератов по дисциплинам гуманитарного цикла.
2.2.2	История России
2.2.3	Основы российской государственности
2.3	<b>Дисциплины (модули), практики и ГИА, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>
2.3.1	История России
2.3.2	Основы российской государственности
2.3.3	Культурология
2.3.4	Философия

**3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

УК-4 : Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)

УК-4.1 : Осуществляет деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке РФ

**В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен**

3.1	<b>Знать:</b>
3.1.1	основы системных знаний по всем уровням языка: фонетическому (орфоэпия, орфография), грамматическому (морфология, синтаксис, словообразование, пунктуация), лексическому (выбор слова, совместимость слов и т.д.), стилистическому (стили языка и речи).
3.2	<b>Уметь:</b>
3.2.1	логически верно, аргументировано и ясно строить устную и письменную речь, определять стиль и тип текста, выполнять стилистический анализ текстов, правильно использовать варианты норм русского литературного языка в соответствии с языковыми средствами разных стилей; владеть методикой построения разноstileвого текста, публичного выступления; работать со словарями; соблюдать на практике правила речевого этикета.
3.3	<b>Владеть:</b>
3.3.1	владеть основными навыками целесообразного коммуникативного поведения в различных учебно-научных и учебно-деловых ситуациях; основами реферирования, аннотирования и редактирования научного текста; алгоритмом подготовки текстовых документов профессиональной и управленческой сферы; основами создания и редактирования текстов общественно-политического характера; навыками самостоятельного овладения новыми знаниями с использованием современных образовательных технологий.



4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), ВИДЫ ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ				
4.1 Распределение часов, отведенных на изучение дисциплины по видам занятий и семестрам				
Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	1 (1.1)		Итого	
Неделя	16			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	16	16	16	16
Практические	16	16	16	16
Контактная работа (консультации и контроль)	2	2	2	2
Итого ауд.	32	32	32	32
Контактная работа	34	34	34	34
Сам. работа	34	34	34	34
Часы на контроль	4	4	4	4
Итого	72	72	72	72
4.2. Виды контроля				
зачёт 1 сем.				
4.3. Наличие курсового проекта (работы)				
Курсовой проект (работа) учебным планом не предусмотрен.				

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)							
Код занятия	Вид занятия	Наименование разделов и тем	Семестр	Часов	Индикаторы достижения компетенций	Литература	
		<b>Раздел 1. Язык и речь. Культура речи. Современная концепция культуры речи. Общая характеристика официально-делового стиля.</b>					
1.1	Лек	Общая характеристика понятий «язык» и «речь». Функции речи. Определение понятия культуры речи. Три компонента культуры речи. Общая характеристика официально-делового стиля.	1	2	УК-4.1	Л1.3 Л2.2 Л3.1	
1.2	Пр	Правила оформления (языковые средства, композиция) внешнего и внутреннего заявления. Анализ типичных ошибок.	1	2	УК-4.1	Л1.4 Л2.2 Л3.1	
1.3	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к практическим занятиям. Выполнение лексико-грамматических упражнений по теме: Язык и речь. Выполнение лексико-грамматических упражнений по теме: Характеристика официально-делового стиля.	1	2	УК-4.1	Л1.2 Л2.1 Л3.1	
		<b>Раздел 2. Композиционные особенности документов Текст – основной реквизит документа.</b>					
2.1	Лек	Композиция документа. Основные реквизиты документа. Текст-основной реквизит документа. Композиция текста документа. Требования к тексту документа. Способы изложения информации в документе	1	2	УК-4.1	Л1.1 Л2.2 Л3.1	
2.2	Пр	Правила оформления (языковые средства, композиция) расписки личной и служебной. Анализ типичных ошибок.	1	2		Л1.4 Л2.1 Л3.1	
2.3	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к практическим занятиям. Выполнение лексико-грамматических упражнений по теме: Документ. Его функции и цели. Составление заявлений: заявление о приеме на работу.	1	4	УК-4.1	Л1.3 Л2.1 Л3.1	
		<b>Раздел 3. Правописание фамилий, имен и отчеств в документах.</b>					
3.1	Лек	Правописание фамилий, имен и отчеств в документах. Особенности склонения русскоязычных и иностранных фамилий в документах.	1	2	УК-4.1	Л1.3 Л2.1 Л3.1	
3.2	Пр	Правила оформления (языковые средства, композиция) автобиографии. Анализ типичных ошибок.	1	2	УК-4.1	Л1.4 Л2.2 Л3.1	

3.3	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к практическим занятиям. Выполнение лексико-грамматических упражнений по теме: Правописание фамилий, имен и отчеств. Составление автобиографии.	1	4	УК-4.1	Л1.4 Л2.1 Л3.1
		<b>Раздел 4. Правописание административно-территориальных названий, географических названий и наименований организаций в документах.</b>				
4.1	Лек	Особенности использования административно-территориальных названий, географических названий и наименований организаций в документах.	1	2	УК-4.1	Л1.1 Л2.1 Л3.1
4.2	Пр	Правила оформления (языковые средства, композиция) резюме. Анализ типичных ошибок.	1	2	УК-4.1	Л1.4 Л2.1 Л2.2 Л3.1
4.3	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к практическим занятиям. Выполнение лексико-грамматических упражнений по теме: Правописание географических названий. Составление резюме	1	4	УК-4.1	Л1.2 Л2.1 Л3.1
		<b>Раздел 5. Лексические средства деловой речи.</b>				
5.1	Лек	Лексические особенности текста документа. Типы сокращений.	1	2	УК-4.1	Л1.3 Л2.1 Л3.1
5.2	Пр	Правила оформления (языковые средства, композиция) докладной и служебной записок. Анализ типичных ошибок.	1	2	УК-4.1	Л1.4 Л2.2 Л3.1
5.3	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к практическим занятиям. Выполнение лексико-грамматических упражнений по теме: Лексические средства деловой речи. Составление докладной и служебной записки.	1	4	УК-4.1	Л1.2 Л1.3 Л2.2
		<b>Раздел 6. Морфологические нормы деловой речи.</b>				
6.1	Лек	Анализ функционирования существительных, прилагательных, числительных, глагольных форм в документах.	1	2	УК-4.1	Л1.1 Л2.1 Л3.1
6.2	Пр	Правила оформления (языковые средства, композиция) объяснительной записки (личной и официальной). Анализ типичных ошибок.	1	2	УК-4.1	Л1.4 Л2.2 Л3.1
6.3	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к практическим занятиям. Выполнение лексико-грамматических упражнений по теме: Морфологические нормы деловой речи. Составление объяснительной записки.	1	5	УК-4.1	Л1.2 Л2.2
		<b>Раздел 7. Синтаксические средства деловой речи. Словосочетание, Простое и сложное предложения.</b>				
7.1	Лек	Функционирование синтаксических средств в документах. Особенности использования носителями языка словосочетаний, простых и сложных предложений в документах.	1	2	УК-4.1	Л1.1 Л2.1 Л3.1
7.2	Пр	Правила оформления (языковые средства, композиция) деловых писем: письма-запроса, письма - ответа. Анализ типичных ошибок.	1	2	УК-4.1	Л1.1 Л2.1 Л3.1
7.3	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к практическим занятиям. Выполнение лексико-грамматических упражнений по теме: Синтаксические средства деловой речи. Составление деловых писем: письма-запроса, письма - ответа.	1	5	УК-4.1	Л1.1 Л2.2 Л3.1
		<b>Раздел 8. Этикет в сфере деловой коммуникации.</b>				
8.1	Лек	Этикет устного делового общения (телефонный разговор). Устно-письменная деловая речь (общение в различных мессенджерах).	1	2	УК-4.1	Л1.3 Л2.1 Л3.1
8.2	Пр	Правила оформления (языковые средства, композиция) Структура и языковое оформление письма-заказа. Анализ типичных ошибок.	1	2	УК-4.1	Л1.4 Л2.1 Л3.1
8.3	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к практическим занятиям. Этикет делового общения. Составление письма-заказа.	1	6	УК-4.1	Л1.2 Л2.2 Л3.1
		<b>Раздел 9. Проведение консультации</b>				
9.1	КРКК	Консультация по темам дисциплины	1	2	УК-4.1	Л1.1 Л1.3 Л1.4 Л2.1 Л3.1

**6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ**

В ходе обучения применяются следующие образовательные технологии:

6.1	Лекция	Является основным видом учебных занятий, составляет основу теоретической подготовки обучающихся. Цели лекционных занятий: дать систематизированные научные знания по дисциплине, акцентировать внимание на наиболее сложных вопросах дисциплины; стимулировать активную познавательную деятельность обучающихся, способствовать формированию их творческого мышления.
6.2	Практическое занятие	Вид учебного занятия, на котором преподаватель организует детальное рассмотрение студентами отдельных теоретических положений учебной дисциплины и формирует умение их практического применения путем индивидуального решения студентом поставленных задач или выполнения сформулированных заданий.
6.3	Самостоятельная работа обучающихся	Направлена на углубление и закрепление знаний, полученных на лекциях и других занятиях, выработку навыков самостоятельного активного приобретения новых, дополнительных знаний, подготовку к предстоящим учебным занятиям и промежуточному контролю.
6.4	Консультация	Является одной из форм руководства учебной работой обучающихся и оказания им помощи в самостоятельном изучении материала дисциплины, в ликвидации имеющихся пробелов в знаниях, задолженностей по текущим занятиям, в подготовке письменных работ (проектов). Консультация проводится преподавателем, ведущим занятия в учебной группе, научным руководителем и может носить как индивидуальный, так и групповой характер.

**7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ****7.1. Контрольные вопросы для проведения текущего контроля успеваемости**

Раздел 1.

1. Что называют языком? Какие языки относят к искусственным и естественным? Живым и мертвым?
2. Каково определение и особенности понятия "литературный язык" ?
3. Какие еще формы национального языка вы знаете? Расскажите о понятиях: ПРОСТОРЕЧЬЕ, СОЦИАЛЬНЫЙ ДИАЛЕКТ, ТЕРРИТОРИАЛЬНЫЙ ДИАЛЕКТ.
4. Чем отличаются понятия "язык" и "речь"?
5. Каково определение понятия культуры речи?
6. Какие три компонента культуры речи вы знаете?
7. Какие главные показатели культуры речи?
8. Что вам известно о теориях происхождения языка?
9. Каково место официально-делового стиля в системе стилей современного русского литературного языка?
10. Каковы характерные черты официально-делового стиля речи?
11. В чем особенности официально-делового стиля в области лексики?
12. В чем морфологические особенности ОДС?
13. Каковы синтаксические особенности ОДС?
14. Что мы узнали об истории формирования делового стиля?
15. Что такое документ, его функции и цели?
16. Каковы требования к документу?
17. Что представляет собой заявление, его реквизиты, языковые особенности?

Раздел 2.

1. Какие элементы композиции документов Вы знаете?
2. Каковы особенности композиции текста документа?
3. Чем различаются способы изложения материала в тексте документа?
4. Какие правила оформления реквизитов АДРЕСАТ, ДАТА и ПОДПИСЬ Вы знаете?
5. Каковы особенности оформления основных реквизитов документов?
6. Каковы основные правила составления расписки?

Раздел 3.

1. Какие основные правила склонения фамилий в русском языке Вы знаете?
2. Каков основной механизм образования отчеств в русском языке?
3. Какие отчества в русском языке имеют особую форму образования?
4. Как необходимо оформлять имена при деловой электронной переписке?
5. Какие особенности составления документа АВТОБИОГРАФИЯ вам известны?

Раздел 4.

1. Каковы основные правила употребления прописной буквы в географических названиях и названиях административно-территориальных?
2. Когда необходим дефис в написании географических названий?
3. Каким образом определяют род географических названий?
4. Что необходимо учитывать при склонении географических названий?
5. Какие принципы написания наименований организаций Вы знаете?
6. Что необходимо помнить, составляя резюме?

Раздел 5.

1. Какие лексические особенности официально-делового стиля вы знаете?
2. Какие ошибки в ОДС возможны при неверном использовании терминов?
3. К каким ошибкам в ОДС может привести неразличение слов-паронимов?
4. Какие ошибки в употреблении слов-синонимов в ОДС возможны?
5. К чему приводит явление речевой избыточности в деловом стиле?
6. Почему недопустимо неоправданное употребление иностранных слов в ОДС?
7. К чему приводит неправомерное употребление стилистически окрашенной лексики в документах?
8. Какие типы сокращений в документах вы знаете? Дайте их определения, уточните их подвиды.
9. Что называют служебными записками?

## Раздел 6.

1. Каковы особенности использования категорий существительных в ОДС?
2. Каковы особенности употребления прилагательных в деловой речи?
3. Что нужно знать об использовании числительных в документах?
4. Какие трудности употребления глагольных форм в документах вам известны?
5. Что необходимо знать о местоимениях в деловой речи?
6. Каковы особенности составления и употребления объяснительной записки?

## Раздел 7.

1. В чем основные синтаксические особенности официально-делового стиля?
2. Какие бывают виды словосочетаний? Приведите примеры словосочетаний, характерных для официально-делового стиля.
3. Какие предложения преобладают в текстах официально-делового стиля?
4. Каковы особенности употребления простых предложений в текстах официально-делового стиля?
5. Каковы особенности употребления сложных предложений в текстах официально-делового стиля?
6. Что такое деловое письмо? Какие бывают деловые письма?
7. Какие основные правила оформления деловых писем?
8. В какие сроки нужно ответить на деловое письмо?
9. Как закончить деловое письмо?
10. Из каких реквизитов состоит деловое письмо?

## Раздел 8.

1. Какие виды делового общения вы знаете?
2. В чем основные этические принципы делового общения?
3. Каковы основные правила поведения в профессиональной среде?
4. Какова структура делового телефонного разговора?
5. Какие общепринятые правила телефонного разговора необходимо соблюдать?
6. Какие существуют рекомендации к проведению делового телефонного разговора?
7. Что необходимо учитывать для эффективного телефонного разговора с работодателем перед собеседованием?
8. Каких ошибок следует избегать при телефонном разговоре с работодателем, который позвонил с приглашением на собеседование?
5. Какие основные правила делового общения в социальных сетях?
6. Что мы узнали об особенностях письма-заказа?

## 7.2. Контрольные вопросы для проведения промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

Задание 1. Дайте характеристику лексическим особенностям официально-делового стиля, проиллюстрировав каждый тезис примерами (2-3). Объем – не более 1/3 страницы А4.

Задание 2. Охарактеризуйте основные правила делового общения в социальных сетях. Объем – не более 1/3 страницы А4.

Задание 3. Назовите и охарактеризуйте элементы композиции текста документов. Проиллюстрируйте ответ примерами из документов. Объем – не более 1/3 страницы А4.

Задание 4. Сформулируйте правила склонения фамилий в русском языке. Каждый тезис проиллюстрируйте примерами. Объем – не более 1/3 страницы А4.

Задание 5. Сформулируйте правила употребления прописных букв в географических и административно–территориальных названиях. Каждый тезис проиллюстрируйте примерами. Объем – не более 1/3.

Задание 6. Назовите основные принципы написания наименований организаций. Каждый тезис проиллюстрируйте примерами. Объем – не более 1/3 страницы А4.

Задание 7. Назовите и охарактеризуйте типы сокращений в служебных документах. Проиллюстрируйте ответ примерами из официально-делового стиля. Объем – не более 1/3 страницы А4.

Задание 8. Охарактеризуйте основные лексические ошибки в деловой речи. Проиллюстрируйте ответ примерами из документов. Объем – не более 1/3 страницы А4.

Задание 9. Назовите особенности употребления существительных и прилагательных в документах.

Проиллюстрируйте свой ответ примерами. Объем – не более 1/3 страницы А4.

Задание 10. Сформулируйте правила употребления в документах однородных членов предложения, деепричастных оборотов. Проиллюстрируйте свой ответ примерами. Объем – не более 1/3 страницы А4.

## 7.3. Тематика письменных работ

Задание 1. В приведенных предложениях делового стиля исправьте ошибки, связанные с использованием предлогов в словосочетаниях.

1. Согласно приказа директора предприятие перешло на круглосуточную работу.
  2. Благодаря тому, что график нарушен, строителям приходится работать в очень тяжелых условиях.
  3. По окончании работы все должны собраться в зале.
  4. Вопреки указанных положений на заводе продолжается нарушение техники безопасности.
  5. По истечению некоторого времени можно будет снова вернуться к этому вопросу.
- Найдите предложение, в котором неправильно согласовано подлежащее и сказуемое.

Задание 2. Запишите названия организаций правильно:

харьковский городской фонд, городской фонд предприниматель, ЗАО московский городской фонд, горьковский автомобильный завод, автомобильный завод звезда, горьковский автомобильный завод звезда, российский фонд поддержки предпринимательства инициатива, швейное ателье №6, образовательное учреждение №23 г. макеевки.

Задание 3. Запишите предложения, заменяя цифры словами, раскройте скобки, запишите слова полностью и в нужной форме.

1. Поля, засеянные пшеницей, занимали площадь более 1250 (га).
2. Вес третьего искусственного спутника Земли был равен 1326 (кг).
4. Теплоход с 388 (экскурсанта) отправился в очередной рейс.
5. Протяженность подземной дороги достигла 173 (км), а автобусных и троллейбусных линий – 4300 (км).

Задание 4. Исправьте ошибки в использовании деепричастных оборотов любыми возможными способами, запишите верный вариант предложения.

1. Объяснение этих явлений может быть найдено, взяв в качестве иллюстрации последние события.
2. Торговый зал был очищен от людей, опасаясь, что рухнет потолок.
3. Поднимая цены на топливо, это прямо отражается на себестоимости продукции.
4. Прочитав вторично рукопись, мне думается, она нуждается в серьезной доработке.
5. Безопасность полетов может быть повышена, выполняя предъявляемые к перевозкам требования.

Задание 5. Запишите предложения, исправив ошибки в употреблении словосочетаний с собирательными числительными. Поясните исправления.

1. Четверо участниц олимпиады получили дополнительное задание.
2. Курсы по повышению квалификации длились девятую дней.
3. На дороге мы увидели трое автобусов.
4. Из аудитории вышло семеро студентов и пятеро студенток.
5. На учения прибыло семеро солдат.

Задание 6. Устраните ошибки в конструкциях с однородными членами. Поясните исправления.

1. Если в период гарантийной эксплуатации обнаружатся дефекты, возникшие по вине подрядчика и которые не позволяют продолжать нормальную эксплуатацию продукции, то гарантийный срок продлевается.
2. Следует четко определить задачи, поставленные автором в данной работе и какие методы использовались для достижения этой цели.
3. Мы были бы рады, если бы Вы оплатили банковским векселем, либо открыв безотзывный аккредитив в нашу пользу.

Задание 7. Запишите числительные словами, раскройте скобки, верно согласуйте слова в словосочетаниях.

1. В 55 (случай) из 100 будет принято правильное решение.
2. Благоустроены детские площадки в 32 (микрорайон).
3. Руководство высоко оценило работу 237 (сотрудник) цеха.
4. К 15 (апрель) 2023 (год) намечено открытие дома-музея.
5. Собор с 3685 (фреска) является одной из самых ярких достопримечательностей Рима.

Задание 8. Отредактируйте предложения с деепричастными оборотами. При необходимости замените деепричастные обороты придаточными предложениями или устойчивыми оборотами.

1. Ссылаясь на нашу договоренность, платеж будет произведен через инкассо.
2. Отвечая на Ваше письмо относительно финансового положения компании, нами была собрана следующая информация.
3. Принимая во внимание наше длительное сотрудничество, товар будет поставлен Вам со скидкой 5%.

Задание 9. Запишите графические сокращения представленных слов и словосочетаний, укажите типы графических сокращений.

Университет, факультет, исполняющий обязанности, улица, копейка, кубический метр, рисунок, место печати, бульвар, остров, господин, годы, страница, телефон, расчетный счет.

Задание 10. Запишите указанные фамилии и имена в форме дательного падежа.

Александр Медведчук, Олег Вигуль, Марина Бут, Иван Фоминых, Светлана Дагау, Андрей Авсиевич, Анна Домба, Константин Бауэр, Иван Гречко, Маргарита Граудиня, Степан Хакада, Артем Мартынович, Ольга Марутян, Александр Мачек, Иван Дрозд.

Задание 11. Раскройте скобки, верно запишите названия административно-территориальных названий города Донецка.

Улица (п)ятидесятилетия СССР, (у)лица (б)ратьев (д)орошевых, (п)ереулок (т)рудовые (р)езервы, (у)лица (д)ятлова (б)алка, (в)торой (а)варийный (п)ереулок, (п)роспект (м)ира, (в)торой (п)роезд, (б)ульвар (и)мени (г)аврицкого, 2-ая (д)орожная (у)лица, (у)лица (с)алтыкова-(ш)едрина, (у)лица 8 (м)арта, 60-ый (квартал), (п)роспект (и)мени (б)огдана (х)мельницкого, (п)лощадь (и)мени (л)енина, (б)азарная (у)лица.

Задание 12. Спишите, верно употребляя предлоги благодаря, согласно, ввиду, несмотря на или вследствие. Раскройте скобки, поставьте существительные в нужном падеже.

- 1) В этом году фермеры смогли добиться хорошего урожая ... (правильная обработка полей).
- 2) ... (ожидаемые заморозки) пальмы убрали в оранжерею.

3) Часть набережной была затоплена ... (быстрый подъём воды) в реке.

4) Дела ... (экономический кризис) шли хорошо.

5) ... (расписание) автобусы начнут ходить по этому маршруту уже завтра.

Задание 13. Выберите верный вариант в словосочетаниях с топонимами Донецкой обл. Поясните в скобках причину несклоняемых вариантов.

В районе города Харцызск (Харцызска), родился в городе Макеевка (Макеевке), находится около города Авдеевка (Авдеевки), возле реки Кальмиуса (Кальмиус), возле реки Крынка (Крынки), в районе Бахмутский (Бахмутском районе), в селе Гришках (Гришки), находится возле поселка Красного Октября (Красный Октябрь), родился в селе (Тельманово) Тельманове, в поселке Мангуш (Мангуше).

Задание 14. Исправьте ошибки, связанные с неверным употреблением наименований лиц в деловом стиле, запишите верный вариант предложения. Поясните исправления.

1. Директор дал указание перевести на другую работу методистку кафедры Дроздову.

2. Главный врач объявила нам выговор.

3. Главная бухгалтер Зайцева О.О. подготовила годовой отчет.

4. Докладчик остановилась на основных задачах строителей района.

5. Моя научная руководительница Мария Ивановна проверила мою работу.

Задание 15. Запишите аббревиатуры полностью, введите их в предложения, употребив с глаголами в форме прошедшего времени.

СТО, СНГ, вуз, ЦУМ, СМИ, ФИФА, РПЦ, ВАК, ТЮЗ, МГУ.

Задание 16. Исправьте ошибки, связанные с неверным управлением слов в словосочетании, запишите верный вариант.

1. Глава администрации распределяет и управляет имуществом и финансами.

2. Левоцентристский блок пока не имеет и очень нуждается в лидере.

3. Марксизм утверждает, что государство будет отмирать с исчезновением классов, поскольку оно возникло в связи и в результате классового раскола общества.

4. Сбор и обмен информацией – это важнейший этап работы над проектом.

5. Было приказано ознакомиться и распространить текст постановления.

Задание 17. Верно запишите названия организаций.

Городская поликлиника № 109, ГУБЗ городская поликлиника №2, музыкальная школа № 3, фабрика детской игрушки № 2, донецкая фабрика детской игрушки №2, ПАО снежнинская швейная фабрика снежинка, Донецкий республиканский академический театр кукол, донецкий ботанический сад, донецкий национальный технический университет, общеобразовательная школа №11 г.донецк, макеевская средняя школа № 7, харцызский технологический техникум, донецкая государственная музыкальная академия имени с.с. прокофьева, донецкая республиканская универсальная научная библиотека имени н. к. крупской, донецкий государственный академический музыкально-драматический театр имени марка матвеевича бровуна.

Задание 18. Укажите вид речевой избыточности в исходном варианте предложения (тавтология, плеоназм). Запишите верный вариант предложения.

1. Территориальные образования в недавнем прошлом не просто игнорировались, а вообще не принимались во внимание.

2. Реформа ведется при одновременном сосуществовании старых и новых структур управления.

3. Пресса высоко позитивно оценивает результаты выборов.

Задание 19. Образуйте женские и мужские отчества от указанных имен.

Геннадий, Егор, Савва, Дмитрий, Илья, Лука, Никита, Василий, Герман, Захар, Захария, Яков, Даниил, Михаил, Цезарь.

Задание 20. Верно завершите предложения со следующими деепричастными оборотами:

1. Отправляясь в заграникомандировку, ...

2. Рассчитывая на свои силы, ...

3. Приступая к рассмотрению следующего вопроса, ...

4. Отметив отдельные недостатки, ...

5. Отвечая на Ваш запрос от 17.07.2023, ...

4. Товарные биржи были сформированы в виде акционерных обществ.

5. Судя по тем находкам, которые они нашли, уже есть веские доказательства в пользу этой гипотезы.

#### 7.4. Критерии оценивания

Зачет

Текущий контроль знаний обучающегося осуществляется по результатам выполнения заданий и текущих опросов на лекциях.

Защита заданий проводится в виде письменных ответов на предложенные 5 заданий. Выполнение всех заданий, предусмотренных рабочей программой дисциплины, является обязательным.

Необходимое условие для допуска к зачету: выполнение аудиторных и домашних к практическим занятиям, предоставление конспектов лекций, предусмотренным рабочей программой дисциплины.

По результатам зачета обучающемуся выставляются следующие оценки:

«Зачтено» - обучающийся твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос; все предусмотренные программой обучения задания выполнены, качество их выполнения удовлетворительное;

«Не зачтено» - обучающийся не знает значительной части материала, допускает существенные ошибки в ответах на вопросы; выполнены не все предусмотренные программой обучения задания, либо качество их выполнения неудовлетворительное.

## 8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 8.1. Рекомендуемая литература

Л1.1	Брадецкая, И. Г., Соловьева, Н. Ю. Русский язык и культура речи [Электронный ресурс]:курс лекций. - Москва: Российский государственный университет правосудия, 2022. - 156 с. – Режим доступа: <a href="https://www.iprbookshop.ru/122912.html">https://www.iprbookshop.ru/122912.html</a>
Л2.1	Мистюк, Т. Л. Русский язык и культура речи: лексико-семантический аспект. Теория [Электронный ресурс]:учебное пособие. - Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2022. - 76 с. – Режим доступа: <a href="https://www.iprbookshop.ru/126525.html">https://www.iprbookshop.ru/126525.html</a>
Л2.2	Салтымакова, О. А., Карпинец, Т. А. Русский язык и культура речи: учебное пособие [Электронный ресурс]:практикум. - Кемерово: Кузбасский государственный технический университет имени Т.Ф. Горбачева, 2022. - 76 с. – Режим доступа: <a href="https://www.iprbookshop.ru/128405.html">https://www.iprbookshop.ru/128405.html</a>
Л1.2	Свиренко, Ж. С., Ковалёва, Н. А., Гапонова, Т. Н. Русский язык и культура речи: орфография [Электронный ресурс]:практикум для самостоятельной работы. - Макеевка: Донбасская национальная академия строительства и архитектуры, ЭБС АСВ, 2022. - 106 с. – Режим доступа: <a href="https://www.iprbookshop.ru/132646.html">https://www.iprbookshop.ru/132646.html</a>
Л1.3	Выходцева, И. С., Любезнова, Н. В. Русский язык и культура речи: теория [Электронный ресурс]:учебное пособие. - Москва: Ай Пи Ар Медиа, 2023. - 115 с. – Режим доступа: <a href="https://www.iprbookshop.ru/125349.html">https://www.iprbookshop.ru/125349.html</a>
Л1.4	Абрамец, И. В. Русский язык и культура речи [Электронный ресурс]:практикум. - Санкт-Петербург: Научное издание, 2023. - 93 с. – Режим доступа: <a href="https://www.iprbookshop.ru/130095.html">https://www.iprbookshop.ru/130095.html</a>
Л3.1	Онацкая Н. Г., Салехова С. В., Шевченко Л. Н. Русский язык и культура речи. Модуль 1: Практическая стилистика [Электронный ресурс] [Электронный ресурс]:учебно-методическое пособие для самостоятельной работы студентов всех форм обучения. - Донецк: ГОУВПО "ДОННТУ", 2021. - 1 файл – Режим доступа: <a href="http://ed.donntu.ru/books/21/cd10330.pdf">http://ed.donntu.ru/books/21/cd10330.pdf</a>

### 8.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства

8.3.1	"OpenOffice 2.0.3 – общественная лицензия MPL 2.0, Grub loader for ALT Linux -
8.3.2	лицензия GNU LGPL v3, Mozilla Firefox - лицензия MPL2.0, Moodle (Modular ObjectOriented Dynamic Learning Environment) - лицензия GNU GPL"

### 8.4. Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

8.4.1	ЭБС ДОННТУ
8.4.2	ЭБС IPR SMART

## 9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

9.1	Аудитория 11.207 - Учебная аудитория для проведения занятий лекционного, практических занятий, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации : комплект переносного мультимедийного оборудования (ноутбук, мультимедийный проектор), доска аудиторная, парты 3-х местные, стол аудиторный, стул аудиторный
9.2	Аудитория 11.209 - Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, практических занятий, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации : парты 2-х местные, стол аудиторный, стул аудиторный, доска, наглядные пособия
9.3	Аудитория 2.138 - Читальный зал Научно-технической библиотеки – помещение для самостоятельной работы с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации : Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду (ЭИОС ДонНТУ) и электронно-библиотечную систему (ЭБС IPR SMART), а также возможностью индивидуального неограниченного доступа обучающихся в ЭБС и ЭИОС посредством Wi-Fi с персональных мобильных устройств.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН  
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат: 1AFFD5273B350FA72A3A0C31FDD5823B

Владелец: КАРАКОЗОВ АРТУР АРКАДЬЕВИЧ

Действителен: с 08.07.2024 до 01.10.2025

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор

А. А. Каракозов

**Б1.О.06 Культурология**

рабочая программа дисциплины (модуля)

Кафедра:

**Философия**

Направление подготовки:

**13.03.02 Электроэнергетика и электротехника**

Направленность (профиль) /  
специализация:

**Электропривод и автоматика**

Уровень высшего  
образования:

**Бакалавриат**

Форма обучения:

**очная**

Общая трудоемкость:

**2 з.е.**

Составитель(и):

Рагозина Т.Э.

Донецк, 2025 г.



**Рабочая программа дисциплины «Культурология»**

разработана в соответствии с ФГОС ВО: Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника (приказ Минобрнауки России от 28.02.2018 г. № 144)

составлена в соответствии с учебным планом по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, направленность (профиль) / специализация «Электропривод и автоматика» для 2025 года приёма.

**1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

<b>Цель:</b>	изучение теоретических, концептуальных, основ осознания культурных процессов, а также общих закономерностей, механизмов становления и развития культурных процессов, которые происходили в пространстве эволюции мировой цивилизации.
<b>Задачи:</b>	
1.1	рассмотреть вопросы теоретического осмысления феномена культуры и социокультурного развития;
1.2	раскрыть особенности различных культурно-исторических эпох, цивилизационных типов,;
1.3	проследить различия общечеловеческого и специфически национального в культуре, культурной самоидентичности, культурной политике и т.д.

**2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

2.1	Дисциплина относится к обязательной части Блока 1 Дисциплины (модули) учебного плана.
2.2	<b>Связь с предшествующими дисциплинами (модулями):</b>
2.2.1	История России
2.2.2	Основы российской государственности
2.3	<b>Дисциплины (модули), практики и ГИА, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>
2.3.1	Философия
2.3.2	Социология и политология
2.3.3	Психология

**3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

УК-5 : Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах

УК-5.4 : Знает различные исторические типы культур, включая механизмы межкультурного взаимодействия в обществе на современном этапе, принципы соотношения общемировых и национальных культурных процессов

**В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен**

3.1	<b>Знать:</b>
3.1.1	специфику типов культур в исторической ретроспективе;
3.1.2	различные механизмы межкультурного взаимодействия на современном этапе общественного развития;
3.1.3	ключевые принципы соотношения общемировых и национальных культурных процессов.
3.2	<b>Уметь:</b>
3.2.1	адекватно оценивать межкультурные диалоги в современном обществе;
3.2.2	толерантно взаимодействовать с представителями различных культур.
3.3	<b>Владеть:</b>
3.3.1	навыками межкультурного взаимодействия с учетом разнообразия культур.

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), ВИДЫ ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ					
4.1 Распределение часов, отведенных на изучение дисциплины по видам занятий и семестрам					
Семестр ( <b>&lt;Курс&gt;.&lt;Семестр на курсе&gt;</b> )	<b>2 (1.2)</b>		Итого		
Неделя	16				
Вид занятий	УП	РП	УП	РП	
Лекции	16	16	16	16	
Практические	16	16	16	16	
Контактная работа (консультации и контроль)	2	2	2	2	
Итого ауд.	32	32	32	32	
Контактная работа	34	34	34	34	
Сам. работа	34	34	34	34	
Часы на контроль	4	4	4	4	
Итого	72	72	72	72	
4.2. Виды контроля					
зачёт 2 сем.					
4.3. Наличие курсового проекта (работы)					
Курсовой проект (работа) учебным планом не предусмотрен.					

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)						
Код занятия	Вид занятия	Наименование разделов и тем	Семестр	Часов	Индикаторы достижения компетенций	Литература
		<b>Раздел 1. Теория культуры</b>				
1.1	Лек	Предмет, методы и задачи культурологии.	2	2	УК-5.4	Л1.1 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2
1.2	Пр	Предмет, методы и задачи культурологии.	2	2	УК-5.4	Л1.1 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2
1.3	Ср	Предмет, методы и задачи культурологии.	2	4	УК-5.4	Л1.1 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2
1.4	Лек	Развитие культурологической мысли	2	2	УК-5.4	Л1.1 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2
1.5	Пр	Развитие культурологической мысли	2	2	УК-5.4	Л1.1 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2
1.6	Ср	Развитие культурологической мысли	2	2	УК-5.4	Л1.1 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2
1.7	Лек	Общество и культура. Понятие культурных норм. Виды культурных норм.	2	2	УК-5.4	Л1.1 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2
1.8	Пр	Общество и культура. Понятие культурных норм. Виды культурных норм.	2	2	УК-5.4	Л1.1 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2
1.9	Ср	Общество и культура. Понятие культурных норм. Виды культурных норм.	2	6	УК-5.4	Л1.1 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2
1.10	Лек	Основные формы и виды культуры	2	2	УК-5.4	Л1.1 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2

1.11	Пр	Основные формы и виды культуры.	2	2	УК-5.4	Л1.1 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2
1.12	Ср	Основные формы и виды культуры	2	4	УК-5.4	Л1.1 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2
1.13	Лек	Культура и природа. Природа как культурная ценность.	2	2	УК-5.4	Л1.1 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2
1.14	Пр	Культура и природа. Природа как культурная ценность.	2	2	УК-5.4	Л1.1 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2
1.15	Ср	Культура и природа. Природа как культурная ценность.	2	4	УК-5.4	Л1.1 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2
<b>Раздел 2. История мировой культуры</b>						
2.1	Лек	Антропосоцио-культурогенез. Культура первобытного общества.	2	2	УК-5.4	Л1.1 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2
2.2	Пр	Антропосоцио-культурогенез. Культура первобытного общества.	2	2	УК-5.4	Л1.1 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2
2.3	Ср	Антропосоцио-культурогенез. Культура первобытного общества.	2	2	УК-5.4	Л1.1 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2
2.4	Ср	Античная культура и ее мировое значение.	2	2	УК-5.4	Л1.1 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2
2.5	Ср	Античная культура и ее мировое значение.	2	2	УК-5.4	Л1.1 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2
2.6	Ср	Античная культура и ее мировое значение.	2	2	УК-5.4	Л1.1 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2
2.7	Лек	Общая характеристика и основные этапы культуры Средних веков.	2	2	УК-5.4	Л1.1 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2
2.8	Пр	Общая характеристика и основные этапы культуры Средних веков.	2	2	УК-5.4	Л1.1 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2
2.9	Ср	Общая характеристика и основные этапы культуры Средних веков.	2	4	УК-5.4	Л1.1 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2
2.10	Лек	Культура Возрождения, Реформации и Нового времени.	2	2	УК-5.4	Л1.1 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2
2.11	Пр	Культура Возрождения, Реформации и Нового времени.	2	2	УК-5.4	Л1.1 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2
2.12	Ср	Культура Возрождения, Реформации и Нового времени.	2	2	УК-5.4	Л1.1 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2
2.13	КРКК		2	2	УК-5.4	Л1.1 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2

## 6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В ходе обучения применяются следующие образовательные технологии:

6.1	Лекция	Является основным видом учебных занятий, составляет основу теоретической подготовки обучающихся. Цели лекционных занятий: дать систематизированные научные знания по дисциплине, акцентировать внимание на наиболее сложных вопросах дисциплины; стимулировать активную познавательную деятельность обучающихся, способствовать формированию их творческого мышления.
-----	--------	---

6.2	Консультация	Является одной из форм руководства учебной работой обучающихся и оказания им помощи в самостоятельном изучении материала дисциплины, в ликвидации имеющихся пробелов в знаниях, задолженностей по текущим занятиям, в подготовке письменных работ (проектов). Консультация проводится преподавателем, ведущим занятия в учебной группе, научным руководителем и может носить как индивидуальный, так и групповой характер.
6.3	Самостоятельная работа обучающихся	Направлена на углубление и закрепление знаний, полученных на лекциях и других занятиях, выработку навыков самостоятельного активного приобретения новых, дополнительных знаний, подготовку к предстоящим учебным занятиям и промежуточному контролю.
6.4	Семинарское занятие	Вид учебного занятия, на котором преподаватель организует дискуссию по определенным проблемам, к которым студенты готовят тезисы выступлений на основании индивидуально подготовленных рефератов.

## 7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 7.1. Контрольные вопросы для проведения текущего контроля успеваемости

1. Культурология в системе гуманитарных дисциплин.
2. Культура как объект научного исследования. Определения культуры.
3. Происхождение понятия «культура».
4. Определения культуры.
5. Основные методы культурологи и подходы к изучению культуры.
6. Становление культурологической мысли: доклассовое и раннеклассовое общество.
7. Формирование культурологической мысли: Средние века и Возрождение.
8. Особенности развития культурологической мысли в Новое время.
9. Учение о культуре в философии Просвещения.
10. Учение о локальных цивилизациях (Н. Данилевский, О. Шпенглер, А. Тойнби).
11. Понятие культурных норм: их сущность и социальное значение.
12. Разновидности культурных норм.
13. Социокультурная динамика.
14. Понятие культурного прогресса и его критерии.
15. Виды и формы культуры.
16. Субъекты культурного творчества.
17. Элитарная и массовая культура.
18. Культура и антикультура: вандализм как общественное явление.
19. Соотношение природы и культуры.
20. Становление экологической культуры. Ноосферная цивилизация. Биоэтика.
21. Техника как культурно-историческое явление.
22. НТР и её влияние на природу и культуру.
23. Проблема происхождения культуры.
24. Основные этапы развития первобытного общества и культуры.
25. Особенности первобытной духовной культуры. Возникновение искусства. Формы первобытных верований (фетишизм, тотемизм, анимизм, практическая магия).
26. Неолитическая революция и её культурно-историческое значение.
27. Основные черты культуры древнейших цивилизаций.
28. Основные этапы развития культуры Древней Греции.
29. Духовная культура Древней Греции (философия, наука, искусство) и её мировое значение.
30. Основные черты культуры Древнего Рима.
31. Становление христианства.
32. Мировые религии и их культурно-историческое значение.
33. Общая характеристика и периодизация культуры Средневековья.
34. Идеалы и ценности Средневековья.
35. Наука, образование, искусство в средние века.
36. Культура западноевропейского Возрождения. Периодизация. Общая характеристика.
37. Основные принципы и особенности духовной культуры эпохи Возрождения.
38. Культурное значение реформации и буржуазных революций Нового времени.
39. Культура Нового времени: общая характеристика и периодизация.
40. Эволюция искусства Нового времени.

### 7.2. Контрольные вопросы для проведения промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

Вопросы к зачету:

1. Где и когда возникло слово «культура», как изменялся его смысл?
2. Где, когда и в связи с чем возникло понятие «культура»?
3. Какие главные сущностные черты понятия «культура»?

4. Приведите несколько определений культуры и проанализируйте их значение.
5. Разъясните разницу между понятиями «культура» и «цивилизация».
6. Почему культура обладает символическим характером?
7. Какие научные методы использует культурология?
8. Выделите особенности становления культурологической мысли в доклассовом и раннеклассовом обществе.
9. Как объясняют механизмы культурного творчества в античной философии (Платон, Протагор, Демокрит, Полибий и др.) и какова динамика культуры для Античности?
10. Какие главные идеи в переосмыслении движения мировой истории (культуры) принесет с собой Средневековье?
11. Работы какого философа Средневековья содержат начало теории линейного прогресса культуры?
12. В чем принципиальное отличие видения культуры в трудах гуманистов Возрождения (Джованни Пико делла Мирандола, М. Фичино, Эразм Роттердамский и др.)
13. Выделите основные направления в философии культуры эпохи Просвещения.
14. Как решается проблема оппозиции культуры и науки в трудах Э. Канта и И.Ф.В. Гегеля?
15. Почему теории локальных цивилизаций оказали значительное влияние на развитие культурологической мысли XX Века?
16. Понятие культурных норм: их сущность и социальное значение.
17. Разновидности культурных норм.
18. Социокультурная динамика.
19. Понятие культурного прогресса и его критерии.
20. Виды и формы культуры.
21. Элитарная и массовая культура.
22. Культура и антикультура: вандализм как общественное явление.
23. Почему в истории культурологической мысли существует оппозиция природы и культуры?
24. Как меняется восприятие взаимоотношений явлений «природы» и «культуры» в процессе развития человеческого общества?
25. Назовите главные этапы развития техники.
26. Раскройте понятие научно-технической революции.
27. Проанализируйте влияние НТР на современную культуру.
28. Что такое «ноосфера»?
29. Как и почему возникает феномен экологической культуры?
30. Перечислите т.н. глобальные проблемы современности. Что вы знаете о предложенных вариантах их разрешения?
31. Раскройте смысл понятия «антропосоциокультурогенез».
32. Какие основные теории антропосоциокультурогенеза вы знаете?
33. Что такое «археологическая культура»? Какие археологические культуры вы знаете?
34. Какие принципы ложатся в основу классификации первобытной культуры?
35. Назовите первичные формы религиозных верований.
36. Расшифруйте смысл понятий «тотем» и «фетиш».
37. Какая из форм первобытных верований существует наиболее продолжительное время?
38. Почему магия считается уникальной формой первичных религиозных верований?
39. Какие виды искусств зарождаются в первобытном обществе?
40. В чем состоит культурно-историческое значение «неолитической революции»?
41. Объясните значение термина «протоцивилизация».
42. Перечислите основные черты архаических цивилизаций и объясните их содержание.
43. Назовите известные вам памятники материальной и духовной культуры архаических цивилизаций.
44. Какие основные периоды развития культуры Древней Греции вы знаете?
45. Назовите важнейшие принципы греческой античной культуры?
46. Объясните значение термина «эллинизм».
47. Назовите основные периоды культуры Древнего Рима.
48. Проанализируйте и проиллюстрируйте на примерах влияние древнегреческой культуры на культуру Древнего Рима.
49. Какие специфические римские (без влияний) культурные достижения Древнего Рима вы можете назвать?
50. Какая из мировых религий самая древняя?
51. Озвучьте периодизацию средневековой культуры.
52. Назовите основные культурные принципы Средневековья.
53. Какие важные культурологические идеи привнесла с собой средневековая философия (Августин Аврелий, Фома Аквинский и др.)?
54. В чем состоит культурная роль средневекового полиса?
55. Что такое «патристика» и «схоластика»?
56. Какие ведущие стили средневековой архитектуры вы знаете?
57. Почему эпоха носит название «Возрождение»?
58. Назовите и проанализируйте главные культурные принципы Эпохи Возрождения.
59. Объясните значение понятий «антропоцентризм» и «гуманизм».
60. Кто является для гуманистов Возрождения главным субъектом культуры?
61. В чем состоит культурно-историческое значение реформации?
62. Когда и где произошли первые буржуазные революции и в чем заключается их значение для дальнейшего развития культуры?
63. В чем принципиальное отличие культуры Нового времени от предыдущих культурно-исторических эпох?
64. Каковы главные культурные принципы и в чем заключаются основные культурологические идеи эпохи

Просвещения?

65. Какие главные оппозиции в восприятии мира обозначит Просвещение?

### 7.3. Тематика письменных работ

Письменные работы по дисциплине для студентов очной формы обучения не предусмотрены.

### 7.4. Критерии оценивания

Текущий контроль знаний обучающегося осуществляется по результатам текущих опросов на лекциях и выступлениях на семинарских занятиях.

По результатам зачета обучающемуся выставляются следующие оценки:

«Зачтено» - обучающийся твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос; все предусмотренные программой обучения задания выполнены, качество их выполнения удовлетворительное;  
«Не зачтено» - обучающийся не знает значительной части материала, допускает существенные ошибки в ответах на вопросы; выполнены не все предусмотренные программой обучения задания, либо качество их выполнения неудовлетворительное.

## 8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 8.1. Рекомендуемая литература

ЛЗ.1	Рагозина Т. Э., Отина А. Е., Армен А. С. Методические рекомендации для самостоятельной работы по дисциплине "Культурология" [Электронный ресурс] [Электронный ресурс]: культурология в схемах, таблицах и тестах. - Донецк: ГОУВПО "ДОННТУ", 2021. - 1 файл – Режим доступа: <a href="http://ed.donntu.ru/books/21/m6429.pdf">http://ed.donntu.ru/books/21/m6429.pdf</a>
ЛЗ.2	Отина А. Е. Методические рекомендации к семинарским занятиям по дисциплине "Культурология" [Электронный ресурс] [Электронный ресурс]: для всех форм обучения, направлений подготовки и специальностей. - Донецк: ГОУВПО "ДОННТУ", 2020. - 1 файл – Режим доступа: <a href="http://ed.donntu.ru/books/20/m5447.pdf">http://ed.donntu.ru/books/20/m5447.pdf</a>
ЛЗ.3	Отина А. Е. Методические рекомендации к самостоятельной работе студента "Культурология" [Электронный ресурс] [Электронный ресурс]: для всех направлений подготовки, специальностей и форм обучения. - Донецк: ГОУВПО "ДОННТУ", 2020. - 1 файл – Режим доступа: <a href="http://ed.donntu.ru/books/20/m5449.pdf">http://ed.donntu.ru/books/20/m5449.pdf</a>
Л2.1	Тихонова, В. Б. Культурология [Электронный ресурс]: учебное пособие для бакалавров. - Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный университет промышленных технологий и дизайна, 2019. - 192 с. – Режим доступа: <a href="https://www.iprbookshop.ru/102437.html">https://www.iprbookshop.ru/102437.html</a>
Л1.1	Рагозин Н. П., Рагозина Т. Э., Ешина В. В., Отина А. Е., Танасов А. М., Колянко М. В., Федоренко А. Н. Культурология в вопросах и ответах [Электронный ресурс] [Электронный ресурс]: учебное пособие для обучающихся образовательных учреждений высшего образования. - Донецк: ДонНТУ, 2024. - 1 файл – Режим доступа: <a href="http://ed.donntu.ru/books/23/cd10806.pdf">http://ed.donntu.ru/books/23/cd10806.pdf</a>

### 8.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Культурология : учебное пособие / под редакцией С. А. Хмелевской. — 2-е изд. — Москва, Саратов : ПЕР СЭ, Ай Пи Эр Медиа, 2019. — 143 с. — ISBN 978-5-4486-0884-1. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <a href="https://www.iprbookshop.ru/88173.html">https://www.iprbookshop.ru/88173.html</a> (дата обращения: 14.04.2024). — Режим доступа: для авторизир. пользователей
Э2	Культурология: теория и история культуры : учебник / Е. Я. Букина, С. В. Куленко, С. И. Чудинов [и др.] ; под редакцией Е. Я. Букиной. — 3-е изд. — Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2019. — 282 с. — ISBN 978-5-7782-3824-4. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <a href="https://www.iprbookshop.ru/98777.html">https://www.iprbookshop.ru/98777.html</a> (дата обращения: 14.04.2024). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

### 8.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства

8.3.1	OpenOffice 2.0.3 – общественная лицензия MPL 2.0, Grub loader for ALT Linux - лицензия GNU LGPL v3, Mozilla Firefox - лицензия MPL2.0, Moodle (Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment) - лицензия GNU GPL
-------	---

### 8.4. Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

## 9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

9.1	Аудитория 5.350 - Учебная аудитория для занятий лекционного типа, семинарского типа, помещение для самостоятельной работы обучающихся, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации : -
9.2	Аудитория 5.351 - Учебная аудитория для занятий лекционного типа, семинарского типа, помещение для самостоятельной работы обучающихся, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации : -
9.3	Аудитория 2.138 - Читальный зал Научно-технической библиотеки – помещение для самостоятельной работы с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную

	информационно-образовательную среду организации : Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду (ЭИОС ДонНТУ) и электронно-библиотечную систему (ЭБС IPR SMART), а также возможностью индивидуального неограниченного доступа обучающихся в ЭБС и ЭИОС посредством Wi-Fi с персональных мобильных устройств.
9.4	Аудитория 1.001 - Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, текущего контроля и промежуточной аттестации : мультимедийное оборудование: компьютер, мультимедийный проектор, экран; специализированная мебель: доска аудиторная, столы аудиторные, стулья ученические; демонстрационные стенды и плакаты

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН  
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат: 1AFFD5273B350FA72A3A0C31FDD5823B

Владелец: КАРАКОЗОВ АРТУР АРКАДЬЕВИЧ

Действителен: с 08.07.2024 до 01.10.2025

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор

А. А. Каракозов

**Б1.О.07 Социология и политология**

рабочая программа дисциплины (модуля)

Кафедра:

**Философия**

Направление подготовки:

**13.03.02 Электроэнергетика и электротехника**

Направленность (профиль) /  
специализация:

**Электропривод и автоматика**

Уровень высшего  
образования:

**Бакалавриат**

Форма обучения:

**очная**

Общая трудоемкость:

**2 з.е.**

Составитель(и):

А.С. Армен

Донецк, 2025 г.



**Рабочая программа дисциплины «Социология и политология»**

разработана в соответствии с ФГОС ВО: Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника (приказ Минобрнауки России от 28.02.2018 г. № 144)

составлена в соответствии с учебным планом по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, направленность (профиль) / специализация «Электропривод и автоматика» для 2025 года приёма.

**1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

<b>Цель:</b>	формирование у обучающихся системных знаний о функционировании общества и взаимосвязи его элементов, специфике протекания общественно-политических процессов, ценностях, нормах и формах политического участия. Формирование политического мировоззрения и активной гражданской позиции обучающихся.
<b>Задачи:</b>	
1.1	освоить информацию о важнейших событиях, процессах развития политологии и социологии в их взаимосвязи и хронологической преемственности;
1.2	ориентироваться в происходящих политических событиях и явлениях с учетом полученных теоретических знаний;
1.3	давать объективную оценку происходящим общественно-политическим событиям как на государственном, так и на международном уровне;
1.4	выявлять закономерности функционирования социально-политической сферы в условиях современной реальности не только России, но и международного. сообщества.

**2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

2.1	Дисциплина относится к обязательной части Блока 1 Дисциплины (модули) учебного плана.
2.2	<b>Связь с предшествующими дисциплинами (модулями):</b>
2.2.1	Правоведение
2.2.2	Философия
2.2.3	Культурология
2.2.4	Основы российской государственности
2.3	<b>Дисциплины (модули), практики и ГИА, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>
2.3.1	Психология

**3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

УК-3	: Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде
УК-3.1	: Определяет свою роль в команде, эффективно взаимодействует с другими членами команды, в том числе, участвует в обмене информацией, знаниями и опытом в интересах выполнения командной задачи
УК-5	: Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах
УК-5.5	: Знает закономерности протекания социальных и политических процессов, демонстрирует толерантное восприятие социальных и культурных различий, уважительное и бережное отношение к историческому наследию и культурным традициям при личном и профессиональном общении

**В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен**

3.1	<b>Знать:</b>
3.1.1	основные категории философии, законы исторического развития, основы межкультурной коммуникации;
3.1.2	различные приемы и способы социализации личности и социального взаимодействия в команде;
3.2	<b>Уметь:</b>
3.2.1	вести коммуникацию с представителями иных национальностей и конфессий с соблюдением этических и межкультурных норм;
3.2.2	осуществлять обмен информацией, знаниями и опытом с членами команды, оценивать идеи других членов команды в интересах выполнения командной задачи.
3.3	<b>Владеть:</b>
3.3.1	навыками анализа философских и исторических фактов, опытом оценки явлений культуры;
3.3.2	навыками работы команде, участия в обмене информацией, знаниями, опытом и в презентации результатов работы команды.

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), ВИДЫ ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ				
4.1 Распределение часов, отведенных на изучение дисциплины по видам занятий и семестрам				
Семестр ( <b>&lt;Курс&gt;.&lt;Семестр на курсе&gt;</b> )	<b>6 (3.2)</b>		Итого	
Неделя	16			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	16	16	16	16
Практические	16	16	16	16
Контактная работа (консультации и контроль)	2	2	2	2
Итого ауд.	32	32	32	32
Контактная работа	34	34	34	34
Сам. работа	34	34	34	34
Часы на контроль	4	4	4	4
Итого	72	72	72	72
4.2. Виды контроля				
зачёт 6 сем.				
4.3. Наличие курсового проекта (работы)				
Курсовой проект (работа) учебным планом не предусмотрен.				

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)						
Код занятия	Вид занятия	Наименование разделов и тем	Семестр	Часов	Индикаторы достижения компетенций	Литература
		<b>Раздел 1. Основы социологии</b>				
1.1	Лек	История развития социально-политической мысли. Становление социологии и политологии как самостоятельных дисциплин.	6	2	УК-3.1 УК-5.5	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1 Э3
1.2	Пр	История развития социально-политической мысли. Становление социологии и политологии как самостоятельных дисциплин.	6	2	УК-3.1 УК-5.5	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1 Э3
1.3	Ср	История развития социально-политической мысли. Становление социологии и политологии как самостоятельных дисциплин.	6	4	УК-3.1 УК-5.5	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1 Э3
1.4	Лек	Общество как целостная система	6	2	УК-3.1 УК-5.5	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1 Э3
1.5	Пр	Общество как целостная система	6	2	УК-3.1 УК-5.5	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1 Э3
1.6	Ср	Общество как целостная система	6	4	УК-3.1 УК-5.5	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1 Э3

1.7	Лек	Социальная структура общества	6	2	УК-3.1 УК-5.5	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1 Э3
1.8	Пр	Социальная структура общества	6	2	УК-3.1 УК-5.5	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1 Э3
1.9	Ср	Социальная структура общества	6	4	УК-3.1 УК-5.5	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1 Э3
1.10	Лек	Личность в системе общественных отношений	6	2	УК-3.1 УК-5.5	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1 Э3
1.11	Пр	Личность в системе общественных отношений	6	2	УК-3.1 УК-5.5	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1 Э3
1.12	Ср	Личность в системе общественных отношений	6	4	УК-3.1 УК-5.5	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1 Э3
		<b>Раздел 2. Основы политологии</b>				
2.1	Лек	Политическая система общества и политический режим	6	2	УК-3.1 УК-5.5	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э2 Э4
2.2	Пр	Политическая система общества и политический режим	6	2	УК-3.1 УК-5.5	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э2 Э4
2.3	Ср	Политическая система общества и политический режим	6	4	УК-3.1 УК-5.5	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э2 Э4
2.4	Лек	Политические элиты и политическое лидерство	6	2	УК-3.1 УК-5.5	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э2 Э4
2.5	Пр	Политические элиты и политическое лидерство	6	2	УК-3.1 УК-5.5	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э2 Э4
2.6	Ср	Политические элиты и политическое лидерство	6	4	УК-3.1 УК-5.5	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э2 Э4

2.7	Лек	Политические идеологии	6	2	УК-3.1 УК-5.5	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э2 Э4
2.8	Пр	Политические идеологии	6	2	УК-3.1 УК-5.5	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э2 Э4
2.9	Ср	Политические идеологии	6	4	УК-3.1 УК-5.5	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э2 Э4
2.10	Пр	Политическая социализация и политическая культура	6	2	УК-3.1 УК-5.5	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э2 Э4
2.11	Лек	Политическая социализация и политическая культура	6	2	УК-3.1 УК-5.5	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э2 Э4
2.12	Ср	Политическая социализация и политическая культура	6	6	УК-3.1 УК-5.5	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э2 Э4
2.13	КРКК	консультация по дисциплине	6	2	УК-3.1 УК-5.5	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э2 Э4

## 6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В ходе обучения применяются следующие образовательные технологии:

6.1	Лекция	Является основным видом учебных занятий, составляет основу теоретической подготовки обучающихся. Цели лекционных занятий: дать систематизированные научные знания по дисциплине, акцентировать внимание на наиболее сложных вопросах дисциплины; стимулировать активную познавательную деятельность обучающихся, способствовать формированию их творческого мышления.
6.2	Консультация	Является одной из форм руководства учебной работой обучающихся и оказания им помощи в самостоятельном изучении материала дисциплины, в ликвидации имеющихся пробелов в знаниях, задолженностей по текущим занятиям, в подготовке письменных работ (проектов). Консультация проводится преподавателем, ведущим занятия в учебной группе, научным руководителем и может носить как индивидуальный, так и групповой характер.
6.3	Самостоятельная работа обучающихся	Направлена на углубление и закрепление знаний, полученных на лекциях и других занятиях, выработку навыков самостоятельного активного приобретения новых, дополнительных знаний, подготовку к предстоящим учебным занятиям и промежуточному контролю.
6.4	Семинарское занятие	Вид учебного занятия, на котором преподаватель организует дискуссию по определенным проблемам, к которым студенты готовят тезисы выступлений на основании индивидуально подготовленных рефератов.

## 7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 7.1. Контрольные вопросы для проведения текущего контроля успеваемости

1. Возникновение социологии как самостоятельной дисциплины.
2. Развитие западно-европейской социологии в XIX- начала XX вв.
3. Современные социологические концепции и школы.
4. Социальная природа политики. Причины возникновения политики.
5. Взаимосвязь политики, экономики, культуры, социальной сферы общества. Место политологии среди других общественных дисциплин.

6. Взаимосвязь политики, экономики, культуры, социальной сферы общества. Место политологии среди других общественных дисциплин.
7. Этапы развития политической мысли.
8. Современные политологические теории и концепции.
9. Понятия «общество» и «система в социологии».
10. Социальная система как целостность и особый вид системы.
11. Содержание понятия политической социализации. Основные агенты политической социализации.
12. Рычаги формирования политической культуры. Место политических ценностей, традиций в политической социализации.
13. Типологии политических культур.
14. Типы обществ.
15. Понятие социальной структуры общества.
16. Теории социальной стратификации.
17. Социальная мобильность. Виды социальной мобильности.
18. Проблемы неравенства в современном обществе.
19. Личность: понятие, структура (З. Фрейд, К. Юнг, Дж. Мид), основные элементы.
20. Социальный статус и социальная роль личности.
21. Социализация личности и её формы.
22. Взаимоотношения личности и общества. Социальные нормы и проблема девиации.
23. Понятие, структура и функции политической системы.
24. Государство как основной институт политической системы. Теории происхождения государства.
25. Политическая культура. Сущность и структура.
26. Типы политических режимов.
27. Сущность политической идеологии.
28. Идеология либерализма.
29. Идеология консерватизма.
30. Идеологические течения социализма.
31. Фашизм и национал-социализм.
32. Современные идеологические течения.
33. Понятие «политической элиты» и основные концепции элитизма.
34. Классификация и основные системы формирования политических элит.
35. Основные теории политического лидерства.

## 7.2. Контрольные вопросы для проведения промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

Контрольные вопросы по дисциплине:

1. Когда возникает политика, как специфическая сфера деятельности общества?
  2. Для чего в современных условиях даже рядовому гражданину необходимо понимание сути политических явлений и процессов?
  3. Что представляет собой политология как наука и в чём суть предмета этой науки?
- Назовите основные предпосылки возникновения социологии.
- Что такое общество? Почему человек не может существовать вне общества?
4. Какие исторические типы общества вы знаете?
  5. По каким критериям происходит стратификация общества?
  6. Перечислите исторические системы стратификации и назовите их ключевые особенности.
  7. Назовите основные типы и виды социальной мобильности? Приведите примеры.
  8. Что представляет собой явление маргинализации общества? Каковы ее причины?
  9. Охарактеризуйте агентов и институты социализации.
  10. Какова природа социальной девиации?
  11. В чем заключается основное отличие идей представителей китайской философской традиции от идей мыслителей Античности?
  12. Перечислите основные направления современных политологических исследований.
  13. В чем суть концепции разделения власти и в чем сложность ее реализации?
  14. Почему государство является центральным политическим институтом и как оно взаимодействует с другими институтами политики?
  15. Причины распространения неонацистской идеологии в государствах постсоветского пространства.
  16. Сформулируйте «железный закон олигархии» Р. Михельса.
  17. Какие современные политические мифы и стереотипы Вам известны?
  18. Сравните политические культуры по классификации Г. Алмонда и С. Вербы.
  19. Назовите основные предпосылки возникновения социологии.
  20. Почему Огюста Конта называют родоначальником социологии?
  21. Какие исторические типы общества вы знаете?
  22. Что означают понятия «индивид», «личность», «человек»?
  23. Какие Вы знаете социологические концепции личности? Раскройте их содержание.
  24. В чем сущность и содержание вертикальной, горизонтальной, групповой, индивидуальной социальной мобильности?
  25. Какова социальная структура современного общества?

26. Какие Вы знаете виды маргинальности?
27. Сравните структуру ценностей классического либерализма и консерватизма.
28. Раскройте основной смысл «Закона крыльев» Л. Фойера.
29. Охарактеризуйте основные вехи в эволюции социал-демократического политического сознания. Какое влияние оказала социал-демократия на социальные и политические процессы в современном мире?
30. Рычаги формирования политической культуры. Место политических ценностей, традиций в политической социализации

### 7.3. Тематика письменных работ

Письменные работы по дисциплине для обучающихся по очной форме не предусмотрены.

### 7.4. Критерии оценивания

Текущий контроль знаний обучающегося осуществляется по результатам выступлений на семинарских занятиях и текущих опросов на лекциях.

Необходимое условие для допуска к зачету: регулярные выступления с докладами и сообщениями на семинарских занятиях.

По результатам зачета обучающемуся выставляются следующие оценки:

«Зачтено» - обучающийся твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос; все предусмотренные программой обучения задания выполнены, качество их выполнения удовлетворительное;

«Не зачтено» - обучающийся не знает значительной части материала, допускает существенные ошибки в ответах на вопросы; выполнены не все предусмотренные программой обучения задания, либо качество их выполнения неудовлетворительное

## 8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 8.1. Рекомендуемая литература

ЛЗ.1	Армен А. С. Методические указания к самостоятельной работе по дисциплине "Социология" [Электронный ресурс] [Электронный ресурс]: для обучающихся по направлениям подготовки бакалавриата и специалитета всех форм обучения. - Донецк: ДонНТУ, 2023. - 1 файл – Режим доступа: <a href="http://ed.donntu.ru/books/24/m9283.pdf">http://ed.donntu.ru/books/24/m9283.pdf</a>
ЛЗ.2	Армен А. С. Методические указания к семинарским занятиям по дисциплине "Социология" [Электронный ресурс] [Электронный ресурс]: для обучающихся по направлениям подготовки бакалавриата и специалитета всех форм обучения. - Донецк: ДонНТУ, 2023. - 1 файл – Режим доступа: <a href="http://ed.donntu.ru/books/24/m9285.pdf">http://ed.donntu.ru/books/24/m9285.pdf</a>
ЛЗ.3	Армен А. С. Методические указания по подготовке к семинарским занятиям по дисциплине "Политология" [Электронный ресурс] [Электронный ресурс]: для всех форм обучения. - Донецк: ГОУВПО "ДОННТУ", 2020. - 1 файл – Режим доступа: <a href="http://ed.donntu.ru/books/20/m5445.pdf">http://ed.donntu.ru/books/20/m5445.pdf</a>
ЛЗ.4	Армен А. С. Методические указания по организации самостоятельной работы студента по дисциплине "Политология" [Электронный ресурс] [Электронный ресурс]: для студентов очной/заочной форм обучения. - Донецк: ГОУВПО "ДОННТУ", 2020. - 1 файл – Режим доступа: <a href="http://ed.donntu.ru/books/20/m5446.pdf">http://ed.donntu.ru/books/20/m5446.pdf</a>
Л2.1	Лучков, Н. А. Политология [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2019. - 145 с. – Режим доступа: <a href="https://www.iprbookshop.ru/79810.html">https://www.iprbookshop.ru/79810.html</a>
Л1.1	Давыдов, С. А. Социология [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Саратов: Научная книга, 2019. - 159 с. – Режим доступа: <a href="https://www.iprbookshop.ru/81052.html">https://www.iprbookshop.ru/81052.html</a>
Л2.2	Лоншакова, Н. А. Социология [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Москва: Университетская книга, 2020. - 192 с. – Режим доступа: <a href="https://www.iprbookshop.ru/107648.html">https://www.iprbookshop.ru/107648.html</a>
Л1.2	Штанько, М. А. Политология [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Таганрог: Таганрогский институт управления и экономики, 2020. - 204 с. – Режим доступа: <a href="https://www.iprbookshop.ru/108097.html">https://www.iprbookshop.ru/108097.html</a>

### 8.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Пирогов С.В. Основы социологии : учебное пособие / Пирогов С.В.. — Томск : Издательство Томского государственного университета, 2022. — 232 с. . — Текст : электронный // IPR SMART : [сайт]. — URL: <a href="https://www.iprbookshop.ru/125536.html">https://www.iprbookshop.ru/125536.html</a>
Э2	Муштук, О. З. Политология : учебник / О. З. Муштук. — 3-е изд. — Москва : Университет «Синергия», 2018. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <a href="https://www.iprbookshop.ru/101345.html">https://www.iprbookshop.ru/101345.html</a>
Э3	Научный журнал "Социологические исследования" (СоцИс)
Э4	Научный и культурно-просветительский журнал "Полис. Политические исследования"

### 8.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства

8.3.1	OpenOffice 2.0.3 – общественная лицензия MPL 2.0, Grub loader for ALT Linux - лицензия GNU LGPL v3, Mozilla Firefox - лицензия MPL2.0, Moodle (Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment) - лицензия GNU GPL
-------	---

### 8.4. Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

8.4.1	ЭБС ДОННТУ
8.4.2	ЭБС IPR SMART

<b>9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>	
9.1	Аудитория 5.145 - Учебная аудитория для занятий лекционного типа, семинарского типа, помещение для самостоятельной работы обучающихся, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации : -
9.2	Аудитория 5.350 - Учебная аудитория для занятий лекционного типа, семинарского типа, помещение для самостоятельной работы обучающихся, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации : -
9.3	Аудитория 2.138 - Читальный зал Научно-технической библиотеки – помещение для самостоятельной работы с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации : Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду (ЭИОС ДонНТУ) и электронно-библиотечную систему (ЭБС IPR SMART), а также возможностью индивидуального неограниченного доступа обучающихся в ЭБС и ЭИОС посредством Wi-Fi с персональных мобильных устройств.
9.4	Аудитория 1.001 - Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, текущего контроля и промежуточной аттестации : мультимедийное оборудование: компьютер, мультимедийный проектор, экран; специализированная мебель: доска аудиторная, столы аудиторные, стулья ученические; демонстрационные стенды и плакаты

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН  
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат: 1AFFD5273B350FA72A3A0C31FDD5823B

Владелец: КАРАКОЗОВ АРТУР АРКАДЬЕВИЧ

Действителен: с 08.07.2024 до 01.10.2025

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор

А. А. Каракозов

**Б1.О.08 Психология**

рабочая программа дисциплины (модуля)

Кафедра:

**Инженерная педагогика и лингвистика**

Направление подготовки:

**13.03.02 Электроэнергетика и электротехника**

Направленность (профиль) /  
специализация:

**Электропривод и автоматика**

Уровень высшего  
образования:

**Бакалавриат**

Форма обучения:

**очная**

Общая трудоемкость:

**2 з.е.**

Составитель(и):

Павлова Е.В.



**Рабочая программа дисциплины «Психология»**

разработана в соответствии с ФГОС ВО: Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника (приказ Минобрнауки России от 28.02.2018 г. № 144)

составлена в соответствии с учебным планом по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, направленность (профиль) / специализация «Электропривод и автоматика» для 2025 года приёма.

**1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

<b>Цель:</b>	Формирование у студентов системных представлений о психологических аспектах социальных групп, различных видах совместной деятельности и межличностного общения
<b>Задачи:</b>	
1.1	Сформировать системные представления о психологических аспектах социальных групп, различных видах совместной деятельности и межличностного общения

**2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

2.1	Дисциплина относится к обязательной части Блока 1 Дисциплины (модули) учебного плана.
2.2	<b>Связь с предшествующими дисциплинами (модулями):</b>
2.2.1	Знания полученные ранее при изучении разных дисциплин.
2.3	<b>Дисциплины (модули), практики и ГИА, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>
2.3.1	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

**3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

УК-3 :	Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде
УК-3.2 :	Использует вербальные и невербальные средства для обеспечения социального взаимодействия и командной работы в коллективе
УК-6 :	Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни
УК-6.1 :	Управляет своим временем, выстраивает и реализует траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни

**В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен**

<b>3.1 Знать:</b>	
3.1.1	Знать понятие психологических явлений, процессов, свойств и состояний; предмет и объекты психологии.
3.1.2	Методы социально-психологического воздействия.
3.1.3	Структуру общения.
3.1.4	Понятие, цели и средства общения; личностные качества, способствующие эффективной работе в группе.
3.1.5	Особенности межличностного взаимодействия, его мотивы и цели.
3.1.6	Основы групповой сплоченности.
3.1.7	Уровни совместимости.
3.1.8	Особенности функционирования больших социальных групп.
<b>3.2 Уметь:</b>	
3.2.1	Уметь рассчитывать социометрический статус члена группы.
3.2.2	Отбирать методы, адекватные поставленным задачам.
3.2.3	Описывать поведенческий портрет личности.
3.2.4	Распознавать скрытые транзакции.
3.2.5	Вырабатывать правила совместной жизнедеятельности.
3.2.6	Рассчитать свою межличностную совместимость.
3.2.7	Отслеживать процессы групповой динамики.
<b>3.3 Владеть:</b>	
3.3.1	Владеть: Умениями и навыками оперировать психологическими понятиями в своей повседневной жизнедеятельности.

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), ВИДЫ ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ				
4.1 Распределение часов, отведенных на изучение дисциплины по видам занятий и семестрам				
Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	5 (3.1)		Итого	
Неделя	16			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	16	16	16	16
Практические	16	16	16	16
Контактная работа (консультации и контроль)	2	2	2	2
Итого ауд.	32	32	32	32
Контактная работа	34	34	34	34
Сам. работа	34	34	34	34
Часы на контроль	4	4	4	4
Итого	72	72	72	72
4.2. Виды контроля				
зачёт 5 сем.				
4.3. Наличие курсового проекта (работы)				
Курсовой проект (работа) учебным планом не предусмотрен.				

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)							
Код занятия	Вид занятия	Наименование разделов и тем	Семестр	Часов	Индикаторы достижения компетенций	Литература	
		<b>Раздел 1. Тема 1. Предмет, история и методы психологии. Патологические состояния сознания</b>					
1.1	Лек	Зарождение зарубежной психологии . Связи и взаимосвязи психологии с другими научными дисциплинами и отраслями психологии. Основные принципы и методы исследования по психологии. Общая характеристика патологических состояний сознания.	5	2	УК-6.1 УК-3.2	ЛЗ.1 ЛЗ.2 ЛЗ.3 ЛЗ.4 ЛЗ.5 ЛЗ.6	
		<b>Раздел 2. Тема 2. Сознание, самосознание и рефлексивные характеристики личности</b>					
2.1	Лек	Сознание и самосознание как внутренний механизм саморазвития, саморегуляции психики человека. Виды бессознательных психических явлений (оговорки, ошибки, описки при написании, слушании слов, забывание имен, событий, обещаний).	5	2	УК-6.1 УК-3.2	ЛЗ.1 ЛЗ.2 ЛЗ.3 ЛЗ.4 ЛЗ.5 ЛЗ.6	
		<b>Раздел 3. Тема 3. Психологическая структура личности</b>					
3.1	Лек	Факторы и движущие силы развития личности. Биологические и социальные факторы формирования и развития личности. Социализация: понятие, сущность и содержание. Основные принципы, этапы и механизмы социализации личности. Активная деятельность и воспитание как факторы формирования личности. Психологический смысл понятий «развитие», «развитие психики» и «развитие личности». Онтогенез и филогенез психики. Основные модели возрастного развития человека. Возрастная периодизация развития человека. Показатели возникновения личности по А. Леонтьеву, Б. Ананьеву, Г. Костюку	5	2	УК-6.1 УК-3.2	ЛЗ.1 ЛЗ.2 ЛЗ.3 ЛЗ.4 ЛЗ.5 ЛЗ.6	

		<b>Раздел 4. Тема 4. Психологическая природа личности</b>				
4.1	Лек	Главные компоненты психологической структуры личности в отечественных (Б. Ананьев, К.К. Платонов, С.Л. Рубинштейн) и зарубежных (З. Фрейд, К. Юнг, Г.Меррей и др.) психологических концепциях. Структурно-функциональные и индивидуально-психологические характеристики личности.	5	2	УК-6.1 УК-3.2	ЛЗ.1 ЛЗ.2 ЛЗ.3 ЛЗ.4 ЛЗ.5 ЛЗ.6
		<b>Раздел 5. Тема 5. Познавательные процессы</b>				
5.1	Лек	Ощущения и восприятие. Память. Внимание. Мышление. Воображение	5	2	УК-6.1 УК-3.2	ЛЗ.1 ЛЗ.2 ЛЗ.3 ЛЗ.4 ЛЗ.5 ЛЗ.6
		<b>Раздел 6. Тема 6 . Мотивы и мотивация</b>				
6.1	Лек	Понятие мотива и мотивации. Виды социальных мотивов. Неосознаваемые мотивы. Мотивация профессиональной деятельности.	5	2	УК-6.1 УК-3.2	ЛЗ.1 ЛЗ.2 ЛЗ.3 ЛЗ.4 ЛЗ.5 ЛЗ.6
		<b>Раздел 7. Тема 7. Психологические особенности общения</b>				
7.1	Лек	Межгрупповые отношения. Процессы межгрупповой дифференциации и интеграции. Причины возникновения предубеждений к представителям других групп.	5	2	УК-6.1 УК-3.2	ЛЗ.1 ЛЗ.2 ЛЗ.3 ЛЗ.4 ЛЗ.5 ЛЗ.6
		<b>Раздел 8. Тема 8. Психология межгрупповых отношений</b>				
8.1	Лек	Сущность и виды больших социальных групп. Психология толпы. Содержание понятий «психологический склад нации» и «национальный характер».	5	2	УК-6.1 УК-3.2	ЛЗ.1 ЛЗ.2 ЛЗ.3 ЛЗ.4 ЛЗ.5 ЛЗ.6
		<b>Раздел 9. Предмет, история и методы психологии. Патологические состояния сознания</b>				
9.1	Пр		5	2	УК-6.1 УК-3.2	ЛЗ.1 ЛЗ.2 ЛЗ.3 ЛЗ.4 ЛЗ.5 ЛЗ.6
		<b>Раздел 10. Сознание, самосознание и рефлексивные характеристики личности</b>				
10.1	Пр		5	2	УК-6.1 УК-3.2	ЛЗ.1 ЛЗ.2 ЛЗ.3 ЛЗ.4 ЛЗ.5 ЛЗ.6
		<b>Раздел 11. Психологическая структура личности</b>				
11.1	Пр		5	2	УК-6.1 УК-3.2	ЛЗ.1 ЛЗ.2 ЛЗ.3 ЛЗ.4 ЛЗ.5 ЛЗ.6
		<b>Раздел 12. Психологическая природа личности</b>				
12.1	Пр		5	2	УК-6.1 УК-3.2	ЛЗ.1 ЛЗ.2 ЛЗ.3 ЛЗ.4 ЛЗ.5 ЛЗ.6
		<b>Раздел 13. Познавательные процессы</b>				
13.1	Пр		5	2	УК-6.1 УК-3.2	ЛЗ.1 ЛЗ.2 ЛЗ.3 ЛЗ.4 ЛЗ.5 ЛЗ.6
		<b>Раздел 14. Мотивы и мотивация</b>				
14.1	Пр		5	2	УК-6.1 УК-3.2	ЛЗ.1 ЛЗ.2 ЛЗ.3 ЛЗ.4 ЛЗ.5 ЛЗ.6
		<b>Раздел 15. Психологические особенности общения</b>				
15.1	Пр		5	2	УК-6.1 УК-3.2	ЛЗ.1 ЛЗ.2 ЛЗ.3 ЛЗ.4 ЛЗ.5 ЛЗ.6
		<b>Раздел 16. Психология межгрупповых отношений</b>				
16.1	Пр		5	2	УК-6.1 УК-3.2	ЛЗ.1 ЛЗ.2 ЛЗ.3 ЛЗ.4 ЛЗ.5 ЛЗ.6

		<b>Раздел 17. Изучение лекционного материала (не менее 50% от объема лекций)</b>				
17.1	Ср		5	17	УК-6.1 УК-3.2	ЛЗ.1 ЛЗ.2 ЛЗ.3 ЛЗ.4 ЛЗ.5 ЛЗ.6
		<b>Раздел 18. Подготовка к практическим занятиям (не менее 50% от объема аудиторных практических занятий)</b>				
18.1	Ср		5	17	УК-6.1 УК-3.2	ЛЗ.1 ЛЗ.2 ЛЗ.3 ЛЗ.4 ЛЗ.5 ЛЗ.6
		<b>Раздел 19. Контактная работа</b>				
19.1	КРКК		5	2	УК-6.1 УК-3.2	ЛЗ.1 ЛЗ.2 ЛЗ.3 ЛЗ.4 ЛЗ.5 ЛЗ.6

## 6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В ходе обучения применяются следующие образовательные технологии:

6.1	Лекция	Является основным видом учебных занятий, составляет основу теоретической подготовки обучающихся. Цели лекционных занятий: дать систематизированные научные знания по дисциплине, акцентировать внимание на наиболее сложных вопросах дисциплины; стимулировать активную познавательную деятельность обучающихся, способствовать формированию их творческого мышления.
6.2	Практическое занятие	Вид учебного занятия, на котором преподаватель организует детальное рассмотрение студентами отдельных теоретических положений учебной дисциплины и формирует умение их практического применения путем индивидуального решения студентом поставленных задач или выполнения сформулированных заданий.
6.3	Консультация	Является одной из форм руководства учебной работой обучающихся и оказания им помощи в самостоятельном изучении материала дисциплины, в ликвидации имеющихся пробелов в знаниях, задолженностей по текущим занятиям, в подготовке письменных работ (проектов). Консультация проводится преподавателем, ведущим занятия в учебной группе, научным руководителем и может носить как индивидуальный, так и групповой характер.
6.4	Самостоятельная работа обучающихся	Направлена на углубление и закрепление знаний, полученных на лекциях и других занятиях, выработку навыков самостоятельного активного приобретения новых, дополнительных знаний, подготовку к предстоящим учебным занятиям и промежуточному контролю.

## 7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 7.1. Контрольные вопросы для проведения текущего контроля успеваемости

1. Психология как наука о закономерностях возникновения, развития и функционирования психики.
2. Внутренний и внешний локусы контроля.
3. Восприятие действия и структуры опыта. Специалист и время.
4. Основные этапы развития представлений о предмете психологии.
5. Креативность. Возрастные, половые и социальные особенности интеллекта.
6. Время в анализе трудового процесса.
7. Место психологии в системе наук о человеке.
8. Понятие неопределенности и исследование интеллекта. Познавательный риск.
9. Структурные и функциональные компоненты моделей памяти.
10. Области психологической науки.
11. Способности, самооценка и самоуважение личности.
12. Оперативная память, действия и структуры профессионального опыта.
13. Основные школы и направления современной психологии.
14. Произвольная и непроизвольная, кратковременная и долговременная память.
15. Гибкость мышления профессионалов. Принятие решения как когнитивный процесс.
16. Гуманистическая функция психологической науки.
17. Роль риска и смелости в достижении успеха.
18. Проблема внимания в психологии сознания. Критерии внимания.
19. Прикладная направленность современных психологических исследований. 2. Понятие мотива. Виды мотивов.
20. Определение ощущений. Виды и значения ощущений в жизни человека.
21. Методологические принципы психологии.
22. Мотивы и цели, побудительное влияние целей. Мотив как цель.
23. Связь разных ощущений с объективными свойствами среды. Количественные

- характеристики ощущений.
24. Основные методы психологии: наблюдение и эксперимент
  25. Побуждения, склонности и интересы личности. Убеждение и мировоззрение.
  26. Понятие чувствительности. Адаптация и сенсibilизация органов чувств.
  27. Методы психологического исследования: беседа, опрос, тесты, изучение продуктов деятельности и др.
  28. Этапы деятельности: постановка цели, планирования, выполнения, контроль результатов.
  29. Восприятие как перцептивная деятельность субъекта.
  30. Условия адекватного использования методов исследования.

## 7.2. Контрольные вопросы для проведения промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

1. Психология как наука о закономерностях возникновения, развития и функционирования психики.
2. Внутренний и внешний локусы контроля.
3. Восприятие действия и структуры опыта. Специалист и время.
4. Основные этапы развития представлений о предмете психологии.
5. Креативность. Возрастные, половые и социальные особенности интеллекта.
6. Время в анализе трудового процесса.
7. Место психологии в системе наук о человеке.
8. Понятие неопределенности и исследование интеллекта. Познавательный риск.
9. Структурные и функциональные компоненты моделей памяти.
10. Области психологической науки.
11. Способности, самооценка и самоуважение личности.
12. Оперативная память, действия и структуры профессионального опыта.
13. Основные школы и направления современной психологии.
14. Произвольная и произвольная, кратковременная и долговременная память.
15. Гибкость мышления профессионалов. Принятие решения как когнитивный процесс.
16. Гуманистическая функция психологической науки.
17. Роль риска и смелости в достижении успеха.
18. Проблема внимания в психологии сознания. Критерии внимания.
19. Прикладная направленность современных психологических исследований. 2. Понятие мотива. Виды мотивов.
20. Определение ощущений. Виды и значения ощущений в жизни человека.
21. Методологические принципы психологии.
22. Мотивы и цели, побудительное влияние целей. Мотив как цель.
23. Связь разных ощущений с объективными свойствами среды. Количественные характеристики ощущений.
24. Основные методы психологии: наблюдение и эксперимент
25. Побуждения, склонности и интересы личности. Убеждение и мировоззрение.
26. Понятие чувствительности. Адаптация и сенсibilизация органов чувств.
27. Методы психологического исследования: беседа, опрос, тесты, изучение продуктов деятельности и др.
28. Этапы деятельности: постановка цели, планирования, выполнения, контроль результатов.
29. Восприятие как перцептивная деятельность субъекта.
30. Условия адекватного использования методов исследования.

## 7.3. Тематика письменных работ

- 4.3. Пример текущего опроса на семинарских занятиях
- Тема 6 . Мотивы и мотивация
- Вопросы для обсуждения:
1. Мотивация суицидального поведения.
  2. Мотивация аддиктивного поведения.
  3. Мотивация криминального поведения.
  4. Мотивация учебной деятельности в среде студенчества.
  5. Типы молодежных субкультур: политически направленные молодёжные субкультуры.
  6. Психология неформальности (неформалы).
  7. Современные субкультуры: готы, эмо, анархисты.

Примерная тематика индивидуальной работы приведена ниже (всего предусмотрено 30 вариантов)

Вариант 1.

1. Психология как наука о закономерностях возникновения, развития и функционирования психики.
2. Внутренний и внешний локусы контроля.
3. Восприятие действия и структуры опыта. Специалист и время.

## 7.4. Критерии оценивания

### 4.2. Критерии оценивания

Для очной формы обучения весь курс включает 8 лекций и 8 семинарских занятий, за которые в целом студент должен набрать от 60 до 100 баллов:

- за посещение лекций и активное участие в обсуждении поставленных вопросов – от 1 до 4 баллов за каждое занятие (8х4=32 баллов);
- выступление на каждом семинарском занятии оценивается от 1 до 8,5 баллов (8х8,5=68 баллов)

Всего максимум 100 баллов.

При выполнении указанных требований зачет выставляется автоматически.

Для заочной формы обучения весь курс включает 1 лекцию, 1 семинарское занятие, индивидуальное задание (контрольная работа студента-заочника), за которые в целом студент должен набрать от 60 до 100 баллов:

- за посещение лекции и активное участие в обсуждении поставленных вопросов – от 0 до 5 баллов за занятие (1x5=5 баллов);

- выступление на семинарском занятии оценивается от 0 до 5 баллов (1x5=5баллов);

- за индивидуальное задание (контрольная работа студента -заочника) – от 60 до 100 баллов.

При выполнении указанных требований зачет выставляется автоматически. Для студентов заочной формы обучения сдача контрольной работы является обязательным условием допуска к зачету.

## 8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 8.1. Рекомендуемая литература

ЛЗ.1	Перевознюк Т. А. Методические рекомендации для организации самостоятельной работы студентов по дисциплине вариативной части учебного плана по выбору вуза "Психология" [Электронный ресурс] [Электронный ресурс]:для обучающихся уровня профессионального образования "специалитет" по направлениям подготовки 21.05.06 "Нефтегазовые техника и технологии", 21.03.05 "Технология геологической разведки", 21.05.02 "Прикладная геология", "бакалавр" 01.03.04 "Прикладная математика" всех форм обучения. - Донецк: ГОУВПО "ДОННТУ", 2020. - 1 файл – Режим доступа: <a href="http://ed.donntu.ru/books/20/m5392.pdf">http://ed.donntu.ru/books/20/m5392.pdf</a>
ЛЗ.2	Перевознюк Т. А. Методические рекомендации для проведения практических (семинарских) занятий по дисциплине вариативной части учебного плана по выбору вуза "Психология межличностных отношений" [Электронный ресурс] [Электронный ресурс]:для обучающихся уровня профессионального образования "магистр" по направлениям подготовки 22.04.02 "Металлургия", 02.04.01 "Математика и компьютерные науки", 15.04.04 "Автоматизация технологических процессов и производств", 38.04.09 "Государственный аудит", 38.04.03 "Управление персоналом", 15.04.05 "Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств", 15.04.02 "Технологические машины и оборудование", 15.04.06 "Мехатроника и робототехника", 15.00.00 "Машиностроение" всех форм обучения. - Донецк: ГОУВПО "ДОННТУ", 2020. - 1 файл – Режим доступа: <a href="http://ed.donntu.ru/books/20/m5394.pdf">http://ed.donntu.ru/books/20/m5394.pdf</a>
ЛЗ.3	Перевознюк Т. А. Методические рекомендации для проведения практических (семинарских) занятий по дисциплине вариативной части учебного плана по выбору вуза "Психология" [Электронный ресурс] [Электронный ресурс]:для обучающихся уровня профессионального образования "специалитет" по направлениям подготовки 21.05.06 "Нефтегазовые техника и технологии", 21.03.05 "Технология геологической разведки", 21.05.02 "Прикладная геология", "бакалавр" 01.03.04 "Прикладная математика" всех форм обучения. - Донецк: ГОУВПО "ДОННТУ", 2020. - 1 файл – Режим доступа: <a href="http://ed.donntu.ru/books/20/m5413.pdf">http://ed.donntu.ru/books/20/m5413.pdf</a>
ЛЗ.4	Абрамова, Г. С. Практическая психология [Электронный ресурс]:учебник для вузов и ссузов. - Москва: Прометей, 2018. - 540 с. – Режим доступа: <a href="https://www.iprbookshop.ru/94506.html">https://www.iprbookshop.ru/94506.html</a>
ЛЗ.5	Резепов, И. Ш. Психология и педагогика [Электронный ресурс]:учебное пособие. - Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2019. - 106 с. – Режим доступа: <a href="https://www.iprbookshop.ru/79812.html">https://www.iprbookshop.ru/79812.html</a>
ЛЗ.6	Абрамова, Г. С. Психология только для студентов [Электронный ресурс]:учебное пособие для вузов. - Москва, Саратов: ПЕР СЭ, Ай Пи Эр Медиа, 2019. - 272 с. – Режим доступа: <a href="https://www.iprbookshop.ru/88208.html">https://www.iprbookshop.ru/88208.html</a>

### 8.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства

#### 8.4. Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

8.4.1	ЭБС ДОННТУ
8.4.2	ЭБС IPR SMART

## 9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

9.1	Аудитория 8.212 - Компьютерный класс для проведения занятий лекционного и семинарского типа, практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации : столы аудиторные, стулья аудиторные, интерактивная доска, ноутбуки
9.2	Аудитория 2.138 - Читальный зал Научно-технической библиотеки – помещение для самостоятельной работы с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации : Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду (ЭИОС ДонНТУ) и электронно-библиотечную систему (ЭБС IPR SMART), а также возможностью индивидуального неограниченного доступа обучающихся в ЭБС и ЭИОС посредством Wi-Fi с персональных мобильных устройств.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН  
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат: 1AFFD5273B350FA72A3A0C31FDD5823B

Владелец: КАРАКОЗОВ АРТУР АРКАДЬЕВИЧ

Действителен: с 08.07.2024 до 01.10.2025

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор

А. А. Каракозов

**Б1.О.09 Правоведение**

рабочая программа дисциплины (модуля)

Кафедра:

**История и право**

Направление подготовки:

**13.03.02 Электроэнергетика и электротехника**

Направленность (профиль) /  
специализация:

**Электропривод и автоматика**

Уровень высшего  
образования:

**Бакалавриат**

Форма обучения:

**очная**

Общая трудоемкость:

**2 з.е.**

Составитель(и):

Шульга Р.Р.

**Рабочая программа дисциплины «Правоведение»**

разработана в соответствии с ФГОС ВО: Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника (приказ Минобрнауки России от 28.02.2018 г. № 144)

составлена в соответствии с учебным планом по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, направленность (профиль) / специализация «Электропривод и автоматика» для 2025 года приёма.

**1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

<b>Цель:</b>	Формирование у студентов правовой культуры, усвоение основных правовых понятий, ознакомление с современным законодательством. Овладение механизмом регулирования правовых отношений, формами и методами государственного управления, способами защиты прав и законных интересов граждан на основании усвоения основ конституционного, гражданского, семейного, трудового, уголовного права.
<b>Задачи:</b>	
1.1	Ознакомление с основными категориями права, законодательными и нормативно-правовыми документами.
1.2	Формирование у студентов навыков и умений правильно анализировать, толковать и применять нормы права в различных сферах деятельности.
1.3	Овладение навыками работы с законодательными и другими нормативными правовыми актами в различных областях права, использовать полученные знания в соответствии с выбранной профессией.

**2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

2.1	Дисциплина относится к обязательной части Блока 1 Дисциплины (модули) учебного плана.
2.2	<b>Связь с предшествующими дисциплинами (модулями):</b>
2.2.1	История России
2.2.2	Культурология
2.2.3	Основы российской государственности
2.3	<b>Дисциплины (модули), практики и ГИА, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>
2.3.1	Философия
2.3.2	Религиоведение
2.3.3	Психология
2.3.4	Социология и политология
2.3.5	Охрана труда

**3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

УК-2 : Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений

УК-2.3 : Применяет действующие нормы права при решении определенного круга задач в рамках поставленной цели, выбирает оптимальные способы решения, опираясь на нормы конституционного, гражданского, семейного, трудового и уголовного права

УК-10 : Способен формировать нетерпимое отношение к коррупционному поведению

УК-10.1 : Понимает проблему проявления коррупции, экстремизма и терроризма как угрозу конституционным правам человека и развитию государства; владеет навыками социального поведения, направленными на предотвращение экстремизма и терроризма, противодействие коррупционному поведению в профессиональной деятельности

**В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен**

<b>3.1 Знать:</b>	
3.1.1	виды ресурсов и ограничений для решения профессиональных задач;
3.1.2	основные методы оценки разных способов решения задач;
3.1.3	действующее законодательство и правовые нормы, регулирующие профессиональную деятельность;
3.1.4	основные категории права и правовые явления;
3.1.5	основы конституционного, гражданского, трудового, семейного, и уголовного права;
3.1.6	действующие правовые нормы, обеспечивающие борьбу с коррупцией в различных областях жизнедеятельности; способы профилактики коррупции и формирования нетерпимого отношения к ней.
<b>3.2 Уметь:</b>	
3.2.1	проводить анализ поставленной цели и формулировать задачи, которые необходимо решить для ее достижения;
3.2.2	анализировать альтернативные варианты решений для достижения намеченных результатов;



3.2.3	использовать нормативно-правовую документацию в сфере профессиональной деятельности;
3.2.4	руководствоваться в своей практической деятельности нормами права;
3.2.5	самостоятельно пополнять, систематизировать и применять правовые знания;
3.2.6	локализовать и устранять конфликтные ситуации, предотвращая совершение правонарушений;
3.2.7	планировать, организовывать и проводить мероприятия, обеспечивающие формирование гражданской позиции и предотвращение коррупции в социуме.
<b>3.3</b>	<b>Владеть:</b>
3.3.1	навыками сравнительного анализа явлений и фактов общественной жизни;
3.3.2	методиками разработки цели и задач проекта; методами оценки потребности в ресурсах, продолжительности и стоимости проекта, навыками работы с нормативно-правовой документацией;
3.3.3	навыками принимать необходимые меры по восстановлению нарушенных прав;
3.3.4	навыками взаимодействия в обществе на основе нетерпимого отношения к коррупции.

#### 4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), ВИДЫ ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ

##### 4.1 Распределение часов, отведенных на изучение дисциплины по видам занятий и семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	2 (1.2)		Итого	
Неделя	16			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	16	16	16	16
Практические	16	16	16	16
Контактная работа (консультации и контроль)	2	2	2	2
Итого ауд.	32	32	32	32
Контактная работа	34	34	34	34
Сам. работа	34	34	34	34
Часы на контроль	4	4	4	4
Итого	72	72	72	72

##### 4.2. Виды контроля

зачёт 2 сем.

##### 4.3. Наличие курсового проекта (работы)

Курсовой проект (работа) учебным планом не предусмотрен.

#### 5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Вид занятия	Наименование разделов и тем	Семестр	Часов	Индикаторы достижения компетенций	Литература
		<b>Раздел 1. Общие положения о праве. Общая характеристика права</b>				
1.1	Лек	Понятие, признаки и сущность права. Понятие и виды источников (форм) права. Система права и ее элементы. Понятие и структура нормы права. Характеристика правового отношения. Понятие правонарушения, его признаки и виды. Характеристика юридической ответственности.	2	2	УК-2.3	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2
1.2	Пр	Понятие, признаки и сущность права. Понятие и виды источников (форм) права. Система права и ее элементы. Понятие и структура нормы права. Характеристика правового отношения. Понятие правонарушения, его признаки и виды. Характеристика юридической ответственности.	2	2	УК-2.3	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.1
1.3	Ср	Изучение лекционного материала и подготовка к практическим занятиям	2	4	УК-2.3	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.2
		<b>Раздел 2. Основы конституционного права</b>				

2.1	Лек	Понятие, предмет, метод и система конституционного права. Источники конституционного права. Основы конституционного строя Российской Федерации. Понятие и классификация конституционных прав, свобод и обязанностей человека и гражданина и механизм их реализации. Основные формы непосредственной демократии.	2	2	УК-10.1 УК-2.3	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2
2.2	Пр	Понятие, предмет, метод, источники и система конституционного права. Основы конституционного строя Российской Федерации. Формы народовластия. Выборы. Референдумы. Конституционно-правовой статус человека и гражданина в Российской Федерации.	2	2	УК-10.1 УК-2.3	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.1
2.3	Ср	Изучение лекционного материала и подготовка к практическим занятиям	2	4	УК-10.1 УК-2.3	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.2
		<b>Раздел 3. Основы гражданского права</b>				
3.1	Лек	Понятие, предмет, метод, функции и принципы гражданского права. Система и источники гражданского права. Понятие, особенности и классификация гражданских правоотношений. Структура гражданских правоотношений. Физические и юридические лица как субъекты гражданского права. Имущественные и личные неимущественные права. Вещные права и право собственности, его содержание. Защита гражданских прав и интересов. Срок исковой давности. Гражданско-правовая ответственность. Понятие и виды обязательств. Осуществление гражданских прав и исполнение обязанностей. Понятие, содержание, форма и виды гражданско-правовых договоров. Характеристика договоров: купли-продажи, аренды, займа. Понятие наследства. Наследование по закону и по завещанию.	2	4	УК-2.3	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2
3.2	Пр	Понятие, предмет, метод, функции и принципы гражданского права. Система и источники гражданского права. Понятие, особенности и классификация гражданских правоотношений. Структура гражданских правоотношений. Физические и юридические лица как субъекты гражданского права. Имущественные и личные неимущественные права. Вещные права и право собственности, его содержание. Защита гражданских прав и интересов. Срок исковой давности. Гражданско-правовая ответственность. Понятие и виды обязательств. Осуществление гражданских прав и исполнение обязанностей. Понятие, содержание, форма и виды гражданско-правовых договоров. Характеристика договоров: купли-продажи, аренды, займа. Понятие наследства. Наследование по закону и по завещанию.	2	4	УК-2.3	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.1
3.3	Ср	Изучение лекционного материала и подготовка к практическим занятиям	2	8	УК-2.3	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.2
		<b>Раздел 4. Основы семейного права</b>				
4.1	Лек	Понятие, предмет, метод и источники семейного права. Понятие, элементы и классификация семейных правоотношений. Брак в семейном законодательстве. Права и обязанности супругов. Правоотношения родителей и детей.	2	2	УК-2.3	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2
4.2	Пр	Понятие, предмет, метод и источники семейного права. Понятие, элементы и классификация семейных правоотношений. Брак в семейном законодательстве. Права и обязанности супругов. Правоотношения родителей и детей.	2	2	УК-2.3	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.1
4.3	Ср	Изучение лекционного материала и подготовка к практическим занятиям	2	6	УК-2.3	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.2
		<b>Раздел 5. Основы трудового права</b>				

5.1	Лек	Понятие, предмет, метод, принципы и источники трудового права. Система трудового права. Правоотношения в сфере трудового права. Понятие и общая характеристика субъектов трудового права. Социальное партнерство. Коллективный договор. Правовой статус профсоюзов. Социальное партнерство. Коллективный договор. Общая характеристика трудового договора. Порядок приема на работу. Понятие и виды рабочего времени и времени отдыха. Понятие заработной платы. Системы оплаты труда. Дисциплина труда. Охрана труда. Понятие и виды трудовых споров.	2	4	УК-2.3	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2
5.2	Пр	Понятие, предмет, метод, принципы и источники трудового права. Система трудового права. Понятие коллективного договора и коллективных соглашений. Содержание, порядок заключения, виды трудового договора. Трудовой контракт. Перевод на другую работу. Общие основания прекращения трудового договора. Расторжение трудового договора по инициативе работника, работодателя. Порядок увольнения с работы. Понятие рабочего времени. Режим и учет рабочего времени, порядок его установления. Понятие и виды времени отдыха. Понятие, виды и порядок предоставления отпусков. Понятие заработной платы и ее функции. Системы оплаты труда. Понятие, значение, содержание дисциплины труда. Методы обеспечения дисциплины труда. Дисциплинарная и материальная ответственность работников: понятие, виды.	2	4	УК-2.3	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.1
5.3	Ср	Изучение лекционного материала и подготовка к практическим занятиям	2	6	УК-2.3	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.2
<b>Раздел 6. Основы уголовного права</b>						
6.1	Лек	Понятие, предмет, метод, принципы и источники уголовного права. Понятие, признаки, состав преступления. Уголовная ответственность. Освобождение от уголовной ответственности. Наказание и его виды.	2	2	УК-10.1 УК-2.3	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2
6.2	Пр	Понятие, предмет, метод, принципы и источники уголовного права. Понятие, признаки, состав преступления. Уголовная ответственность. Освобождение от уголовной ответственности. Наказание и его виды.	2	2	УК-10.1 УК-2.3	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.1
6.3	Ср	Изучение лекционного материала и подготовка к практическим занятиям	2	6	УК-10.1 УК-2.3	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.2
6.4	КРКК	Консультации по темам дисциплины	2	2	УК-10.1 УК-2.3	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2

## 6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В ходе обучения применяются следующие образовательные технологии:

6.1	Лекция	Является основным видом учебных занятий, составляет основу теоретической подготовки обучающихся. Цели лекционных занятий: дать систематизированные научные знания по дисциплине, акцентировать внимание на наиболее сложных вопросах дисциплины; стимулировать активную познавательную деятельность обучающихся, способствовать формированию их творческого мышления.
6.2	Практическое занятие	Вид учебного занятия, на котором преподаватель организует детальное рассмотрение студентами отдельных теоретических положений учебной дисциплины и формирует умение их практического применения путем индивидуального решения студентом поставленных задач или выполнения сформулированных заданий.
6.3	Самостоятельная работа обучающихся	Направлена на углубление и закрепление знаний, полученных на лекциях и других занятиях, выработку навыков самостоятельного активного приобретения новых, дополнительных знаний, подготовку к предстоящим учебным занятиям и промежуточному контролю.
6.4	Консультация	Является одной из форм руководства учебной работой обучающихся и оказания им помощи в самостоятельном изучении материала дисциплины, в ликвидации имеющихся пробелов в знаниях, задолженностей по текущим занятиям, в подготовке письменных работ (проектов). Консультация проводится преподавателем, ведущим занятия в учебной группе, научным руководителем и может носить как индивидуальный, так и групповой характер.

## 7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 7.1. Контрольные вопросы для проведения текущего контроля успеваемости

Раздел 1. Общие положения о праве. Общая характеристика права

1. Дайте характеристику признаков права и его отличий от других социальных норм.
2. Назовите и поясните признаки права.
3. Назовите источники (формы) права и дайте характеристику их видам.
4. Назовите виды нормативных актов.
5. Что такое система права, из каких элементов она состоит?
6. Из каких элементов состоит правовая норма?
7. Какие существуют виды правовых норм в зависимости от характера предписания, содержащегося в них?
8. Дайте определение правоотношения и его элементов. Приведите примеры.
9. Что такое юридические факты? Почему они называются юридическими?
10. Что составляет содержание правоотношений?
11. Дайте понятие правонарушения и охарактеризуйте его признаки.
12. Назовите виды правонарушения и обоснуйте их отличие.
13. Что является составом правонарушения?
14. Назовите элементы состава правонарушения.
15. Дайте характеристику юридической ответственности и основаниям к ее привлечению.
16. Назовите и охарактеризуйте виды юридической ответственности.

Раздел 2. Основы конституционного права

1. Раскройте понятие конституционного права.
2. Дайте общую характеристику Конституции Российской Федерации – основного закона государства.
3. Определите, в чем заключается специфика источников конституционного права, их отличие от источников других отраслей права.
4. Проанализируйте, в чем заключаются различия норм конституционного права от норм других отраслей права.
5. Охарактеризуйте основы конституционного строя Российской Федерации.
6. Проанализируйте единство и различие понятий «человек», «личность», «гражданин».
7. Раскройте понятие гражданства.
8. Охарактеризуйте основания приобретения и прекращения гражданства Российской Федерации.
9. Раскройте понятие и виды конституционных прав и свобод человека и гражданина.
10. Проанализируйте, в чем заключаются конституционные обязанности человека и гражданина в Российской Федерации.
11. Назовите формы осуществления народовластия.
12. Что такое референдум, виды референдумов?
13. Какие существуют виды избирательных систем?
14. Охарактеризуйте принципы избирательного права.
15. Назовите субъектов избирательного процесса при проведении выборов в Российской Федерации.

Раздел 3. Основы гражданского права

1. Раскройте понятие гражданского права.
2. Перечислите группы общественных отношений, составляющих предмет гражданского права.
3. Что относится к источникам гражданского права?
4. Охарактеризуйте систему гражданского права.
5. Назовите элементы гражданского правоотношения, дайте им краткую характеристику.
6. Охарактеризуйте отношения, регулируемые гражданским правом.
7. Кто является участниками гражданских правоотношений?
8. Что понимают под гражданской правоспособностью, дееспособностью?
9. Что понимают под физическим лицом?
10. Что понимают под юридическим лицом? Что понимают под правосубъектностью юридического лица?
11. Раскройте понятие права собственности в объективном и субъективном смысле.
12. Перечислите формы собственности в Российской Федерации.
13. Охарактеризуйте право частной собственности.
14. Охарактеризуйте право государственной собственности.
15. Перечислите и охарактеризуйте гражданско-правовые способы защиты права собственности.
16. В чем заключается содержание договора?
17. В чем заключаются существенные условия договора?
18. Что понимают под заключением, изменением и расторжением договора?
19. Охарактеризуйте определение договора купли-продажи и его юридическую характеристику.
20. Раскройте определение и юридическую характеристику договора аренды.
21. Раскройте определение и юридическую характеристику договора займа.
22. Раскройте понятия: предмет договора, стороны, форма договора.
23. Раскройте понятие завещания.
24. Перечислите круг лиц, относящихся к особым категориям наследников.
25. Что представляет собой недействительность завещания?
26. Охарактеризуйте процедуру наследования по закону.

#### Раздел 4. Основы семейного права

1. Раскройте понятие семейного права.
2. Что относится к источникам семейного права?
3. Охарактеризуйте отношения, регулируемые семейным правом.
4. Охарактеризуйте основания возникновения, изменения и прекращения семейных правоотношений.
5. Кто является субъектами семейных правоотношений?
6. Раскройте понятие брака по семейному законодательству.
7. Охарактеризуйте порядок заключения брака.
8. Охарактеризуйте брачный договор: понятие, содержание, порядок заключения.
9. Что понимают под личными правами и обязанностями супругов?
10. Что понимают под имущественными правами и обязанностями супругов?
11. Раскройте основания для признания брака недействительным.
12. Раскройте понятие, основания и порядок прекращения брака.
13. Какие споры рассматриваются в судебном порядке независимо от расторжения брака в органах записи актов гражданского состояния?
14. Дайте общую характеристику прав и обязанностей родителей.
15. Охарактеризуйте осуществление родительских прав и обязанностей родителем, проживающим отдельно от ребенка.
16. Что такое алименты?
17. Охарактеризуйте основания возникновения алиментных обязанностей родителей в отношении несовершеннолетних детей.

#### Раздел 5. Основы трудового права

1. Перечислите основные виды общественных отношений, регулируемых трудовым правом.
2. Какое значение имеет Конституция Российской Федерации для трудового права? Определите место Конституции среди других источников трудового права.
3. Дайте общую характеристику структуры Трудового Кодекса Российской Федерации.
4. Назовите основные законы, регулирующие трудовые отношения.
5. Какие источники трудового права носят договорный характер?
6. Дайте общую характеристику системы трудового права.
7. Дайте определение правоотношению в сфере трудового права.
8. Назовите основания возникновения и прекращения трудового правоотношения между работником и работодателем.
9. Что является объектом трудового правоотношения?
10. Дайте характеристику субъектов трудового правоотношения.
11. С какого возраста граждане имеют право на труд?
12. Что такое социальное партнерство?
13. Раскройте понятие коллективного договора.
14. Дайте определение понятию профсоюз.
15. Что такое трудовой договор?
16. Какие существуют виды трудового договора?
17. Какие основания прекращения трудового договора, предусмотренные трудовым законодательством?
18. Что представляет собой увольнение по инициативе работника?
19. В каких случаях допускается расторжение работника по инициативе работодателя?
20. В каких случаях трудовой договор прекращается помимо воли сторон?
21. Что такое рабочее время и какие его виды установлены в законодательстве?
22. Как Трудовой Кодекс Российской Федерации регламентирует время отдыха?
23. Раскройте понятие заработной платы.
24. Какие системы оплаты труда Вы знаете?
25. Раскройте понятие «дисциплина труда». Какими методами она обеспечивается?
26. Какой порядок привлечения к дисциплинарной ответственности установлен в Трудовом Кодексе Российской Федерации?
27. Что представляет собой охрана труда?
28. Что такое материальная ответственность? Какие её виды в зависимости от субъекта и объема возмещения вреда предусмотрены законодательством?
29. Что такое трудовой спор. Назовите виды трудовых споров.
30. Охарактеризуйте порядок разрешения трудовых споров.

#### Раздел 6. Основы уголовного права

1. Раскройте понятие уголовного права.
2. Охарактеризуйте задачи и принципы уголовного права.
3. Раскройте понятие и структуру уголовного закона.
4. Раскройте понятие и виды преступления.
5. Раскройте понятие состава преступления. Охарактеризуйте его юридическое значение.
6. Из каких элементов состоит состав преступления?
7. Назовите стадии совершения преступления.
8. Что такое множественность преступлений?

9. Раскройте понятие и признаки уголовной ответственности.
10. Что представляет собой освобождение от уголовной ответственности?
11. Охарактеризуйте обстоятельства, смягчающие наказание.
12. Охарактеризуйте обстоятельства, отягчающие наказание.
13. Охарактеризуйте необходимую оборону и крайнюю необходимость в уголовном законодательстве.
14. Что понимается под основными и дополнительными видами наказания?
15. Перечислите виды уголовных наказаний.

## **7.2. Контрольные вопросы для проведения промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины**

1. Понятие, признаки и функции права.
2. Система права: нормы права, институты и отрасли права.
3. Понятие и виды источников права.
4. Правовые отношения: субъекты, объекты, содержание. Виды правовых отношений.
5. Понятие, признаки, виды правонарушений. Состав правонарушения.
6. Понятие и виды юридической ответственности. Основания ее наступления. Значение юридической ответственности.
7. Понятие, предмет, метод, источники и система конституционного права.
8. Конституционные права, свободы и обязанности граждан Российской Федерации, гарантии соблюдения прав и свобод.
9. Народовластие в Российской Федерации, формы его осуществления.
10. Понятие гражданского права, его предмет, метод и система. Источники гражданского права.
11. Гражданские правоотношения. Основания возникновения, изменения и прекращения гражданских правоотношений.
12. Структура гражданских правоотношений.
13. Физические и юридические лица как субъекты гражданских правоотношений.
14. Личные неимущественные и имущественные права.
15. Вещные права и право собственности, его содержание.
16. Понятие и виды обязательств.
17. Гражданско-правовой договор.
18. Характеристика отдельных видов договоров: купли-продажи, аренды, займа.
19. Понятие наследования.
20. Защита гражданских прав и интересов.
21. Гражданско-правовая ответственность.
22. Понятие, предмет и метод семейного права.
23. Семейные правоотношения.
24. Понятие брака. Порядок заключения брака. Основания прекращения брака. Основания и порядок признания брака недействительным.
25. Права и обязанности супругов.
26. Правоотношения родителей и детей.
27. Понятие, предмет, метод, принципы и источники трудового права.
28. Трудовые правоотношения.
29. Понятие коллективного договора.
30. Содержание, порядок заключения и виды трудового договора.
31. Общие основания прекращения трудового договора. Расторжение трудового договора по инициативе работника и работодателя.
32. Понятие рабочего времени. Режим и учет рабочего времени, порядок его установления.
33. Понятие и виды времени отдыха. Понятие, виды и порядок предоставления отпусков в Российской Федерации.
34. Понятие заработной платы.
35. Системы оплаты труда.
36. Дисциплина труда.
37. Материальная ответственность работников: понятие и виды.
38. Понятие и виды трудовых споров. Органы, рассматривающие трудовые споры.
39. Индивидуальные трудовые споры и порядок их разрешения.
40. Порядок рассмотрения коллективных трудовых споров.
41. Понятие, предмет, метод и принципы уголовного права.
42. Источники уголовного права. Уголовный Кодекс Российской Федерации.
43. Понятие, признаки, состав преступления.
44. Уголовная ответственность. Освобождение от уголовной ответственности.
45. Уголовное наказание и его виды в Российской Федерации.

## **7.3. Тематика письменных работ**

Курсовой проект (работа) и письменные контрольные работы по дисциплине учебным планом не предусмотрены.

## **7.4. Критерии оценивания**

Текущий контроль знаний обучающегося осуществляется по результатам текущих ответов на практических занятиях и присутствии на лекциях.

Основной формой проведения практических занятий является обсуждение наиболее проблемных и сложных вопросов по отдельным темам, а также разбор примеров и ситуаций в аудиторных условиях. Активность на практических занятиях оценивается по следующим критериям: ответы на вопросы, предлагаемые преподавателем;

участие в дискуссиях; подготовка докладов и рефератов; решение ситуационных задач, используя нормы законодательства и тому подобное. Ответ должен быть аргументированным, развернутым, не односложным, содержать ссылки на нормативно-правовые акты. Доклады проверяют степень владения теоретическим материалом, а также корректность и строгость рассуждений, решение задач позволяет применять нормы действующего законодательства на практике. За каждый вид работы на практическом занятии студент получает определенное количество баллов, установленное преподавателем (максимально 5 баллов).

Необходимое условие для допуска к зачету: присутствие на лекциях и ответы на практических занятиях.

По результатам зачета обучающемуся выставляются следующие оценки:

«Зачтено» - обучающийся твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос; все предусмотренные программой обучения задания выполнены, качество их выполнения удовлетворительное;

«Не зачтено» - обучающийся не знает значительной части материала, допускает существенные ошибки в ответах на вопросы; выполнены не все предусмотренные программой обучения задания, либо качество их выполнения неудовлетворительное.

## 8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 8.1. Рекомендуемая литература

Л2.1	Фомина, О. И., Старова, Е. А. Правоведение [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2017. - 104 с. – Режим доступа: <a href="https://www.iprbookshop.ru/74320.html">https://www.iprbookshop.ru/74320.html</a>
Л2.2	Фоменко, Р. В. Правоведение [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Самара: Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2017. - 148 с. – Режим доступа: <a href="https://www.iprbookshop.ru/75401.html">https://www.iprbookshop.ru/75401.html</a>
Л1.1	Воскресенская, Е. В., Снетков, В. Н., Тебряев, А. А. Правоведение [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого, 2018. - 142 с. – Режим доступа: <a href="https://www.iprbookshop.ru/83305.html">https://www.iprbookshop.ru/83305.html</a>
Л3.1	Шульга Р. Р. Методические рекомендации к практическим занятиям по дисциплине "Правоведение" [Электронный ресурс] [Электронный ресурс]: для обучающихся по направлению подготовки бакалавриата всех форм обучения. - Донецк: ДонНТУ, 2024. - 1 файл – Режим доступа: <a href="http://ed.donntu.ru/books/24/m9313.pdf">http://ed.donntu.ru/books/24/m9313.pdf</a>
Л3.2	Шульга Р. Р. Методические рекомендации к самостоятельной работе по дисциплине "Правоведение" [Электронный ресурс] [Электронный ресурс]: для обучающихся по направлению подготовки бакалавриата всех форм обучения. - Донецк: ДонНТУ, 2024. - 1 файл – Режим доступа: <a href="http://ed.donntu.ru/books/24/m9314.pdf">http://ed.donntu.ru/books/24/m9314.pdf</a>
Л1.2	Шульга Р. Р. Правоведение [Электронный ресурс] [Электронный ресурс]: учебное пособие для обучающихся образовательных учреждений высшего образования. - Донецк: ДонНТУ, 2024. - 1 файл – Режим доступа: <a href="http://ed.donntu.ru/books/24/cd10883.pdf">http://ed.donntu.ru/books/24/cd10883.pdf</a>

### 8.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства

8.3.1	OpenOffice 2.0.3 – общественная лицензия MPL 2.0, Grub loader for ALT Linux - лицензия GNU LGPL v3, Mozilla Firefox - лицензия MPL2.0, Moodle (Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment) - лицензия GNU GPL
-------	---

### 8.4. Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

8.4.1	ЭБС ДОННТУ
8.4.2	ЭБС IPR SMART

## 9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

9.1	Аудитория 9.603 - Учебная аудитория для занятий лекционного типа, семинарского типа, помещение для самостоятельной работы обучающихся, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации : 7 ПК с ПО: Windows, MS Office, Mathlab, MS Visual Studio, Far manager, Windows Commander, Notepad++, блокнот, Браузеры Internet Explorer, Google Chrome, Mozilla, Gif animator, PhotoFilter, Winrar, PascalABC.NET, Pivot Animator;-принтер Xerox Phaser 3140;
9.2	Аудитория 1.408 - Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, лабораторных и практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации : интерактивный комплекс, персональные компьютеры в комплекте, МФУ лазерное , доска магнитно-маркерная 100x150 см, светодиодная панель, столы аудиторные 2-х местные (складные мобильные), стулья аудиторные, столы офисные (лабораторные) комплект мебели (столы Трапедия на регулируемых ножках, кресла компьютерные, кресла офисные
9.3	Аудитория 2.138 - Читальный зал Научно-технической библиотеки – помещение для самостоятельной работы с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации : Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду (ЭИОС ДонНТУ) и электронно-библиотечную систему (ЭБС IPR SMART), а также возможностью индивидуального неограниченного доступа обучающихся в ЭБС и ЭИОС

	посредством Wi-Fi с персональных мобильных устройств.
--	---



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН  
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат: 1AFFD5273B350FA72A3A0C31FDD5823B

Владелец: КАРАКОЗОВ АРТУР АРКАДЬЕВИЧ

Действителен: с 08.07.2024 до 01.10.2025

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор

А. А. Каракозов

**Б1.О.10 Физическая культура и спорт**

рабочая программа дисциплины (модуля)

Кафедра:

**Физическое воспитание и спорт**

Направление подготовки:

**13.03.02 Электроэнергетика и электротехника**

Направленность (профиль) /  
специализация:

**Электропривод и автоматика**

Уровень высшего  
образования:

**Бакалавриат**

Форма обучения:

**очная**

Общая трудоемкость:

**2 з.е.**

Составитель(и):

Гаврилин А.А.

**Рабочая программа дисциплины «Физическая культура и спорт»**

разработана в соответствии с ФГОС ВО: Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника (приказ Минобрнауки России от 28.02.2018 г. № 144)

составлена в соответствии с учебным планом по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, направленность (профиль) / специализация «Электропривод и автоматика» для 2025 года приёма.

**1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

<b>Цель:</b>	Формирование физической культуры личности и способности направленного использования разнообразных средств физической культуры, спорта и туризма для сохранения и укрепления здоровья, психофизической подготовки и самоподготовки к профессиональной деятельности
<b>Задачи:</b>	
1.1	Понимание социальной значимости физической культуры и её роли в развитии личности и подготовке к профессиональной деятельности. Знание биологических, психолого-педагогических и практических основ физической культуры и здорового образа жизни.
1.2	Приобретение личного опыта повышения двигательных и функциональных возможностей, обеспечение общей и профессионально-прикладной физической подготовленности к будущей профессии и быту.
1.3	Формирование умений и навыков, обеспечивающих сохранение и укрепление здоровья, психическое благополучие, развитие и совершенствование психофизических способностей, качеств и свойств личности, самоопределение в физической культуре и спорте.

**2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

2.1	Дисциплина относится к обязательной части Блока 1 Дисциплины (модули) учебного плана.
2.2	<b>Связь с предшествующими дисциплинами (модулями):</b>
2.2.1	Базируется на знаниях и умениях, которые обучающийся приобрел при освоении основной образовательной программы среднего общего образования
2.3	<b>Дисциплины (модули), практики и ГИА, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>
2.3.1	Профессионально-прикладная физическая подготовка
2.3.2	Адаптивная физическая культура

**3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

УК-7	: Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности
УК-7.1	: Поддерживает должный уровень физической подготовки средствами и методами физической культуры
УК-7.2	: Совершенствует уровень физической подготовки для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности

**В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен**

3.1	<b>Знать:</b>
3.1.1	научно-практические основы физической культуры и здорового образа жизни;
3.1.2	средства и методы физической культуры и спорта;
3.1.3	методики самостоятельных занятий; законодательную базу физической культуры и спорта;
3.1.4	перечень контрольных (зачетных) нормативов;
3.1.5	ступени и нормы тестовых упражнений Всероссийского физкультурно-спортивного комплекса «Готов к труду и обороне»;
3.1.6	технику безопасности при выполнении физических упражнений.
3.2	<b>Уметь:</b>
3.2.1	применять средства и методы физической культуры и спорта, теоретические знания для развития и совершенствования психофизических качеств, обеспечивающих сохранение и укрепление здоровья, развитие двигательных способностей, достижение полноценной социальной и профессиональной деятельности.
3.3	<b>Владеть:</b>
3.3.1	системой практических умений и навыков с учетом физиологических особенностей организма (выполнение установленных нормативов по общей физической подготовленности);
3.3.2	теоретическими знаниями, средствами и методами физкультурно-спортивной деятельности для самостоятельного совершенствования функциональных и двигательных возможностей организма, поддержания должного уровня физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности.

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), ВИДЫ ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ					
4.1 Распределение часов, отведенных на изучение дисциплины по видам занятий и семестрам					
Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	1 (1.1)		Итого		
Неделя	16				
Вид занятий	уп	рп	уп	рп	
Практические	64	64	64	64	
Контактная работа (консультации и контроль)	2	2	2	2	
Итого ауд.	64	64	64	64	
Контактная работа	66	66	66	66	
Сам. работа	2	2	2	2	
Часы на контроль	4	4	4	4	
Итого	72	72	72	72	
4.2. Виды контроля					
зачёт 1 сем.					
4.3. Наличие курсового проекта (работы)					
Курсовой проект (работа) учебным планом не предусмотрен.					

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)						
Код занятия	Вид занятия	Наименование разделов и тем	Семестр	Часов	Индикаторы достижения компетенций	Литература
		<b>Раздел 1. Физическая культура в общекультурной и профессиональной подготовке студентов</b>				
1.1	Пр	Физическая культура в профессиональной деятельности бакалавра и специалиста	1	2	УК-7.1 УК-7.2	Л1.1 Л1.2 Л2.3 Л2.4 Л3.3 Л3.5
		<b>Раздел 2. Основы здорового образа жизни студентов</b>				
2.1	Пр	Основы здорового образа жизни студентов. Цели и задачи занятий физической культурой	1	2	УК-7.1 УК-7.2	Л1.1 Л1.2 Л2.4 Л3.2 Л3.5
2.2	Ср	Режим и культура питания студентов. Рациональный режим труда и отдыха. Составление распорядка дня с учетом особенностей образа жизни студентов	1	1	УК-7.1 УК-7.2	Л1.1 Л2.3 Л2.4
		<b>Раздел 3. Основные понятия и содержание физической культуры и физического воспитания</b>				
3.1	Пр	Физическая культура, как часть общечеловеческой культуры. Физическая культура, физическое воспитание, спорт. В чем сходство и различие	1	2	УК-7.1 УК-7.2	Л1.1 Л2.2 Л2.3 Л3.2 Л3.5
3.2	Пр	Социальная значимость физической культуры и спорта. Законодательная база развития физической культуры и спорта	1	2	УК-7.1 УК-7.2	Л1.1 Л1.2 Л2.3 Л3.3 Л3.5
3.3	Пр	Социальная значимость развития спорта среди лиц с ограниченными физическими возможностями	1	2	УК-7.1 УК-7.2	Л1.1 Л1.2 Л2.2 Л3.1 Л3.2 Л3.4
3.4	Пр	Спорт. Массовый спорт. Спорт высших достижений. Профессиональный спорт. Олимпийский спорт	1	2	УК-7.1 УК-7.2	Л1.1 Л1.2 Л2.3 Л2.4 Л3.2 Л3.3 Л3.5
3.5	Пр	Студенческий спорт, особенности его организации	1	2	УК-7.1 УК-7.2	Л1.1 Л1.2 Л2.3 Л2.4 Л3.2 Л3.5
3.6	Пр	Комплекс ГТО. Требования к выполнению норм комплекса ГТО	1	2	УК-7.1 УК-7.2	Л1.1 Л1.2 Л2.5
		<b>Раздел 4. Биологические основы физической культуры. Двигательная активность в обеспечении здоровья</b>				

4.1	Пр	Определение функционального состояния сердечно-сосудистой системы по частоте пульса и величине артериального давления. Общие принципы дозирования физических нагрузок	1	2	УК-7.1 УК-7.2	Л1.1 Л2.3 Л2.4 Л3.2 Л3.5
4.2	Пр	Обоснование двигательной активности для формирования, укрепления и сохранения здоровья	1	2	УК-7.1 УК-7.2	Л1.1 Л1.2 Л2.3 Л2.4 Л3.3 Л3.4 Л3.5
4.3	Пр	Понятие о двигательных умениях и навыках. Определение и особенности развития основных физических качеств (силы, быстроты, выносливости, гибкости)	1	2	УК-7.1 УК-7.2	Л1.1 Л1.2 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л3.2 Л3.3 Л3.5
4.4	Пр	Средства физической культуры в регулировании работоспособности организма студента	1	2	УК-7.1 УК-7.2	Л2.2 Л2.3 Л2.4
4.5	Пр	Лечебная физическая культура, её значение в коррекции и профилактике заболеваний. Общие принципы массажа и самомассажа	1	2	УК-7.1 УК-7.2	Л1.1 Л1.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л3.2 Л3.3 Л3.5
4.6	Пр	Развитие быстроты и координации средствами общей физической подготовки. Обучение техники челночного бега	1	2	УК-7.1 УК-7.2	Л1.1 Л1.2 Л2.3 Л2.4 Л3.3 Л3.5
4.7	Пр	Обучение статическим упражнениям. Развитие быстроты и скоростно-силовых качеств	1	2	УК-7.1 УК-7.2	Л1.1 Л1.2 Л2.3 Л2.4 Л3.2 Л3.3 Л3.5
4.8	Пр	Развитие выносливости, силы и быстроты. Совершенствование техники статических упражнений на силу	1	2	УК-7.1 УК-7.2	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.5
4.9	Ср	Влияние физической и умственной деятельности на организм человека	1	1	УК-7.1 УК-7.2	Л1.1 Л1.2 Л2.2 Л2.3 Л2.4
4.10	Пр	Обучение упражнениям технике прыжка в длину с места. Развитие основных физических качеств	1	2	УК-7.1 УК-7.2	Л1.1 Л1.2 Л2.2 Л2.3 Л2.5 Л3.2 Л3.3 Л3.5
4.11	Пр	Выполнение контрольных упражнений на быстроту, координацию движений и скоростно-силовую подготовленность. Развитие выносливости, скоростно-силовых и координационных качеств	1	2	УК-7.1 УК-7.2	Л1.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л3.3 Л3.5
4.12	Пр	Выполнение контрольных упражнений на общую выносливость. Развитие силовых и координационных качеств	1	2	УК-7.1 УК-7.2	Л1.1 Л1.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л3.2 Л3.3 Л3.5
4.13	Пр	Развитие гибкости и координационных качеств	1	2	УК-7.1 УК-7.2	Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.5
4.14	Пр	Обучение технике выполнения упражнений со штангой и гантелями. Развитие гибкости и силовых качеств	1	2	УК-7.1 УК-7.2	Л1.1 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л3.3 Л3.5
4.15	Пр	Совершенствование техники выполнения упражнений со штангой и гантелями	1	2	УК-7.1 УК-7.2	Л1.1 Л1.2 Л2.4 Л2.5 Л3.2 Л3.3
4.16	Пр	Развитие аэробной выносливости средствами общей физической подготовки	1	2	УК-7.1 УК-7.2	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.3 Л3.2 Л3.5
4.17	Пр	Совершенствование техники бега на 60 м, челночного бега	1	2	УК-7.1 УК-7.2	Л1.1 Л2.3 Л2.5 Л3.1 Л3.2 Л3.5

4.18	Пр	Выполнение контрольных упражнений на общую выносливость	1	2	УК-7.1 УК-7.2	Л1.1 Л1.2 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л3.3 Л3.4 Л3.5
4.19	Пр	Выполнение контрольных упражнений на быстроту, скоростно-силовую подготовленность, силу и координацию движений	1	2	УК-7.1 УК-7.2	Л1.1 Л1.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л3.2 Л3.5
		<b>Раздел 5. Основы методики самостоятельных занятий физическими упражнениями</b>				
5.1	Пр	Основы методики самостоятельных занятий физическими упражнениями	1	2	УК-7.1 УК-7.2	Л1.1 Л1.2 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л3.2 Л3.5
5.2	Пр	Разминка, её значение в физкультурно-спортивной деятельности. Самоконтроль за физическим состоянием здоровья	1	2	УК-7.1 УК-7.2	Л1.1 Л2.3 Л2.4 Л3.2 Л3.5
5.3	Ср	Методика самостоятельных занятий спортом в тренировочном зале. Самоконтроль за физическим состоянием здоровья	1	0	УК-7.1 УК-7.2	Л1.1 Л1.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л3.2 Л3.4 Л3.5
5.4	Пр	Техника безопасности при занятиях физической культурой и спортом	1	2	УК-7.1 УК-7.2	Л1.1 Л1.2 Л2.3 Л2.4
		<b>Раздел 6. Профессионально-прикладная физическая подготовка студентов</b>				
6.1	Пр	Организация, формы и средства профессионально-прикладной физической подготовке студентов в вузе. Контроль за эффективностью ППФП	1	2	УК-7.1 УК-7.2	Л1.1 Л1.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л3.2 Л3.4 Л3.5
6.2	Пр	Методика подбора ППФП с учетом направления подготовки студентов	1	2	УК-7.1 УК-7.2	Л1.1 Л2.3 Л2.4 Л3.2 Л3.3 Л3.5
6.3	Пр	Мотивация и обоснование индивидуального выбора студентом вида спорта	1	2	УК-7.1 УК-7.2	Л1.1 Л1.2 Л2.2 Л2.4 Л3.2 Л3.3 Л3.5
6.4	КРКК	Консультации по темам дисциплины	1	2	УК-7.1 УК-7.2	Л1.1 Л1.2 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.5

## 6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В ходе обучения применяются следующие образовательные технологии:

6.1	Практическое занятие	Вид учебного занятия, на котором преподаватель организует детальное рассмотрение студентами отдельных теоретических положений учебной дисциплины и формирует умение их практического применения путем индивидуального решения студентом поставленных задач или выполнения сформулированных заданий.
6.2	Консультация	Является одной из форм руководства учебной работой обучающихся и оказания им помощи в самостоятельном изучении материала дисциплины, в ликвидации имеющихся пробелов в знаниях, задолженностей по текущим занятиям, в подготовке письменных работ (проектов). Консультация проводится преподавателем, ведущим занятия в учебной группе, научным руководителем и может носить как индивидуальный, так и групповой характер.
6.3	Самостоятельная работа обучающихся	Направлена на углубление и закрепление знаний, полученных на лекциях и других занятиях, выработку навыков самостоятельного активного приобретения новых, дополнительных знаний, подготовку к предстоящим учебным занятиям и промежуточному контролю.

## 7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 7.1. Контрольные вопросы для проведения текущего контроля успеваемости

Текущий контроль осуществляется в течение семестра в форме собеседования и сдачи контрольных нормативов

**Материалы для оценивания знаний:**

1. Структура подготовленности спортсмена
2. Зоны интенсивности нагрузок по ЧСС.
3. Формы занятий физическими упражнениями
4. Построение и структура учебно-тренировочного занятия.
5. Общая и моторная готовность занятий
6. Оптимальная двигательная активность
7. Формирование мотивов самостоятельных занятий
8. Организация самостоятельных занятий
9. Формы самостоятельных занятий
10. Материалы для оценивания знаний:
11. Особенности организации судейства спортивных соревнований в вузе
12. Проверка и оценка физической подготовленности студентов
13. Безопасность в физической культуре и спорте
14. Цель и задачи при проведении проверок и вынесение оценок уровня физической подготовленности студентов
15. Виды упражнений, используемые при проведении проверки и вынесении оценки
16. Требования к выполнению контрольных упражнений
17. Определение понятия «спорт»
18. Студенческий спорт, его организационные особенности
19. Содержание самостоятельных занятий
20. Самоконтроль при самостоятельных занятиях
21. Планирование самостоятельных занятий
22. Пульсовой режим рациональной тренировочной нагрузки

**Материалы для оценивания умений:**

1. Разделение основных видов спорта на группы
2. Основные разделы планирования тренировки
3. Структура подготовленности спортсменов
4. Виды контроля эффективности тренировочных занятий
5. Определение понятия ПППП
6. Врачебный контроль как условие допуска к занятиям физической культурой
7. Антропометрические показатели
8. Методы стандартов, антропометрических индексов, упражнений, тестов для оценки физического развития
9. Содержание и виды педагогического контроля
10. Производственная физическая культура
12. Формы физкультурно-спортивных занятий для активного отдыха
13. Основы формирования двигательного навыка
14. Методика определения нагрузки по показателям пульса и частоте дыхания
15. Понятие о физических качествах
16. Сила и основы методики ее воспитания
17. Скоростные способности и основы методики их воспитания
18. Требования к выполнению контрольных упражнений
19. Гибкость и основы методики ее воспитания
20. Двигательно-координационные способности и основы их воспитания
21. Методика оценки быстроты и гибкости
22. Самоконтроль, дневник самоконтроля

**Материалы для оценивания навыков:**

1. Прикладные физические качества
2. Прикладные виды спорта
3. Возникновение и развитие физической культуры и спорта
4. Значение физической культуры и спорта в обществе
5. Взгляды ученых на структуру физической культуры и спорта
6. Основы научного познания феномена физической культуры и спорта
7. Методология научного познания физической культуры и спорта
8. Теоретические методы познания, используемые в физической культуре и спорте
9. Физическая культура и спорт в формировании гуманных ценностей
10. Концептуальные основы физкультурно-спортивного образования в современной России
11. Инновационные технологии в системе физкультурно-спортивного образования
12. Методологические основы обучения физической культуре и спорту
13. Физическое совершенствование — определяющий фактор в обучении личности
14. Физическая культура и спорт — составные части образовательного и воспитательного процесса
15. Возрастные особенности контингента обучающихся в вузе
16. Методические основы физического воспитания в вузе
17. Особенности методики занятий по физическому воспитанию в различных учебных отделениях
18. Методика занятий со студентами, имеющими отклонения в состоянии здоровья, по адаптивной физической культуре
19. Формы организации физического воспитания студентов

20. Социальное значение и задачи физического воспитания взрослого населения, занятого трудовой деятельностью
21. Особенности физического развития и физической подготовленности лиц молодого и зрелого возраста
22. Физическая культура в режиме трудового дня

Контрольные нормативы для основного учебного отделения и для специального учебного отделения приведены в Приложении.

Обеспечивается индивидуальный подход к обучающимся с ограниченными возможностями и критериям оценивания с учетом медицинских показателей. На занятиях в «специальном учебном отделении» обучающиеся выполняют те контрольные нормативы, для выполнения которых нет медицинских противопоказаний и рекомендованы врачами с учётом характера и степени выраженности нарушений состояния здоровья, физического развития и уровня функциональных возможностей студента.

## **7.2. Контрольные вопросы для проведения промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины**

Материалы на проверку уровня обученности ЗНАТЬ:

1. Структура подготовленности спортсмена
2. Зоны интенсивности нагрузок по ЧСС.
3. Формы занятий физическими упражнениями
4. Построение и структура учебно-тренировочного занятия.
5. Общая и моторная готовность занятий
6. Оптимальная двигательная активность
7. Формирование мотивов самостоятельных занятий
8. Организация самостоятельных занятий
9. Формы самостоятельных занятий
10. Содержание самостоятельных занятий
11. Возрастные особенности содержания занятий
12. Планирование самостоятельных занятий
13. Пульсовой режим рациональной тренировочной нагрузки
14. Гигиена самостоятельных занятий
15. Самоконтроль при самостоятельных занятиях
16. Определение понятия «спорт»
17. Массовый спорт и спорт высших достижений
18. Студенческий спорт, его организационные особенности
19. Массовый спорт и спорт высших достижений
20. Студенческий спорт, его организационные особенности
21. Особенности организации судейства спортивных соревнований в вузе
22. Проверка и оценка физической подготовленности студентов
23. Безопасность в физической культуре и спорте
24. Виды упражнений, используемые при проведении проверки и вынесении оценки
25. Требования к выполнению контрольных упражнений

Материалы на проверку уровня обученности УМЕТЬ:

1. Разделение основных видов спорта на группы.
2. Основные разделы планирования тренировки
3. Структура подготовленности спортсменов
4. Виды контроля эффективности тренировочных занятий
5. Двигательно-координационные способности и основы их воспитания
6. Врачебный контроль как условие допуска к занятиям физической культурой
7. Методика определения нагрузки по показателям пульса и частоте дыхания
8. Методы стандартов, антропометрических индексов, упражнений, тестов для оценки физического развития
9. Содержание и виды педагогического контроля
10. Врачебно-педагогический контроль
11. Самоконтроль, дневник самоконтроля
12. Методика оценки быстроты и гибкости
13. Определение понятия ППФП
14. Место ППФП в системе физического воспитания студентов
15. Основные факторы, определяющие содержание ППФП
16. Гибкость и основы методики ее воспитания
17. Формы физкультурно-спортивных занятий для активного отдыха
18. Производственная физическая культура
19. Формы физкультурно-спортивных занятий для активного отдыха
20. Основы формирования двигательного навыка
21. Структура процесса обучения и особенности его этапов
22. Понятие о физических качествах
23. Сила и основы методики ее воспитания
24. Скоростные способности и основы методики их воспитания
25. Требования к выполнению контрольных упражнений

Материалы на проверку уровня обученности ВЛАДЕТЬ:

1. Прикладные физические качества
2. Прикладные виды спорта
3. Возникновение и развитие физической культуры и спорта
4. Значение физической культуры и спорта в обществе
5. Взгляды ученых на структуру физической культуры и спорта
6. Основы научного познания феномена физической культуры и спорта
7. Методология научного познания физической культуры и спорта
8. Теоретические методы познания, используемые в физической культуре и спорте
9. Физическая культура и спорт в формировании гуманных ценностей
10. Концептуальные основы физкультурно-спортивного образования в современной России
11. Инновационные технологии в системе физкультурно-спортивного образования
12. Методологические основы обучения физической культуре и спорту
13. Физическое совершенствование — определяющий фактор в обучении личности
14. Физическая культура и спорт — составные части образовательного и воспитательного процесса
15. Планирование — условие эффективного физкультурно-спортивного образования
16. Физическая культура и спорт — составные части образовательного и воспитательного процесса
17. Планирование — условие эффективного физкультурно-спортивного образования
18. Возрастные особенности контингента обучающихся в вузе
19. Методические основы физического воспитания в вузе
20. Особенности методики занятий по физическому воспитанию в различных учебных отделениях
21. Методика занятий со студентами, имеющими отклонения в состоянии здоровья, по адаптивной физической культуре
22. Формы организации физического воспитания студентов
23. Социальное значение и задачи физического воспитания взрослого населения, занятого трудовой деятельностью
24. Особенности физического развития и физической подготовленности лиц молодого и зрелого возраста
25. Физическая культура в режиме трудового дня

### 7.3. Тематика письменных работ

Курсовой проект (работа) по дисциплине учебным планом не предусмотрен. Предусматривается выполнение контрольных заданий в виде рефератов, необходимых для оценки знаний обучающихся с ограниченными возможностями, освобождённых от практических занятий по дисциплине «Физическая культура и спорт» на основании заключения ВКК.

#### Требования к написанию реферата

Реферат представляет собой самостоятельную работу (5-6 страниц) по подбору, изучению и обобщению информации выбранной темы. Реферат должен содержать данные, подтверждающие описываемые явления. Работа должна быть написана грамотно, литературным языком, с правильно оформленным титульным листом, оглавлением, библиографическим описанием. В работе над рефератом должно использоваться не менее пяти источников, которые ссылками обозначаются в тексте. Реферат включает: введение, основную часть, заключение и список используемых источников. Перед введением помещается план. Во введении студент обосновывает актуальность, определяет цели и задачи. Основная часть включает рассмотрение путей и способов решения вопросов на основе изучения используемых источников, наблюдений и собственного опыта. В заключении необходимо изложить личный опыт и взгляд по избранной тематике.

При оценке реферата учитывается содержание работы, а также умение студента излагать и обобщать свои мысли, аргументировано отвечать на вопросы.

#### Примерные темы реферата:

- Тема 1. Физическая культура в общекультурной и профессиональной подготовке студентов.
- Тема 2. Социально-биологические основы физической культуры.
- Тема 3. Основы здорового образа жизни студента. Физическая культура в обеспечении здоровья.
- Тема 4. Психофизиологические основы учебного труда и интеллектуальной деятельности. Средства физической культуры в регулировании работоспособности.
- Тема 5. Общая физическая и специальная подготовка в системе физического воспитания.
- Тема 6. Основы методики самостоятельных занятий физическими упражнениями.
- Тема 7. Спорт. Индивидуальный выбор видов спорта или систем физических упражнений.
- Тема 8. Особенности занятий избранным видом спорта или системой физических упражнений.
- Тема 9. Самоконтроль занимающихся физическими упражнениями и спортом.
- Тема 10. Профессионально-прикладная физическая подготовка (ППФП) студентов.
- Тема 11. Физическая культура в профессиональной деятельности специалиста.
- Тема 12. Олимпийские игры. Олимпийское воспитание.
- Тема 13. Виды спорта, культивируемые в регионе.
- Тема 14. Спортсмены региона и их достижения.
- Тема 15. Физическая культура и спорт в вашем вузе.
- Тема 16. Формы самостоятельных занятий.
- Тема 17. Самоконтроль при занятиях физическими упражнениями.
- Тема 18. Физическая, техническая, тактическая и психическая подготовленность спортсмена.
- Тема 19. Разминка и ее виды.
- Тема 20. Двигательный навык и его формирование.



Тема 21 Контроль и самоконтроль в процессе самостоятельных занятий физической культурой и спортом.  
 Тема 22 Коррекция развития отдельных систем организма средствами физической культуры и спорта.  
 Тема 23 Методика занятий физической культурой индивидуальных особенностей организма.  
 Тема 24 Физическая культура в профилактике различных заболеваний человека.  
 Тема 25 Физическая культура в рекреации и реабилитации человека.  
 Тема 26 Методика использования отклонениях в состоянии здоровья.  
 Тема 27 Классический, восстановительный и спортивный массаж.  
 Тема 28 Методика занятий физической культурой с инвалидами и лицами с ослабленным здоровьем.  
 Тема 29 Методика занятий физическими упражнениями в различных оздоровительных системах.  
 Тема 30 Утомление и восстановление регулировании этих состояний.  
 Тема 31 Оптимальный двигательный режим – один из важнейших факторов сохранения и  
 Тема 32 укрепления здоровья.  
 Тема 33 Нормы двигательной активности для лиц разной подготовленности и уровня здоровья.  
 Тема 34 Рекомендации и основные противопоказания упражнениями при конкретном заболевании.  
 Тема 35 Пульсовой режим и дозирование физической нагрузки при занятиях физической культурой в зависимости подготовленностью.  
 Тема 36 Варианты комплексов физических упражнений для повышения работоспособности в своей будущей профессии.  
 Тема 37 Оздоровление дыхательной системы с помощью физических упражнений.

#### 7.4. Критерии оценивания

Промежуточным контролем является зачёт по дисциплине «Физическая культура и спорт». Он проводится в форме ответа на вопросы по теоретическому разделу (два вопроса). К сдаче итоговой аттестации по теоретическому разделу допускается студент, не имеющий пропусков практических занятий и сдавший зачётные контрольные нормативы. Оценка преподавателем выставляется интегрально с учётом всех показателей и критериев оценивания. По результатам зачёта обучающемуся выставляются следующие оценки:  
 «Зачтено» - обучающийся не имеет пропусков практических занятий; даёт полный, развёрнутый ответ на поставленные вопросы; обладает твердым и полным знанием материала дисциплины; сдал контрольные нормативы; умеет выполнять комплексы физических упражнений, без ошибок в структуре выполнения и терминологии; применяет показатели самоконтроля и способен самостоятельно рассчитать интенсивность физической нагрузки на плановых и самостоятельных занятиях физической культурой и спортом.  
 «Не зачтено» - обучающийся имеет пропуски практических занятий; даёт неправильные ответы на поставленные вопросы; не знает значительной части материала дисциплины; не способен выполнить контрольные нормативы; не умеет выполнять комплексы физических упражнений, допускает значительные ошибки в структуре упражнений и терминологии; не способен самостоятельно рассчитать уровень физической нагрузки и применить показатели самоконтроля при плановых и самостоятельных занятиях физической культурой и спортом.

### 8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

#### 8.1. Рекомендуемая литература

ЛЗ.1	Соломенный Ф. Ф. Методические указания к самостоятельной работе при изучении дисциплины "Физическая культура" по теме: "Лечебная физическая культура как средство профилактики и реабилитации при заболеваниях опорно-двигательного аппарата" [Электронный ресурс] [Электронный ресурс]: для обучающихся по направлениям подготовки бакалавриата и специалитета всех форм обучения. - Донецк: ДонНТУ, 2023. - 1 файл – Режим доступа: <a href="http://ed.donntu.ru/books/23/m9282.pdf">http://ed.donntu.ru/books/23/m9282.pdf</a>
ЛЗ.2	Косорукова Н. В., Марущак Н. В. Методические рекомендации по теме: "Самоконтроль в процессе занятий физическими упражнениями" [Электронный ресурс] [Электронный ресурс]: для обучающихся образовательных учреждений высшего профессионального образования. - Донецк: ГОУВПО "ДОННТУ", 2020. - 1 файл – Режим доступа: <a href="http://ed.donntu.ru/books/20/m5186.pdf">http://ed.donntu.ru/books/20/m5186.pdf</a>
ЛЗ.3	Соломенный Ф. Ф., Харьковская Л. В. Методические рекомендации по теме "Развитие силовых способностей студентов" [Электронный ресурс] [Электронный ресурс]: (для студентов 1-4 курсов высших учебных заведений). - Донецк: ГОУВПО "ДОННТУ", 2020. - 1 файл – Режим доступа: <a href="http://ed.donntu.ru/books/21/m5807.pdf">http://ed.donntu.ru/books/21/m5807.pdf</a>
ЛЗ.4	Кореневская Е. Н. Методические рекомендации для самостоятельных занятий по физической культуре и спорту [Электронный ресурс] [Электронный ресурс]: для обучающихся специальной медицинской группы и группы ЛФК на тему: "Двигательная активность - ведущий фактор профилактики и лечения заболеваний позвоночника". - Донецк: ГОУВПО "ДОННТУ", 2020. - 1 файл – Режим доступа: <a href="http://ed.donntu.ru/books/22/m7652.pdf">http://ed.donntu.ru/books/22/m7652.pdf</a>
ЛЗ.5	Жир В. В. Методические рекомендации по теме: "Описание видов разминок, используемых в подготовительной части занятия по физическому воспитанию" [Электронный ресурс] [Электронный ресурс]: для обучающихся образовательных учреждений высшего профессионального образования. - Донецк: ГОУВПО "ДОННТУ", 2019. - 1 файл – Режим доступа: <a href="http://ed.donntu.ru/books/19/m4788.pdf">http://ed.donntu.ru/books/19/m4788.pdf</a>
Л2.1	Добрынин, И. М., Шемятихин, В. А. Подготовка комплекса мер, направленных на выполнение нормативов ГТО в вузе [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Екатеринбург: Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2016. - 100 с. – Режим доступа: <a href="https://www.iprbookshop.ru/66574.html">https://www.iprbookshop.ru/66574.html</a>

Л12.2	Ростомашвили, Л. Н. Адаптивная физическая культура в работе с лицами со сложными (комплексными) нарушениями развития [Электронный ресурс]:учебное пособие. - Москва: Издательство «Спорт», 2020. - 164 с. – Режим доступа: <a href="https://www.iprbookshop.ru/88510.html">https://www.iprbookshop.ru/88510.html</a>
Л12.3	Тулякова, О. В. Комплексный контроль в физической культуре и спорте [Электронный ресурс]:учебное пособие. - Москва: Ай Пи Ар Медиа, 2020. - 106 с. – Режим доступа: <a href="https://www.iprbookshop.ru/93804.html">https://www.iprbookshop.ru/93804.html</a>
Л11.1	Матвеев, Л. П. Теория и методика физической культуры [Электронный ресурс]:учебник для высших учебных заведений физкультурного профиля. - Москва: Издательство «Спорт», 2021. - 520 с. – Режим доступа: <a href="https://www.iprbookshop.ru/104667.html">https://www.iprbookshop.ru/104667.html</a>
Л12.4	Мудриевская, Е. В. Организация самостоятельных занятий физическими упражнениями оздоровительной направленности [Электронный ресурс]:учебное пособие. - Саратов: Вузовское образование, 2021. - 53 с. – Режим доступа: <a href="https://www.iprbookshop.ru/107084.html">https://www.iprbookshop.ru/107084.html</a>
Л11.2	Буров, А. Э., Лакейкина, И. А., Бегметова, М. Х., Небрятенко, С. В. Физическая культура и спорт в современных профессиях [Электронный ресурс]:учебное пособие. - Саратов: Вузовское образование, 2022. - 261 с. – Режим доступа: <a href="https://www.iprbookshop.ru/116615.html">https://www.iprbookshop.ru/116615.html</a>
Л12.5	Жарский, Р. В. Физическая культура. Советы начинающим физкультурникам и будущим обладателям значка ГТО [Электронный ресурс]:учебно-методическое пособие. - Москва: Издательский Дом МИСиС, 2022. - 48 с. – Режим доступа: <a href="https://www.iprbookshop.ru/129772.html">https://www.iprbookshop.ru/129772.html</a>
<b>8.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства</b>	
8.3.1	OpenOffice 2.0.3 – общественная лицензия MPL 2.0, Grub loader for ALT Linux - лицензия GNU LGPL v3, Mozilla Firefox - лицензия MPL2.0, Moodle (Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment) - лицензия GNU GPL
<b>8.4. Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем</b>	
8.4.1	ЭБС IPR SMART
8.4.2	ЭБС ДОННТУ
<b>9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>	
9.1	Аудитория 10.861 - Спортивный манеж для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации : все помещения манежа оборудованы соответствующей специализированной мебелью и оборудованием): скалодром с инвентарем (веревки зацепы, карабины); тренажерный зал (силовые тренажеры, полный гантельный ряд, штанги, набор гирь); столы для занятий по настольному теннису с инвентарем; беговая дорожка для занятий по легкой атлетике (спортивный козел, барьеры, яма с песком); площадка для занятий фитнесом и аэробикой (степы, гантели, скакалки, обручи, мячи); площадка паркетная для занятий по мини-футболу, гандболу и баскетболу (мячи, ворота, баскетбольные щиты); ринг боксерский; боксерский зал (перчатки, шлемы, груши, лапы, битки); зал для занятий восточными единоборствами (груши, спортивные маты, битки); стенды для занятий по стрельбе из лука с набором луков и мишеней; площадка для игры в бадминтон и волейбол с сетками, мячами, ракетками, воланами; гимнастические стенки, скамейки, турники).
9.2	Аудитория 12.862 - Плавательный бассейн для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации : все помещения бассейна оборудованы соответствующей специализированной мебелью и оборудованием): 5 плавательных дорожек; инвентарь для занятий аквааэробикой, водным поло, водной гимнастикой; ласты, нудлы, доски для плавания
9.3	Аудитория 1.865 - Спортивный зал во дворе 1-го учебного корпуса для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации : (специализированная мебель; площадка паркетная для игры в волейбол и баскетбол, зал акробатики; гимнастические маты; дорожка акробатическая; ковер гимнастический; набор волейбольных и баскетбольных мячей; обручи; скакалки

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН  
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат: 1AFFD5273B350FA72A3A0C31FDD5823B

Владелец: КАРАКОЗОВ АРТУР АРКАДЬЕВИЧ

Действителен: с 08.07.2024 до 01.10.2025

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор

А. А. Каракозов

## Б1.О.11 Безопасность жизнедеятельности

рабочая программа дисциплины (модуля)

Кафедра:

**Радиотехника и защита информации**

Направление подготовки:

**13.03.02 Электроэнергетика и электротехника**

Направленность (профиль) /  
специализация:

**Электропривод и автоматика**

Уровень высшего  
образования:

**Бакалавриат**

Форма обучения:

**очная**

Общая трудоемкость:

**3 з.е.**

Составитель(и):

Якушина А.Е.

Щербов И.Л.

**Рабочая программа дисциплины «Безопасность жизнедеятельности»**

разработана в соответствии с ФГОС ВО: Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника (приказ Минобрнауки России от 28.02.2018 г. № 144)

составлена в соответствии с учебным планом по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, направленность (профиль) / специализация «Электропривод и автоматика» для 2025 года приёма.

**1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

<b>Цель:</b>	приобретение студентами знаний, умений и навыков для осуществления профессиональной деятельности по специальности с учетом риска возникновения техногенных аварий и природных опасностей, которые могут повлечь чрезвычайные ситуации и привести к неблагоприятным последствиям на объектах хозяйствования, а также формирование у студентов ответственности за личную и коллективную безопасность
<b>Задачи:</b>	
1.1	овладение знаниями, умениями и навыками для решения профессиональных задач с обязательным учетом отраслевых требований к обеспечению безопасности персонала и защиты населения в опасных и чрезвычайных ситуациях и формирование мотивации по усилению личной ответственности за обеспечением гарантированного уровня безопасности функционирования объектов отрасли, материальных и культурных ценностей в рамках научно-обоснованных критериев приемлемого риска

**2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

2.1	Дисциплина относится к обязательной части Блока 1 Дисциплины (модули) учебного плана.
2.2	<b>Связь с предшествующими дисциплинами (модулями):</b>
2.2.1	Физика
2.2.2	Информационные технологии
2.2.3	Высшая математика
2.2.4	Инженерная и компьютерная графика
2.3	<b>Дисциплины (модули), практики и ГИА, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>
2.3.1	Производственная практика
2.3.2	Преддипломная практика
2.3.3	Охрана труда
2.3.4	Научно-исследовательская работа
2.3.5	Технологическая (проектно-технологическая) практика

**3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

УК-8 : Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов

УК-8.1 : Способен идентифицировать угрозы (опасности) техногенного и естественного происхождения, выбирать методы и способы защиты окружающей среды, а также создания комфортных условий жизнедеятельности человека

**В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен**

<b>3.1</b>	<b>Знать:</b>
3.1.1	современные проблемы и главные задачи безопасности жизнедеятельности и умение определить круг своих обязанностей по выполнению задач профессиональной деятельности с учетом риска возникновения опасностей, которые могут повлечь чрезвычайные ситуации и привести к неблагоприятным последствиям на объектах хозяйствования; организационно-правовые меры по обеспечению безопасной жизнедеятельности и обеспечение выполнений в полном объеме мероприятий по коллективной и личной безопасности;
<b>3.2</b>	<b>Уметь:</b>
3.2.1	оценить безопасность технологических процессов и оборудования и обосновать мероприятия по ее повышению; обосновать нормативно-организационные меры обеспечения безопасной эксплуатации технологического оборудования и предупреждения возникновения ЧС; оказать помощь и консультации работникам и населению по практическим вопросам безопасности жизнедеятельности и защиты в ЧС; оценивать личную безопасность, безопасность коллектива, общества, проводить мониторинг опасных ситуаций и обосновывать основные способы со-хранения жизни, здоровья и защиты работников в условиях угрозы и возникновения опасных и чрезвычайных ситуаций.

3.3	Владеть:			
3.3.1	прогнозирования возникновения опасных или чрезвычайных ситуаций;			
3.3.2	навыками поддержания безопасных условий жизнедеятельности			
4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), ВИДЫ ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ				
4.1 Распределение часов, отведенных на изучение дисциплины по видам занятий и семестрам				
Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	2 (1.2)	Итого		
Недель	16			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	16	16	16	16
Практические	16	16	16	16
Контактная работа (консультации и контроль)	2	2	2	2
Итого ауд.	32	32	32	32
Контактная работа	34	34	34	34
Сам. работа	70	70	70	70
Часы на контроль	4	4	4	4
Итого	108	108	108	108
4.2. Виды контроля				
зачёт с оценкой 2 сем.				
4.3. Наличие курсового проекта (работы)				
Курсовой проект (работа) учебным планом не предусмотрен.				

<b>5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>						
Код занятия	Вид занятия	Наименование разделов и тем	Семестр	Часов	Индикаторы достижения компетенций	Литература
		<b>Раздел 1. Категорийно-понятийный аппарат безопасности жизнедеятельности, таксономия опасностей</b>				
1.1	Лек	Модель жизнедеятельности человека. Основные определения. Безопасность человека, общества, национальная безопасность. Культура безопасности как элемент общей культуры. Аксиомы безопасности жизнедеятельности. Методологические основы безопасности жизнедеятельности. Системный подход в безопасности жизнедеятельности. Таксономия, идентификация и квантификация опасностей. Виды опасностей. Классификация ЧС	2	2	УК-8.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4
1.2	Пр	Определение размеров и исследование пригодности к использованию средств индивидуальной защиты	2	2	УК-8.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4
1.3	Ср	Изучение лекционного материала и подготовка к практическим работам	2	5	УК-8.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4
		<b>Раздел 2. Применение риск ориентированного подхода для построения вероятностных структурно-логических моделей возникновения и развития ЧС</b>				
2.1	Лек	Общий анализ риска. Индивидуальный и групповой риск. Концепция приемлемого риска. Управление безопасностью. Методические подходы к определению риска. Статистический метод. Метод аналогий. Экспертные методы оценки рисков. Применение в расчетах риска вероятностных структурно-логических моделей. Определение базисных событий. Идентификация риска	2	2	УК-8.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4
2.2	Ср	Подготовка к лекциям и практическим работам	2	9	УК-8.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4
2.3	Пр	Построение «деревьев событий и причин» в задачах расчета рисков	2	2	УК-8.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4
		<b>Раздел 3. Основные положения о природных угрозах, литосферные явления</b>				

3.1	Лек	Характеристика опасных геологических процессов и явлений. Поражающие факторы, которыми они формируются, характер их проявления и действия на людей, животных, растения, объекты экономики и окружающую среду	2	2	УК-8.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4
3.2	Пр	Действие опасных геологических процессов (землетрясений) на людей и объекты	2	2	УК-8.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4
3.3	Ср	Подготовка к лекциям и практическим работам	2	9	УК-8.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4
		<b>Раздел 4. Метеорологические и гидросферные явления, лесные пожары</b>				
4.1	Лек	Негативное воздействие на жизнедеятельность людей и функционирование объектов опасных метеорологических явлений. Опасные гидрологические процессы и явления, их негативное воздействие на жизнедеятельность людей и функционирование объектов. Пожары в природных экосистемах. Поражающие факторы природных пожаров, характер их проявления и действия на людей, животных, растения, объекты экономики и окружающую среду	2	2	УК-8.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4
4.2	Пр	Действие опасных метеорологических, гидрологических процессов и лесных пожаров на людей и объекты.	2	2	УК-8.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4
4.3	Ср	Подготовка к лекциям и практическим работам	2	10	УК-8.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4
		<b>Раздел 5. Основные положения о техногенных опасностях, взрывы и пожары</b>				
5.1	Лек	Техногенные опасности и их поражающие факторы. Классификация, номенклатура и единицы измерения поражающих факторов физического и химического действия. Промышленные аварии, катастрофы и их последствия. Уровни производственных аварий. Общие понятия об основах теории развития и прекращения горения. Этапы развития пожара. Зоны горения, теплового воздействия, задымления, токсичности. Опасные для человека факторы пожара. Взрыв. Факторы техногенных взрывов, приводящих к поражению людей, разрушению зданий, сооружений, технического оборудования и загрязнению окружающей среды. Классификация объектов по их пожаро- и взрывоопасности. Показатели пожаро- и взрывоопасности веществ и материалов	2	2	УК-8.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4
5.2	Пр	Прогнозирование взрывопожарной опасности	2	2	УК-8.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4
5.3	Ср	Подготовка к лекциям и практическим работам	2	9	УК-8.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4
		<b>Раздел 6. Аварии на атомных электростанциях. Санитарно-эпидемиологическая обстановка</b>				
6.1	Лек	Источники радиации и единицы ее измерения. Классификация радиационных аварий. Фазы аварий и факторы радиационного воздействия на человека. Механизм действия ионизирующих излучений на ткани организма. Признаки радиационного поражения. Острое облучение. Хроническое облучение. Нормирование радиационной безопасности. Уровни вмешательства в случае радиационной аварии. Требования к развитию и размещению объектов атомной энергетики. Режимы защиты населения. Защита помещений от проникновения радиоактивных веществ. Биологические опасности. Поражающие факторы биологического действия. Характеристика опасных патогенных микроорганизмов. Пандемии, эпидемии, массовые отравления людей. Общая характеристика особо опасных заболеваний. Инфекционные заболевания животных и растений	2	2	УК-8.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4
6.2	Пр	Прогнозирование последствий аварии на АЭС и санитарно-эпидемиологической обстановки.	2	2	УК-8.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4
6.3	Ср	Подготовка к лекциям и практическим работам	2	9	УК-8.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4
		<b>Раздел 7. Аварии на химически опасных объектах. Гидродинамические аварии и их последствия</b>				

7.1	Лек	Классификация опасных химических веществ по степени токсичности, способности к горению и воздействию на организм человека. Характеристика классов опасности по степени их воздействия на организм человека. Особенности загрязнения местности, воды, продовольствия в случае возникновения аварий с выбросом опасных химических веществ. Защита помещений от проникновения токсичных аэрозолей. Организация дозиметрического и химического контроля. Гидродинамические объекты и их назначение. Причины возникновения гидродинамических опасностей (аварий). Волна прорыва и ее поражающие факторы. Требования к развитию и размещению объектов гидродинамической опасности	2	2	УК-8.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4
7.2	Пр	Прогнозирование последствий аварии при транспортировке АХОВ.	2	2	УК-8.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4
7.3	Ср	Подготовка к лекциям и практическим работам	2	9	УК-8.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4
7.4	КРКК	Консультации по темам дисциплины	2	1	УК-8.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4
<b>Раздел 8. Социально-политические опасности</b>						
8.1	Лек	Социально-политические опасности, их виды и характеристики. Социальные и психологические факторы риска. Поведенческие реакции населения в ЧС. Глобальные проблемы человечества. Социально-политические конфликты с использованием обычного оружия и средств массового поражения. Терроризм, его виды, первичные, вторичные и каскадные поражающие факторы терроризма. Классификация объектов по обеспечению защиты от террористических действий. Анализ аварийных ситуаций во время технологического терроризма. Современные информационные технологии и безопасность жизнедеятельности человека. Особенности влияния информационного фактора на здоровье человека и безопасность общества	2	2	УК-8.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4
8.2	Пр	Расчет необходимых запасов средств защиты на объектах экономики, динамической активности фильтрующепоглощающей системы противогазов и времени работы звена газодымозащитной службы	2	2	УК-8.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4
8.3	Ср	Подготовка к лекциям и практическим работам	2	10	УК-8.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4
8.4	КРКК	Консультации по темам дисциплины	2	1	УК-8.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4

## 6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В ходе обучения применяются следующие образовательные технологии:

6.1	Лекция	Является основным видом учебных занятий, составляет основу теоретической подготовки обучающихся. Цели лекционных занятий: дать систематизированные научные знания по дисциплине, акцентировать внимание на наиболее сложных вопросах дисциплины; стимулировать активную познавательную деятельность обучающихся, способствовать формированию их творческого мышления.
6.2	Практическое занятие	Вид учебного занятия, на котором преподаватель организует детальное рассмотрение студентами отдельных теоретических положений учебной дисциплины и формирует умение их практического применения путем индивидуального решения студентом поставленных задач или выполнения сформулированных заданий.
6.3	Самостоятельная работа обучающихся	Направлена на углубление и закрепление знаний, полученных на лекциях и других занятиях, выработку навыков самостоятельного активного приобретения новых, дополнительных знаний, подготовку к предстоящим учебным занятиям и промежуточному контролю.
6.4	Консультация	Является одной из форм руководства учебной работой обучающихся и оказания им помощи в самостоятельном изучении материала дисциплины, в ликвидации имеющихся пробелов в знаниях, задолженностей по текущим занятиям, в подготовке письменных работ (проектов). Консультация проводится преподавателем, ведущим занятия в учебной группе, научным руководителем и может носить как индивидуальный, так и групповой характер.

## 7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

**7.1. Контрольные вопросы для проведения текущего контроля успеваемости**

1. Сколько групп существует орудия массового поражения?  
А) 1 Б) 2 В) 3 Г) 4
2. Поражающим фактором ядерного взрыва не является  
А) ударная волна Б) световое излучение  
В) самовозгорание Г) радиоактивное заражение
3. К какому виду ОМП главным поражающим фактором является высокая температура, способность вызвать ожоги, отравление продуктами сгорания, пожароопасность  
А) ядерное оружие Б) химическое оружие  
В) бактериологическое оружие Г) обычное оружие
4. Укажите значение дозы однократного облучения в рентгенах, которые считаются безопасными  
А) 20 р/ч Б) 50 р/ч В) 70 р/ч Г) 100 р/ч
5. Назовите поражающие факторы ядерного оружия, которые вызывают значительные разрушения материальных объектов и механически уничтожают живую силу противника  
А) ударная волна Б) радиоактивное заражение  
В) световое излучение Г) электромагнитный импульс
6. Укажите организмы, которые не используются в качестве бактериального оружия  
А) бактерии Б) вирусы В) грибок-мухомор Г) реккеции
7. Укажите вещества, которые могут применяться в качестве химического оружия  
А) аммиак Б) синильная кислота В) уксусная кислота Г) хлорид бария
8. К какому виду отравляющих веществ относится зарин  
А) ОВ нервно-паралитического действия  
Б) ОВ кожно-разрывного действия  
В) ОВ удушающего действия  
Г) ОВ общедовитого действия
9. При обнаружении применения отравляющих веществ (по запаху) необходимо в первую очередь:  
А) срочно покинуть зараженную местность  
Б) принять меры к герметическому закрытию пищи и воды  
В) влажным платком защитить органы дыхания  
Г) ждать команды от ответственного за эвакуацию с зараженной местности
10. Какой вид зажигательной смеси при попадании кислорода самовозгорается:  
А) напалмы Б) металлизированные з.с.  
В) термиты Г) белый фосфор

**7.2. Контрольные вопросы для проведения промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины**

1. Теоретические основы БЖД
2. Индивидуальный и групповой риск.
3. Концепции анализа риска возникновения чрезвычайных ситуаций: техническая (технократическая), экономическая, психологическая, социальная (культурологическая).
4. Методические подходы к определению риска и технологии их реализации. Идентификация и воздействие на человека вредных и опасных факторов природного и техногенного характера, и методы защиты от них
5. Природные угрозы и характер их проявлений и действий на людей, биологические объекты и объекты экономики.
6. Обеспечение безопасности обучающихся в сфере защиты от чрезвычайных ситуаций техногенного и природного характера Донецкой Народной Республики, нормативно правовые акты, действующие в данной области.
7. Закон Донецкой Народной Республики «О защите населения и территорий от ЧС природного и техногенного характера».
8. Пожарная безопасность.
9. Государственная система обеспечения пожарной безопасности в Донецкой Народной Республике.
10. Закон Донецкой Народной Республики «О пожарной безопасности». Нормативные правовые акты, действующие в области пожарной безопасности.
11. Основные требования пожарной безопасности в учреждениях и организациях образования и особенности их реализации.
12. Требования пожарной безопасности к содержанию электроустановок, вентиляции, отопления.
13. Действия педагога и обучающихся в случае возникновения пожара.
14. Социально-политические опасности.
15. Социальные факторы, влияющие на жизнь и здоровье человека.
16. Духовная, религиозная, психологическая и информационная без-опасность обучающихся.
17. Здоровый образ жизни и безопасность жизнедеятельности обучающихся.
18. Глобальные проблемы человечества на современном этапе.
19. Современные информационные технологии и безопасность жизнедеятельности человека. Особенности влияния информационного фактора на здоровье человека и безопасность общества.
20. Факторы, способствующие вовлечению людей в террористическую деятельность.
21. Психолого-педагогическая профилактика терроризма в учреждениях образования.



22. Чрезвычайные ситуации и методы защиты в условиях их реализации
23. Актуальность проблем безопасности в чрезвычайных ситуациях. Классификация ЧС, источники природных и техногенных ЧС, основные поражающие факторы.
24. Аварии на химически опасных объектах. Группы и классы опасности, основные химически опасные объекты. Общие меры профилактики аварий на ХОО.
25. Управление безопасностью жизнедеятельности.
26. Государственное управление безопасностью: органы управления, надзора и контроля за безопасностью, их основные функции, права и обязанности, структура.
27. Основные принципы охраны здоровья граждан.
28. Современный комплекс проблем безопасности военного времени и пути их решения.

### 7.3. Тематика письменных работ

Письменные работы по дисциплине не предусмотрены

### 7.4. Критерии оценивания

Текущий контроль знаний обучающегося осуществляется по результатам выполнения практических работ, контрольных заданий и текущих опросов на лекциях.

Защита практических работ и контрольных заданий проводится в виде собеседования. Выполнение всех практических работ и контрольных заданий, предусмотренных рабочей программой дисциплины, является обязательным.

Необходимое условие для допуска к зачету: выполнение, предоставление и защита отчетов по всем практическим работам, предусмотренным рабочей программой дисциплины; выполнение всех контрольных заданий.

По результатам зачета обучающемуся выставляются следующие оценки:

«Отлично» - обучающийся в полном объеме знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, безошибочно находит решения заданий, предусмотренных программой обучения; успешно выполнил предусмотренные программой обучения задания;

«Хорошо» - обучающийся хорошо знает материал, грамотно и по существу излагает его, допуская некоторые неточности в ответе на вопрос; уверенно находит решения заданий, предусмотренных программой обучения; успешно выполнил предусмотренные программой обучения задания;

«Удовлетворительно» - обучающийся поверхностно знает материал основных разделов и тем учебной дисциплины, допускает неточности в ответе на вопрос; затрудняется с нахождением решения некоторых заданий, предусмотренных программой обучения; предусмотренные программой обучения задания выполнены с неточностями;

«Неудовлетворительно» - обучающийся не знает значительной части материала, допускает существенные ошибки в ответах на вопросы; не умеет находить решения большинства предусмотренных программой обучения заданий; не все задания, предусмотренные программой обучения, выполнены удовлетворительно.

## 8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 8.1. Рекомендуемая литература

- |      |   |
|------|---|
| ЛП.1 | Айзман, Р. И., Шуленина, Н. С., Ширшова, В. М., Тернер, А. Я. Основы безопасности жизнедеятельности [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Новосибирск: Сибирское университетское издательство, 2017. - 247 с. – Режим доступа: <a href="https://www.iprbookshop.ru/65282.html">https://www.iprbookshop.ru/65282.html</a> |
| ЛП.2 | Шуленина, Н. С., Ширшова, В. М., Волобуева, Н. А., Айзман, Р. И. Практикум по безопасности жизнедеятельности [Электронный ресурс]: - Новосибирск: Сибирское университетское издательство, 2017. - 190 с. – Режим доступа: <a href="https://www.iprbookshop.ru/65287.html">https://www.iprbookshop.ru/65287.html</a>         |
| ЛП.3 | Рысин, Ю. С., Яблочников, С. Л. Безопасность жизнедеятельности. Социально-информационная безопасность систем телерадиовещания [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2019. - 100 с. – Режим доступа: <a href="https://www.iprbookshop.ru/80168.html">https://www.iprbookshop.ru/80168.html</a>   |
| ЛП.4 | Рысин, Ю. С., Сланов, А. К., Яблочников, С. Л. Безопасность жизнедеятельности. Электромагнитное излучение [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2019. - 82 с. – Режим доступа: <a href="https://www.iprbookshop.ru/80169.html">https://www.iprbookshop.ru/80169.html</a>                        |

### 8.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства

- |       |   |
|-------|---|
| 8.3.1 | OpenOffice 2.0.3 – общественная лицензия MPL 2.0, Grub loader for ALT Linux - лицензия GNU LGPL v3, |
| 8.3.2 | Mozilla Firefox - лицензия MPL2.0, Moodle (Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment) -  |
| 8.3.3 | лицензия GNU GPL  |

### 8.4. Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

- |       |               |
|-------|---------------|
| 8.4.1 | ЭБС ДОННТУ    |
| 8.4.2 | ЭБС IPR SMART |

## 9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

- |     |  |
|-----|--|
| 9.1 | Аудитория 2.138 - Читальный зал Научно-технической библиотеки – помещение для самостоятельной работы с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации : Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду (ЭИОС ДонНТУ) и электронно-библиотечную систему (ЭБС IPR SMART), а |
|-----|--|

	также возможностью индивидуального неограниченного доступа обучающихся в ЭБС и ЭИОС посредством Wi-Fi с персональных мобильных устройств.
9.2	Аудитория 11.508 - Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, лабораторных и практических занятий, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации : персональный компьютер, комплект переносного мультимедийного оборудования (ноутбук, мультимедийный проектор, экран), парты 2-х местные, доска аудиторная.
9.3	Аудитория 11.508 - Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, лабораторных и практических занятий, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (11.508) : персональный компьютер, комплект переносного мультимедийного оборудования (ноутбук, мультимедийный проектор, экран), парты 2-х местные, доска аудиторная.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН  
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат: 1AFFD5273B350FA72A3A0C31FDD5823B

Владелец: КАРАКОЗОВ АРТУР АРКАДЬЕВИЧ

Действителен: с 08.07.2024 до 01.10.2025

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор

А. А. Каракозов

## Б1.О.12 Гражданская оборона

рабочая программа дисциплины (модуля)

Кафедра:

**Радиотехника и защита информации**

Направление подготовки:

**13.03.02 Электроэнергетика и электротехника**

Направленность (профиль) /  
специализация:

**Электропривод и автоматика**

Уровень высшего  
образования:

**Бакалавриат**

Форма обучения:

**очная**

Общая трудоемкость:

**3 з.е.**

Составитель(и):

Якушина А.Е.

Щербов И.Л.

**Рабочая программа дисциплины «Гражданская оборона»**

разработана в соответствии с ФГОС ВО: Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника (приказ Минобрнауки России от 28.02.2018 г. № 144)

составлена в соответствии с учебным планом по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, направленность (профиль) / специализация «Электропривод и автоматика» для 2025 года приёма.

**1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

<b>Цель:</b>	приобретение студентами знаний, умений и навыков для осуществления профессиональной деятельности по специальности с учетом риска возникновения техногенных аварий и природных опасностей, которые могут повлечь чрезвычайные ситуации и привести к неблагоприятным последствиям на объектах хозяйствования, а также формирование у студентов ответственности за личную и коллективную безопасность
<b>Задачи:</b>	
1.1	овладение знаниями, умениями и навыками для решения профессиональных задач с обязательным учетом отраслевых требований к обеспечению безопасности персонала и защиты населения в опасных и чрезвычайных ситуациях и формирование мотивации по усилению личной ответственности за обеспечением гарантированного уровня безопасности функционирования объектов отрасли, материальных и культурных ценностей в рамках научно-обоснованных критериев приемлемого риска

**2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

2.1	Дисциплина относится к обязательной части Блока 1 Дисциплины (модули) учебного плана.
2.2	<b>Связь с предшествующими дисциплинами (модулями):</b>
2.2.1	Физика
2.2.2	Информационные технологии
2.2.3	Высшая математика
2.2.4	Техническая графика
2.3	<b>Дисциплины (модули), практики и ГИА, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>
2.3.1	Учебная практика
2.3.2	Исследовательская практика
2.3.3	Производственная практика
2.3.4	Преддипломная практика
2.3.5	Эксплуатационная практика
2.3.6	Охрана труда

**3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

УК-8 : Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов

УК-8.2 : Способен применять методы и способы защиты в чрезвычайных ситуациях и в условиях военных конфликтов

**В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен**

3.1	<b>Знать:</b>
3.1.1	современные проблемы и главные задачи безопасности жизнедеятельности и умение определить круг своих обязанностей по выполнению задач профессиональной деятельности с учетом риска возникновения опасностей, которые могут повлечь чрезвычайные ситуации и привести к неблагоприятным последствиям на объектах хозяйствования; организационно-правовые меры по обеспечению безопасной жизнедеятельности и обеспечение выполнений в полном объеме мероприятий по коллективной и личной безопасности;
3.2	<b>Уметь:</b>
3.2.1	оценить безопасность технологических процессов и оборудования и обосновать мероприятия по ее повышению; обосновать нормативно-организационные меры обеспечения безопасной эксплуатации технологического оборудования и предупреждения возникновения ЧС; оказать помощь и консультации работникам и населению по практическим вопросам безопасности жизнедеятельности и защиты в ЧС; оценивать личную безопасность, безопасность коллектива, общества, проводить мониторинг опасных ситуаций и обосновывать основные способы со-хранения жизни, здоровья и защиты работников в условиях угрозы и возникновения опасных и чрезвычайных ситуаций.

3.3	Владеть:			
3.3.1	прогнозирования возникновения опасных или чрезвычайных ситуаций;			
3.3.2	навыками поддержания безопасных условий жизнедеятельности			
4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), ВИДЫ ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ				
4.1 Распределение часов, отведенных на изучение дисциплины по видам занятий и семестрам				
Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	6 (3.2)	Итого		
Неделя	16			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	16	16	16	16
Практические	16	16	16	16
Контактная работа (консультации и контроль)	2	2	2	2
Итого ауд.	32	32	32	32
Контактная работа	34	34	34	34
Сам. работа	70	70	70	70
Часы на контроль	4	4	4	4
Итого	108	108	108	108
4.2. Виды контроля				
зачёт с оценкой 6 сем.				
4.3. Наличие курсового проекта (работы)				
Курсовой проект (работа) учебным планом не предусмотрен.				

<b>5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>						
Код занятия	Вид занятия	Наименование разделов и тем	Семестр	Часов	Индикаторы достижения компетенций	Литература
		<b>Раздел 1. Категорийно-понятийный аппарат безопасности жизнедеятельности, таксономия опасностей</b>				
1.1	Лек	Модель жизнедеятельности человека. Основные определения. Безопасность человека, общества, национальная безопасность. Культура безопасности как элемент общей культуры. Аксиомы безопасности жизнедеятельности. Методологические основы безопасности жизнедеятельности. Системный подход в безопасности жизнедеятельности. Таксономия, идентификация и квантификация опасностей. Виды опасностей. Классификация ЧС	6	2		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4
1.2	Пр	Определение размеров и исследование пригодности к использованию средств индивидуальной защиты	6	2		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4
1.3	Ср	Изучение лекционного материала и подготовка к практическим работам	6	5		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4
		<b>Раздел 2. Применение риск ориентированного подхода для построения вероятностных структурно-логических моделей возникновения и развития ЧС</b>				
2.1	Лек	Общий анализ риска. Индивидуальный и групповой риск. Концепция приемлемого риска. Управление безопасностью. Методические подходы к определению риска. Статистический метод. Метод аналогий. Экспертные методы оценки рисков. Применение в расчетах риска вероятностных структурно-логических моделей. Определение базисных событий. Идентификация риска	6	2		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4
2.2	Ср	Подготовка к лекциям и практическим работам	6	9		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4
2.3	Пр	Построение «деревьев событий и причин» в задачах расчета рисков	6	2		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4
		<b>Раздел 3. Основные положения о природных угрозах, литосферные явления</b>				

3.1	Лек	Характеристика опасных геологических процессов и явлений. Поражающие факторы, которыми они формируются, характер их проявления и действия на людей, животных, растения, объекты экономики и окружающую среду	6	2		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4
3.2	Пр	Действие опасных геологических процессов (землетрясений) на людей и объекты	6	2		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4
3.3	Ср	Подготовка к лекциям и практическим работам	6	9		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4
		<b>Раздел 4. Метеорологические и гидросферные явления, лесные пожары</b>				
4.1	Лек	Негативное воздействие на жизнедеятельность людей и функционирование объектов опасных метеорологических явлений. Опасные гидрологические процессы и явления, их негативное воздействие на жизнедеятельность людей и функционирование объектов. Пожары в природных экосистемах. Поражающие факторы природных пожаров, характер их проявления и действия на людей, животных, растения, объекты экономики и окружающую среду	6	2		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4
4.2	Пр	Действие опасных метеорологических, гидрологических процессов и лесных пожаров на людей и объекты.	6	2		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4
4.3	Ср	Подготовка к лекциям и практическим работам	6	10		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4
		<b>Раздел 5. Основные положения о техногенных опасностях, взрывы и пожары</b>				
5.1	Лек	Техногенные опасности и их поражающие факторы. Классификация, номенклатура и единицы измерения поражающих факторов физического и химического действия. Промышленные аварии, катастрофы и их последствия. Уровни производственных аварий. Общие понятия об основах теории развития и прекращения горения. Этапы развития пожара. Зоны горения, теплового воздействия, задымления, токсичности. Опасные для человека факторы пожара. Взрыв. Факторы техногенных взрывов, приводящих к поражению людей, разрушению зданий, сооружений, технического оборудования и загрязнению окружающей среды. Классификация объектов по их пожаро- и взрывоопасности. Показатели пожаро- и взрывоопасности веществ и материалов	6	2		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4
5.2	Пр	Прогнозирование взрывопожарной опасности	6	2		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4
5.3	Ср	Подготовка к лекциям и практическим работам	6	9		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4
		<b>Раздел 6. Аварии на атомных электростанциях. Санитарно-эпидемиологическая обстановка</b>				
6.1	Лек	Источники радиации и единицы ее измерения. Классификация радиационных аварий. Фазы аварий и факторы радиационного воздействия на человека. Механизм действия ионизирующих излучений на ткани организма. Признаки радиационного поражения. Острое облучение. Хроническое облучение. Нормирование радиационной безопасности. Уровни вмешательства в случае радиационной аварии. Требования к развитию и размещению объектов атомной энергетики. Режимы защиты населения. Защита помещений от проникновения радиоактивных веществ. Биологические опасности. Поражающие факторы биологического действия. Характеристика опасных патогенных микроорганизмов. Пандемии, эпидемии, массовые отравления людей. Общая характеристика особо опасных заболеваний. Инфекционные заболевания животных и растений	6	2		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4
6.2	Пр	Прогнозирование последствий аварии на АЭС и санитарно-эпидемиологической обстановки.	6	2		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4
6.3	Ср	Подготовка к лекциям и практическим работам	6	9		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4
		<b>Раздел 7. Аварии на химически опасных объектах. Гидродинамические аварии и их последствия</b>				

7.1	Лек	Классификация опасных химических веществ по степени токсичности, способности к горению и воздействию на организм человека. Характеристика классов опасности по степени их воздействия на организм человека. Особенности загрязнения местности, воды, продовольствия в случае возникновения аварий с выбросом опасных химических веществ. Защита помещений от проникновения токсичных аэрозолей. Организация дозиметрического и химического контроля. Гидродинамические объекты и их назначение. Причины возникновения гидродинамических опасностей (аварий). Волна прорыва и ее поражающие факторы. Требования к развитию и размещению объектов гидродинамической опасности	6	2		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4
7.2	Пр	Прогнозирование последствий аварии при транспортировке АХОВ.	6	2		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4
7.3	Ср	Подготовка к лекциям и практическим работам	6	9		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4
7.4	КРКК	Консультации по темам дисциплины	6	1		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4
<b>Раздел 8. Социально-политические опасности</b>						
8.1	Лек	Социально-политические опасности, их виды и характеристики. Социальные и психологические факторы риска. Поведенческие реакции населения в ЧС. Глобальные проблемы человечества. Социально-политические конфликты с использованием обычного оружия и средств массового поражения. Терроризм, его виды, первичные, вторичные и каскадные поражающие факторы терроризма. Классификация объектов по обеспечению защиты от террористических действий. Анализ аварийных ситуаций во время технологического терроризма. Современные информационные технологии и безопасность жизнедеятельности человека. Особенности влияния информационного фактора на здоровье человека и безопасность общества	6	2		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4
8.2	Пр	Расчет необходимых запасов средств защиты на объектах экономики, динамической активности фильтрующепоглощающей системы противогазов и времени работы звена газодымозащитной службы	6	2		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4
8.3	Ср	Подготовка к лекциям и практическим работам	6	10		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4
8.4	КРКК	Консультации по темам дисциплины	6	1		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4

## 6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В ходе обучения применяются следующие образовательные технологии:

6.1	Лекция	Является основным видом учебных занятий, составляет основу теоретической подготовки обучающихся. Цели лекционных занятий: дать систематизированные научные знания по дисциплине, акцентировать внимание на наиболее сложных вопросах дисциплины; стимулировать активную познавательную деятельность обучающихся, способствовать формированию их творческого мышления.
6.2	Практическое занятие	Вид учебного занятия, на котором преподаватель организует детальное рассмотрение студентами отдельных теоретических положений учебной дисциплины и формирует умение их практического применения путем индивидуального решения студентом поставленных задач или выполнения сформулированных заданий.
6.3	Самостоятельная работа обучающихся	Направлена на углубление и закрепление знаний, полученных на лекциях и других занятиях, выработку навыков самостоятельного активного приобретения новых, дополнительных знаний, подготовку к предстоящим учебным занятиям и промежуточному контролю.
6.4	Консультация	Является одной из форм руководства учебной работой обучающихся и оказания им помощи в самостоятельном изучении материала дисциплины, в ликвидации имеющихся пробелов в знаниях, задолженностей по текущим занятиям, в подготовке письменных работ (проектов). Консультация проводится преподавателем, ведущим занятия в учебной группе, научным руководителем и может носить как индивидуальный, так и групповой характер.

## 7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

**7.1. Контрольные вопросы для проведения текущего контроля успеваемости**

1. Сколько групп существует орудия массового поражения?  
А) 1 Б) 2 В) 3 Г) 4
2. Поражающим фактором ядерного взрыва не является  
А) ударная волна Б) световое излучение  
В) самовозгорание Г) радиоактивное заражение
3. К какому виду ОМП главным поражающим фактором является высокая температура, способность вызвать ожоги, отравление продуктами сгорания, пожароопасность  
А) ядерное оружие Б) химическое оружие  
В) бактериологическое оружие Г) обычное оружие
4. Укажите значение дозы однократного облучения в рентгенах, которые считаются безопасными  
А) 20 р/ч Б) 50 р/ч В) 70 р/ч Г) 100 р/ч
5. Назовите поражающие факторы ядерного оружия, которые вызывают значительные разрушения материальных объектов и механически уничтожают живую силу противника  
А) ударная волна Б) радиоактивное заражение  
В) световое излучение Г) электромагнитный импульс
6. Укажите организмы, которые не используются в качестве бактериального оружия  
А) бактерии Б) вирусы В) грибок-мухомор Г) реккеции
7. Укажите вещества, которые могут применяться в качестве химического оружия  
А) аммиак Б) синильная кислота В) уксусная кислота Г) хлорид бария
8. К какому виду отравляющих веществ относится зарин  
А) ОВ нервно-паралитического действия  
Б) ОВ кожно-разрывного действия  
В) ОВ удушающего действия  
Г) ОВ общедовитого действия
9. При обнаружении применения отравляющих веществ (по запаху) необходимо в первую очередь:  
А) срочно покинуть зараженную местность  
Б) принять меры к герметическому закрытию пищи и воды  
В) влажным платком защитить органы дыхания  
Г) ждать команды от ответственного за эвакуацию с зараженной местности
10. Какой вид зажигательной смеси при попадании кислорода самовозгорается:  
А) напалмы Б) металлизированные з.с.  
В) термиты Г) белый фосфор

**7.2. Контрольные вопросы для проведения промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины**

1. Теоретические основы БЖД
2. Индивидуальный и групповой риск.
3. Концепции анализа риска возникновения чрезвычайных ситуаций: техническая (технократическая), экономическая, психологическая, социальная (культурологическая).
4. Методические подходы к определению риска и технологии их реализации. Идентификация и воздействие на человека вредных и опасных факторов природного и техногенного характера, и методы защиты от них
5. Природные угрозы и характер их проявлений и действий на людей, биологические объекты и объекты экономики.
6. Обеспечение безопасности обучающихся в сфере защиты от чрезвычайных ситуаций техногенного и природного характера Донецкой Народной Республики, нормативно правовые акты, действующие в данной области.
7. Закон Донецкой Народной Республики «О защите населения и территорий от ЧС природного и техногенного характера».
8. Пожарная безопасность.
9. Государственная система обеспечения пожарной безопасности в Донецкой Народной Республике.
10. Закон Донецкой Народной Республики «О пожарной безопасности». Нормативные правовые акты, действующие в области пожарной безопасности.
11. Основные требования пожарной безопасности в учреждениях и организациях образования и особенности их реализации.
12. Требования пожарной безопасности к содержанию электроустановок, вентиляции, отопления.
13. Действия педагога и обучающихся в случае возникновения пожара.
14. Социально-политические опасности.
15. Социальные факторы, влияющие на жизнь и здоровье человека.
16. Духовная, религиозная, психологическая и информационная без-опасность обучающихся.
17. Здоровый образ жизни и безопасность жизнедеятельности обучающихся.
18. Глобальные проблемы человечества на современном этапе.
19. Современные информационные технологии и безопасность жизнедеятельности человека. Особенности влияния информационного фактора на здоровье человека и безопасность общества.
20. Факторы, способствующие вовлечению людей в террористическую деятельность.
21. Психолого-педагогическая профилактика терроризма в учреждениях образования.



22.	Чрезвычайные ситуации и методы защиты в условиях их реализации
23.	Актуальность проблем безопасности в чрезвычайных ситуациях. Классификация ЧС, источники природных и техногенных ЧС, основные поражающие факторы.
24.	Аварии на химически опасных объектах. Группы и классы опасности, основные химически опасные объекты. Общие меры профилактики аварий на ХОО.
25.	Управление безопасностью жизнедеятельности.
26.	Государственное управление безопасностью: органы управления, надзора и контроля за безопасностью, их основные функции, права и обязанности, структура.
27.	Основные принципы охраны здоровья граждан.
28.	Современный комплекс проблем безопасности военного времени и пути их решения.

### 7.3. Тематика письменных работ

Письменные работы по дисциплине не предусмотрены

### 7.4. Критерии оценивания

Текущий контроль знаний обучающегося осуществляется по результатам выполнения практических работ, контрольных заданий и текущих опросов на лекциях.

Защита практических работ и контрольных заданий проводится в виде собеседования. Выполнение всех практических работ и контрольных заданий, предусмотренных рабочей программой дисциплины, является обязательным.

Необходимое условие для допуска к зачету: выполнение, предоставление и защита отчётов по всем практическим работам, предусмотренным рабочей программой дисциплины; выполнение всех контрольных заданий.

По результатам зачета обучающемуся выставляются следующие оценки:

«Отлично» - обучающийся в полном объёме знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, безошибочно находит решения заданий, предусмотренных программой обучения; успешно выполнил предусмотренные программой обучения задания;

«Хорошо» - обучающийся хорошо знает материал, грамотно и по существу излагает его, допуская некоторые неточности в ответе на вопрос; уверенно находит решения заданий, предусмотренных программой обучения; успешно выполнил предусмотренные программой обучения задания;

«Удовлетворительно» - обучающийся поверхностно знает материал основных разделов и тем учебной дисциплины, допускает неточности в ответе на вопрос; затрудняется с нахождением решения некоторых заданий, предусмотренных программой обучения; предусмотренные программой обучения задания выполнены с неточностями;

«Неудовлетворительно» - обучающийся не знает значительной части материала, допускает существенные ошибки в ответах на вопросы; не умеет находить решения большинства предусмотренных программой обучения заданий; не все задания, предусмотренные программой обучения, выполнены удовлетворительно.

## 8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 8.1. Рекомендуемая литература

ЛП.1	Айзман, Р. И., Шуленина, Н. С., Ширшова, В. М., Тернер, А. Я. Основы безопасности жизнедеятельности [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Новосибирск: Сибирское университетское издательство, 2017. - 247 с. – Режим доступа: <a href="https://www.iprbookshop.ru/65282.html">https://www.iprbookshop.ru/65282.html</a>
ЛП.2	Шуленина, Н. С., Ширшова, В. М., Волобуева, Н. А., Айзман, Р. И. Практикум по безопасности жизнедеятельности [Электронный ресурс]: - Новосибирск: Сибирское университетское издательство, 2017. - 190 с. – Режим доступа: <a href="https://www.iprbookshop.ru/65287.html">https://www.iprbookshop.ru/65287.html</a>
ЛП.3	Рысин, Ю. С., Яблочников, С. Л. Безопасность жизнедеятельности. Социально-информационная безопасность систем телерадиовещания [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2019. - 100 с. – Режим доступа: <a href="https://www.iprbookshop.ru/80168.html">https://www.iprbookshop.ru/80168.html</a>
ЛП.4	Рысин, Ю. С., Сланов, А. К., Яблочников, С. Л. Безопасность жизнедеятельности. Электромагнитное излучение [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2019. - 82 с. – Режим доступа: <a href="https://www.iprbookshop.ru/80169.html">https://www.iprbookshop.ru/80169.html</a>

### 8.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства

8.3.1	OpenOffice 2.0.3 – общественная лицензия MPL 2.0, Grub loader for ALT Linux - лицензия GNU LGPL v3,
8.3.2	Mozilla Firefox - лицензия MPL2.0, Moodle (Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment) -
8.3.3	лицензия GNU GPL

### 8.4. Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

8.4.1	ЭБС IPR SMART
8.4.2	ЭБС ДОННТУ

## 9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

9.1	Аудитория 2.138 - Читальный зал Научно-технической библиотеки – помещение для самостоятельной работы с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации : Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду (ЭИОС ДонНТУ) и электронно-библиотечную систему (ЭБС IPR SMART), а
-----	--

	также возможностью индивидуального неограниченного доступа обучающихся в ЭБС и ЭИОС посредством Wi-Fi с персональных мобильных устройств.
9.2	Аудитория 11.508 - Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, лабораторных и практических занятий, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации : персональный компьютер, комплект переносного мультимедийного оборудования (ноутбук, мультимедийный проектор, экран), парты 2-х местные, доска аудиторная.
9.3	Аудитория 11.508 - Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, лабораторных и практических занятий, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (11.508) : персональный компьютер, комплект переносного мультимедийного оборудования (ноутбук, мультимедийный проектор, экран), парты 2-х местные, доска аудиторная.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН  
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат: 1AFFD5273B350FA72A3A0C31FDD5823B

Владелец: КАРАКОЗОВ АРТУР АРКАДЬЕВИЧ

Действителен: с 08.07.2024 до 01.10.2025

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор

А. А. Каракозов

## Б1.О.13 Охрана труда

рабочая программа дисциплины (модуля)

Кафедра:

**Охрана труда и аэрология им И.М. Пугача**

Направление подготовки:

**13.03.02 Электроэнергетика и электротехника**

Направленность (профиль) /  
специализация:

**Электропривод и автоматика**

Уровень высшего  
образования:

**Бакалавриат**

Форма обучения:

**очная**

Общая трудоемкость:

**2 з.е.**

Составитель(и):

Москвина И.И.

**Рабочая программа дисциплины «Охрана труда»**

разработана в соответствии с ФГОС ВО: Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника (приказ Минобрнауки России от 28.02.2018 г. № 144)

составлена в соответствии с учебным планом по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, направленность (профиль) / специализация «Электропривод и автоматика» для 2025 года приёма.

**1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**Цель:** Формирование у студентов знаний и навыков в области охраны труда, необходимых для обеспечения безопасных условий труда на рабочих местах.  
Освоение основ законодательства в сфере охраны труда, включая права и обязанности работодателей и работников в области безопасности труда.  
Овладение методами анализа и оценки рисков профессиональной деятельности с целью минимизации производственных травм и заболеваний.  
Развитие компетенций по разработке и внедрению мероприятий по улучшению условий труда, обеспечению производственной безопасности и гигиены.  
Формирование ответственности за соблюдение требований охраны труда и понимание роли этих требований в предотвращении аварий и несчастных случаев на производстве.

**Задачи:**

- 1.1 Изучение нормативно-правовой базы в сфере охраны труда, включая международные и национальные стандарты, законы и подзаконные акты.
- 1.2 Формирование навыков анализа условий труда на рабочих местах для выявления и оценки потенциальных рисков и угроз здоровью работников.
- 1.3 Разработка мероприятий по улучшению условий труда и снижению негативных факторов производственной среды.
- 1.4 Овладение методами и средствами контроля за соблюдением требований охраны труда на производстве и в офисах.
- 1.5 Изучение принципов организации системы управления охраной труда на предприятии, включая распределение обязанностей между руководством и персоналом.
- 1.6 Приобретение навыков проведения инструктажей и обучения персонала правилам безопасного поведения и эксплуатации оборудования.
- 1.7 Освоение методов расследования несчастных случаев на производстве и разработки профилактических мер по их предупреждению.
- 1.8 Развитие компетенций по применению современных средств защиты работников от производственных опасностей.

**2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

- 2.1 Дисциплина относится к обязательной части Блока 1 Дисциплины (модули) учебного плана.
- 2.2 **Связь с предшествующими дисциплинами (модулями):**
  - 2.2.1 Безопасность жизнедеятельности
  - 2.2.2 Гражданская оборона
- 2.3 **Дисциплины (модули), практики и ГИА, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
  - 2.3.1 Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
  - 2.3.2 Преддипломная практика

**3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

УК-8 : Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов

УК-8.3 : Умеет решать задачи по обеспечению безопасных и комфортных условий труда, используя знание нормативных правовых актов в области охраны труда и техносферной безопасности

**В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен**

- 3.1 **Знать:**
  - 3.1.1 Основные положения законодательства Российской Федерации и международных норм в области охраны труда.
  - 3.1.2 Правила и требования по обеспечению безопасности труда и здоровья работников на рабочих местах.
  - 3.1.3 Классификацию и виды профессиональных рисков, а также методы их анализа и оценки.

3.1.4	Средства индивидуальной и коллективной защиты работников от вредных и опасных производственных факторов.
3.1.5	Основы системы управления охраной труда на предприятии и ее элементы.
3.1.6	Принципы проведения инструктажей, обучения и аттестации по вопросам охраны труда.
3.1.7	Порядок проведения расследований несчастных случаев на производстве и ведения документации по охране труда.
3.1.8	Методы и средства контроля за состоянием условий труда, включая производственный мониторинг и аудиты.
3.1.9	Требования к эргономике рабочих мест и соблюдению гигиенических норм на производстве.
3.1.10	Современные подходы и технологии в обеспечении безопасности и охраны труда, включая автоматизацию процессов и цифровые системы мониторинга.
<b>3.2</b>	<b>Уметь:</b>
3.2.1	Применять нормы законодательства и нормативные документы по охране труда на практике.
3.2.2	Проводить оценку условий труда на рабочих местах, выявлять опасные и вредные факторы и давать им оценку.
3.2.3	Разрабатывать и внедрять мероприятия по улучшению условий труда и снижению профессиональных рисков.
3.2.4	Осуществлять контроль за соблюдением требований охраны труда и проводить мониторинг состояния производственной среды.
3.2.5	Организовывать и проводить инструктажи, обучение и проверку знаний работников по охране труда.
3.2.6	Выбирать и применять средства индивидуальной и коллективной защиты работников в зависимости от характера опасных факторов.
3.2.7	Проводить расследование несчастных случаев на производстве, оформлять соответствующую документацию и разрабатывать профилактические меры.
3.2.8	Оценивать эффективность мероприятий по охране труда и предлагать корректирующие действия при выявлении нарушений.
3.2.9	Использовать современные информационные системы и технологии для управления охраной труда и мониторинга условий труда.
3.2.10	Разрабатывать рекомендации по организации безопасных рабочих мест с учетом эргономических требований и производственной санитарии.
<b>3.3</b>	<b>Владеть:</b>
3.3.1	Навыки анализа и оценки производственных рисков на основе данных мониторинга условий труда и применения современных методов оценки опасностей.
3.3.2	Практический опыт разработки и реализации мероприятий по охране труда, направленных на минимизацию рисков и улучшение условий труда.
3.3.3	Навыки проведения инструктажей и обучения сотрудников по охране труда, включая разработку программ обучения и проверку знаний.
3.3.4	Опыт применения средств индивидуальной и коллективной защиты, включая подбор и правильное использование защитных средств в различных производственных условиях.
3.3.5	Навыки работы с документацией по охране труда: составление актов, протоколов, инструкций, ведение журналов и отчетов по результатам проведенных мероприятий.
3.3.6	Навыки проведения расследований несчастных случаев на производстве, оформления соответствующей документации и разработки профилактических мер.
3.3.7	Опыт использования систем управления охраной труда и проведения внутреннего контроля за соблюдением требований безопасности.
3.3.8	Навыки взаимодействия с контролирующими органами и представления интересов предприятия в вопросах охраны труда и безопасности.
3.3.9	Практика внедрения и использования автоматизированных систем мониторинга условий труда и оценки рисков на основе современных технологий.

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), ВИДЫ ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ				
4.1 Распределение часов, отведенных на изучение дисциплины по видам занятий и семестрам				
Семестр ( <b>&lt;Курс&gt;.&lt;Семестр на курсе&gt;</b> )	<b>7 (4.1)</b>		Итого	
Неделя	16			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	16	16	16	16
Практические	16	16	16	16
Контактная работа (консультации и контроль)	4	4	4	4
Итого ауд.	32	32	32	32
Контактная работа	36	36	36	36
Сам. работа	9	9	9	9
Часы на контроль	27	27	27	27
Итого	72	72	72	72
4.2. Виды контроля				
экзамен 7 сем.				
4.3. Наличие курсового проекта (работы)				
Курсовой проект (работа) учебным планом не предусмотрен.				

<b>5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>						
Код занятия	Вид занятия	Наименование разделов и тем	Семестр	Часов	Индикаторы достижения компетенций	Литература
		<b>Раздел 1. Раздел 1. Государственная политика в области охраны труда</b>				
1.1	Лек	Основные направления государственной политики в области охраны труда.	7	4	УК-8.3	Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.2
1.2	Пр	Нормативные документы по охране труда и здоровья.	7	4	УК-8.3	Л1.4 Л1.6 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1
1.3	Ср	Государственные нормативные требования охраны труда. Обязанности работника в области охраны труда. Обучение работников безопасным методам труда на производстве.	7	8	УК-8.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.4 Л3.2
1.4	Лек	Право и гарантии работника на труд, отвечающий требованиям безопасности труда.	7	2	УК-8.3	Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1 Л3.2
1.5	Пр	Причины возникновения, расследование и учет несчастных случаев и профессиональных заболеваний.	7	2	УК-8.3	Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1
1.6	Ср	Обеспечение работников средствами индивидуальной защиты.	7	1	УК-8.3	Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1 Л3.2
		<b>Раздел 2. Раздел 2. Производственная безопасность</b>				
2.1	Лек	Классификация опасных и вредных факторов и травм.	7	2	УК-8.3	Л1.4 Л1.5 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1
2.2	Пр	Оказание первой помощи при различных травмах	7	2	УК-8.3	Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1 Л3.2

2.3	Лек	Безопасность технологического оборудования и инструмента.	7	2	УК-8.3	Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1 Л3.2
2.4	Пр	Оценка состояния техники безопасности на производственном объекте.	7	2	УК-8.3	Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1 Л3.2
2.5	Пр	Составить комплексы профилактических упражнений для операторов персональных ЭВМ	7	2	УК-8.3	Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1 Л3.2
<b>Раздел 3. Раздел 3. Производственная санитария</b>						
3.1	Лек	Основы производственной санитарии и гигиены.	7	2	УК-8.3	Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1 Л3.2
3.2	Пр	Оценка состояния производственной санитарии и гигиены на рабочем месте.	7	2	УК-8.3	Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.2
3.3	Лек	Классификация средств индивидуальной защиты.	7	2	УК-8.3	Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1 Л3.2
3.4	Пр	использование средств индивидуальной и групповой защиты	7	2	УК-8.3	Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1 Л3.2
3.5	Лек	Требования, предъявляемые к персональным ЭВМ. Организация рабочих мест пользователей персональных ЭВМ.	7	2	УК-8.3	Л1.4 Л1.5 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1 Л3.2
3.6	КРКК	Проведение консультаций по курсу. Подготовка к экзамену.	7	4	УК-8.3	Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л2.2 Л2.3 Л3.1 Л3.2

## 6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В ходе обучения применяются следующие образовательные технологии:

6.1	Лекция	Является основным видом учебных занятий, составляет основу теоретической подготовки обучающихся. Цели лекционных занятий: дать систематизированные научные знания по дисциплине, акцентировать внимание на наиболее сложных вопросах дисциплины; стимулировать активную познавательную деятельность обучающихся, способствовать формированию их творческого мышления.
6.2	Практическое занятие	Вид учебного занятия, на котором преподаватель организует детальное рассмотрение студентами отдельных теоретических положений учебной дисциплины и формирует умение их практического применения путем индивидуального решения студентом поставленных задач или выполнения сформулированных заданий.
6.3	Консультация	Является одной из форм руководства учебной работой обучающихся и оказания им помощи в самостоятельном изучении материала дисциплины, в ликвидации имеющихся пробелов в знаниях, задолженностей по текущим занятиям, в подготовке письменных работ (проектов). Консультация проводится преподавателем, ведущим занятия в учебной группе, научным руководителем и может носить как индивидуальный, так и групповой характер.
6.4	Самостоятельная работа обучающихся	Направлена на углубление и закрепление знаний, полученных на лекциях и других занятиях, выработку навыков самостоятельного активного приобретения новых, дополнительных знаний, подготовку к предстоящим учебным занятиям и промежуточному контролю.
6.5	Курсовое проектирование	Выполняется с целью закрепления, углубления и обобщения знаний, полученных студентами при изучении дисциплины (дисциплин), и их применения к решению конкретного специального задания. Формирует навыки самостоятельного профессионального творчества.

## 7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 7.1. Контрольные вопросы для проведения текущего контроля успеваемости

Что такое охрана труда и какова ее основная цель?  
 Какие правовые акты регулируют охрану труда в Российской Федерации?  
 Назовите основные обязанности работодателя в области охраны труда.  
 Каковы права работников в сфере охраны труда?  
 Что включает в себя система управления охраной труда на предприятии?  
 Как классифицируются опасные и вредные производственные факторы?  
 Какие меры по предотвращению производственного травматизма применяются на предприятии?  
 Что такое специальная оценка условий труда (СОУТ), и в чем заключается её суть?  
 Какие виды инструктажа по охране труда существуют, и в каких случаях они проводятся?  
 Какие средства индивидуальной защиты обязаны предоставляться работникам на опасных рабочих местах?  
 Как организована система контроля за соблюдением норм охраны труда на предприятии?  
 Что включает в себя понятие «производственная санитария»?  
 Какие действия необходимо предпринять при возникновении несчастного случая на производстве?  
 Какие санитарно-гигиенические требования предъявляются к рабочим местам?  
 Какие мероприятия проводятся для обеспечения безопасных условий труда при работе на высоте?  
 Что такое производственный контроль в рамках охраны труда, и как он осуществляется?

### 7.2. Контрольные вопросы для проведения промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

Раскройте основные положения законодательства РФ в области охраны труда. Какие ключевые законы и нормативные акты регулируют данную сферу?  
 Охарактеризуйте систему управления охраной труда на предприятии. Какие элементы входят в её состав?  
 Объясните процесс проведения специальной оценки условий труда (СОУТ) и его значение для обеспечения безопасности работников.  
 Какие виды профессиональных рисков существуют, и как они классифицируются в соответствии с охраной труда?  
 Раскройте содержание основных требований к проведению инструктажей по охране труда. Какие существуют виды инструктажа и в каких ситуациях они применяются?  
 Объясните понятие производственной санитарии. Какие мероприятия направлены на улучшение санитарных условий труда?  
 Каковы обязательства работодателя по обеспечению работников средствами индивидуальной защиты (СИЗ)? Какие нормы регулируют их применение?  
 Охарактеризуйте процедуры расследования и учета несчастных случаев на производстве. Какова роль комиссий по расследованию?  
 Расскажите о порядке проведения обучения и проверки знаний требований охраны труда для работников разных категорий.  
 Какие санитарно-гигиенические требования предъявляются к рабочей среде на предприятии (температура, освещение, шум и вибрация)?  
 Оцените эффективность мероприятий по снижению производственного травматизма и их значение для обеспечения безопасных условий труда.  
 Что такое микротравматизм, и какие меры профилактики применяются для его предупреждения?  
 Охарактеризуйте особенности охраны труда для женщин, молодежи и лиц с ограниченными возможностями здоровья.  
 Какие особенности имеет охрана труда при работе с вредными и опасными веществами и материалами?  
 Какие факторы влияют на разработку мероприятий по улучшению условий труда на производстве? Приведите примеры таких мероприятий.  
 Что такое культура безопасности труда, и как она влияет на снижение производственного травматизма?  
 Объясните роль и значение коллективных договоров в формировании политики охраны труда на предприятии.  
 Каковы основные причины возникновения профессиональных заболеваний, и какие меры профилактики могут быть предприняты?

### 7.3. Тематика письменных работ

Анализ системы управления охраной труда на предприятии: оценка текущего состояния, выявление недостатков и предложений по улучшению.  
 Разработка мероприятий по снижению производственного травматизма на конкретном производстве: примеры лучших практик и их применение.  
 Роль специальной оценки условий труда (СОУТ) в повышении безопасности работников: анализ результатов СОУТ и предложений по улучшению условий труда.  
 Сравнительный анализ охраны труда в разных отраслях промышленности: выявление особенностей и рисков.  
 Международные стандарты по охране труда: ISO 45001 и их внедрение на российских предприятиях: проблемы и перспективы.  
 Профилактика профессиональных заболеваний на производстве: эффективные методы и стратегии.  
 Разработка программы обучения и инструктажа по охране труда для сотрудников предприятия: структура, содержание и методы обучения.  
 Правовые аспекты расследования несчастных случаев на производстве: правовые основы и практика применения законодательства.  
 Психологические аспекты охраны труда: влияние стресса и утомляемости на производственный травматизм.  
 Оценка эффективности средств индивидуальной защиты (СИЗ) на опасных рабочих местах: критерии выбора и практика применения.  
 Современные технологии и инновации в области охраны труда: автоматизация процессов контроля, мониторинг и



цифровизация.

Анализ причин микротравматизма на производстве и разработка мер по его снижению.

Оценка влияния условий труда на здоровье работников и разработка профилактических мероприятий.

#### 7.4. Критерии оценивания

В каждом билете содержится три теоретических вопроса. Заданиям присваиваются следующие весовые коэффициенты: 0,33; 0,33 и 0,34. Сумма весовых коэффициентов равна единице. Ответ на каждое задание оценивается по 100-бальной шкале. В случае теоретического задания оценка «100» ставится в случае полного системного раскрытия вопроса без каких-либо неточностей. Баллы снимаются, если в ответе упущены какие-либо второстепенные моменты (до 10 баллов), допущены несущественные неточности (до 10 баллов), допущены существенные неточности при правильном ответе в целом (до 25 баллов), при недостаточном представлении материалов (баллы снимаются как процент недостающего материала с учетом его значимости). В случае задачи оценка «100» ставится при представлении полного решения с правильным ходом и точным ответом, при верном указании единиц измерения всех физических величин и выполненном полном анализе результатов (если требуется). Баллы снимаются, если в решении есть несущественные неточности, не повлиявшие на результат (до 15 баллов), неверно указаны или не указаны единицы измерения физических величин (до 15 баллов), допущены отдельные неточности в ходе решения, не искавшие ход решения в целом (до 25 баллов), неточность численных результатов (до 15 баллов). Итоговая оценка за экзамен рассчитывается как сумма произведений оценок за каждое задание на их весовой коэффициент. Пример расчета итоговой оценки по экзамену. В билете имеется три задания с весовыми коэффициентами 0,33, 0,33 и 0,34. Пусть оценки за каждое задание по 100-бальной шкале составили: 90, 70 и 85, соответственно. Тогда итоговая оценка по экзамену составляет:  $0,33 \cdot 90 + 0,33 \cdot 70 + 0,34 \cdot 85 = 81,7 \approx 82$  балла. Полученная оценка по 100-бальной шкале определяет оценку по национальной шкале и шкале ESTS.

### 8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

#### 8.1. Рекомендуемая литература

ЛЗ.1	Бутузов Г. Н., Овсянников В. П. Методические рекомендации для проведения самостоятельных занятий по дисциплине базовой части учебного плана по выбору вуза "Основы охраны труда" [Электронный ресурс] [Электронный ресурс]: для обучающихся уровня профессионального образования "бакалавр" по направлениям подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника всех форм обучения. - Донецк: ГОУВПО "ДОННТУ", 2020. - 1 файл – Режим доступа: <a href="http://ed.donntu.ru/books/21/m6293.pdf">http://ed.donntu.ru/books/21/m6293.pdf</a>
ЛП.1	Фомин, А. И., Кроль, Г. В. Специальная оценка условий труда [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Кемерово: Кузбасский государственный технический университет имени Т.Ф. Горбачёва, 2018. - 184 с. – Режим доступа: <a href="https://www.iprbookshop.ru/109133.html">https://www.iprbookshop.ru/109133.html</a>
ЛП.2	Стасева, Е. В. Специальная оценка условий труда [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Ростов-на-Дону: Донской государственный технический университет, 2019. - 131 с. – Режим доступа: <a href="https://www.iprbookshop.ru/118099.html">https://www.iprbookshop.ru/118099.html</a>
ЛП.3	Афанасьева, О. С., Тихонова, О. В. Экспертиза условий труда: специальная оценка условий труда на предприятиях [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2020. - 80 с. – Режим доступа: <a href="https://www.iprbookshop.ru/99246.html">https://www.iprbookshop.ru/99246.html</a>
ЛЗ.1	Булгаков, А. Б. Безопасность труда: несчастные случаи на производстве и профессиональные заболевания [Электронный ресурс]:. - Благовещенск: Амурский государственный университет, 2020. - 117 с. – Режим доступа: <a href="https://www.iprbookshop.ru/103844.html">https://www.iprbookshop.ru/103844.html</a>
ЛЗ.2	Черкасова, Н. Г. Охрана труда. Нормативные правовые акты по охране труда. В 2 частях. Ч.2 [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Красноярск: Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М.Ф. Решетнева, 2020. - 250 с. – Режим доступа: <a href="https://www.iprbookshop.ru/107216.html">https://www.iprbookshop.ru/107216.html</a>
ЛЗ.3	Макарова-Землянская, Е. Н., Стручалин, В. Г., Нарусова, Е. Ю. Охрана труда. Физиология человека [Электронный ресурс]:. - Москва: Российский университет транспорта (МИИТ), 2021. - 129 с. – Режим доступа: <a href="https://www.iprbookshop.ru/122124.html">https://www.iprbookshop.ru/122124.html</a>
ЛП.4	Коробко, В. И. Охрана труда [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Москва, Вологда: Инфра-Инженерия, 2022. - 176 с. – Режим доступа: <a href="https://www.iprbookshop.ru/123855.html">https://www.iprbookshop.ru/123855.html</a>
ЛЗ.2	Малашкина, В. А. Оценка условий труда. Ч.1 [Электронный ресурс]: лабораторный практикум. - Москва: Издательский Дом МИСиС, 2022. - 82 с. – Режим доступа: <a href="https://www.iprbookshop.ru/129513.html">https://www.iprbookshop.ru/129513.html</a>
ЛЗ.4	Иванов, Ю. И., Зубарева, В. А., Поляк, Л. М. Аттестация рабочих мест [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Кемерово: Кемеровский технологический институт пищевой промышленности, 2010. - 247 с. – Режим доступа: <a href="https://www.iprbookshop.ru/14361.html">https://www.iprbookshop.ru/14361.html</a>
ЛП.5	Трудовой кодекс Российской Федерации [Электронный ресурс]:. - Саратов: Вузовское образование, 2024. - 262 с. – Режим доступа: <a href="https://www.iprbookshop.ru/140079.html">https://www.iprbookshop.ru/140079.html</a>
ЛП.6	Калыкова, Г. З. Охрана труда [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Алматы, Москва: EDP Hub (Идипи Хаб), Ай Пи Ар Медиа, 2024. - 176 с. – Режим доступа: <a href="https://www.iprbookshop.ru/134368.html">https://www.iprbookshop.ru/134368.html</a>
<b>8.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства</b>	
8.3.1	OpenOffice 2.0.3 – общественная лицензия MPL 2.0, Grub loader for ALT Linux - лицензия GNU LGPL v3, Mozilla Firefox - лицензия MPL2.0, Moodle (Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment) - лицензия GNU GPL.
<b>8.4. Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем</b>	

8.4.1	ЭБС IPR SMART
8.4.2	ЭБС ДОННТУ
<b>9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>	
9.1	Аудитория 9.204 - Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типов, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации : мультимедийное оборудование: компьютеры (академическая подписка DreamSparkPremium), LibreOffice 4.3.2.2 (лицензия GNULGPLv3+ и MPL2.0); SciLab (бесплатная лицензия); IRS-Вентиляция – ЭПЛА (бесплатная лицензия), Мониторы TFT-17”, проектор мультимедийный, проекционный экран; специализированная мебель: доска аудиторная, парты , стол, кафедра ,стулья , демонстрационные стенды и плакаты
9.2	Аудитория 2.138 - Читальный зал Научно-технической библиотеки – помещение для самостоятельной работы с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации : Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду (ЭИОС ДонНТУ) и электронно-библиотечную систему (ЭБС IPR SMART), а также возможностью индивидуального неограниченного доступа обучающихся в ЭБС и ЭИОС посредством Wi-Fi с персональных мобильных устройств.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН  
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат: 1AFFD5273B350FA72A3A0C31FDD5823B

Владелец: КАРАКОЗОВ АРТУР АРКАДЬЕВИЧ

Действителен: с 08.07.2024 до 01.10.2025

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор

А. А. Каракозов

**Б1.О.14 Экология**

рабочая программа дисциплины (модуля)

Кафедра:

**Природоохранная деятельность**

Направление подготовки:

**13.03.02 Электроэнергетика и электротехника**

Направленность (профиль) /  
специализация:

**Электропривод и автоматика**

Уровень высшего  
образования:

**Бакалавриат**

Форма обучения:

**очная**

Общая трудоемкость:

**2 з.е.**

Составитель(и):

Мартынова Е.А.

**Рабочая программа дисциплины «Экология»**

разработана в соответствии с ФГОС ВО: Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника (приказ Минобрнауки России от 28.02.2018 г. № 144)

составлена в соответствии с учебным планом по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, направленность (профиль) / специализация «Электропривод и автоматика» для 2025 года приёма.

**1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

<b>Цель:</b>	Формирование экологически ориентированного мышления и активной позиции в стремлении сохранить природу при осуществлении профессиональной деятельности.
<b>Задачи:</b>	
1.1	Формирование теоретических основ экологических знаний, представления о закономерностях организации и функционировании биосферы, основных средах обитания, биоценозах, трофических уровнях, о взаимодействии живых организмов со средой обитания и друг с другом.
1.2	Выработка адекватного представления о месте и роли человека в природе.
1.3	Ознакомление студентов с принципами оценки степени антропогенного воздействия на природу и здоровье людей, с прогнозами развития цивилизации и путями решения проблем глобального экологического кризиса.
1.4	Формирование экологизированного подхода к решению социально-экономических задач.

**2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

2.1	Дисциплина относится к обязательной части Блока 1 Дисциплины (модули) учебного плана.
2.2	<b>Связь с предшествующими дисциплинами (модулями):</b>
2.2.1	Базирована на знаниях и умениях, которые студент приобрел при освоении полученных в общеобразовательной школе знаниях по физике, химическим и биологическим дисциплинам.
2.3	<b>Дисциплины (модули), практики и ГИА, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>
2.3.1	Знания и умения, приобретенные при освоении данной дисциплины, реализуются студентом при изучении всех последующих дисциплин профессионального цикла, с учетом экологизированного подхода к решению вопросов профессионального профиля.

**3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

УК-8 : Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов

УК-8.4 : Способен идентифицировать негативные факторы влияния на окружающую природную среду с целью их предотвращения или минимизации

**В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен**

<b>3.1</b>	<b>Знать:</b>
3.1.1	основные экологические понятия, экологические факторы биосферы, воздействующие на живые организмы;
3.1.2	закономерности формирования и воздействия абиотических факторов на живые организмы;
3.1.3	биотические взаимоотношения в биосфере;
3.1.4	основные среды обитания биосферы;
3.1.5	круговороты вещества и энергии в биосфере;
3.1.6	антропогенные факторы и их классификацию;
3.1.7	причины и основные понятия современного экологического кризиса, основные пути выхода из него.
<b>3.2</b>	<b>Уметь:</b>
3.2.1	выделять и классифицировать абиотические факторы;
3.2.2	оценивать характер и степень воздействия абиотических факторов на живые организмы различных таксономических рангов;
3.2.3	прогнозировать результат изменения экологических факторов в экосистеме;
3.2.4	оценивать характер взаимодействия живых организмов в природной и антропогенной экосистемах;
3.2.5	применять полученные знания по экологии для изучения других дисциплин;
3.2.6	выявлять причинно-следственные связи человека и природы;
3.2.7	уметь оперировать экологическими знаниями в профессиональной деятельности с целью оптимизации взаимоотношений человека и окружающей среды.

3.3	Владеть:			
3.3.1	владения основными экологическими императивами и терминологией;			
3.3.2	способами определения состояния экологических систем в природе и в условиях городских и сельских поселений;			
3.3.3	основ мониторинга природных и искусственных экосистем с целью их описания и выявления естественных и антропогенных изменений;			
3.3.4	применения знаний гражданских прав и обязанностей в области экологии;			
3.3.5	убеждения граждан, коллег, представителей вышестоящих инстанций в необходимости экологически грамотного подхода к решению производственных и бытовых вопросов.			
4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), ВИДЫ ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ				
4.1 Распределение часов, отведенных на изучение дисциплины по видам занятий и семестрам				
Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	7 (4.1)	Итого		
Недель	16			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп
Лекции	16	16	16	16
Практические	16	16	16	16
Контактная работа (консультации и контроль)	2	2	2	2
Итого ауд.	32	32	32	32
Контактная работа	34	34	34	34
Сам. работа	34	34	34	34
Часы на контроль	4	4	4	4
Итого	72	72	72	72
4.2. Виды контроля				
зачёт 7 сем.				
4.3. Наличие курсового проекта (работы)				
Курсовой проект (работа) учебным планом не предусмотрен.				

<b>5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>						
Код занятия	Вид занятия	Наименование разделов и тем	Семестр	Часов	Индикаторы достижения компетенций	Литература
		<b>Раздел 1. Раздел 1. Экология в системе естественных наук.</b>				
1.1	Лек	Предмет экологии как междисциплинарной науки. Актуальность экологии.	7	2	УК-8.4	Л1.1 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Л3.3
1.2	Пр	Экологическая терминология. Расшифровка экологических терминов.	7	2	УК-8.4	Л1.1 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Л3.3
1.3	Ср	Изучение лекционного материала и подготовка к практическому занятию	7	5	УК-8.4	Л1.1 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Л3.3
		<b>Раздел 2. Раздел 2. Формирование экологических условий на Земле.</b>				
2.1	Лек	Формирование Земли как небесного тела. Становление основных абиотических факторов.	7	2	УК-8.4	Л1.1 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Л3.3
2.2	Пр	Антропоцентризм и экоцентризм как принципиально различные подходы к роли человека в биосфере	7	2	УК-8.4	Л1.1 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Л3.3
2.3	Ср	Изучение лекционного материала и подготовка к практическому занятию	7	5	УК-8.4	Л1.1 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Л3.3
		<b>Раздел 3. Раздел 3. Понятие биосферы и среды обитания.</b>				

3.1	Лек	Биосфера как живая оболочка Земли, ее возраст, состав. Основные среды обитания биосферы.	7	2	УК-8.4	Л1.1 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Л3.3
3.2	Пр	Свет как экологический фактор. Оценка освещения в учебной аудитории.	7	2	УК-8.4	Л1.1 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Л3.3
3.3	Ср	Изучение лекционного материала и подготовка к практическому занятию	7	5	УК-8.4	Л1.1 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Л3.3
		<b>Раздел 4. Раздел 4. Понятие экологических факторов, их классификация .</b>				
4.1	Лек	Виды факторов среды, их классификация. Основные закономерности воздействия экологических факторов на живые организмы.	7	2	УК-8.4	Л1.1 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Л3.3
4.2	Пр	Общие закономерности воздействия экологических факторов на живые организмы.	7	2	УК-8.4	Л1.1 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Л3.3
4.3	Ср	Изучение лекционного материала и подготовка к практическому занятию	7	5	УК-8.4	Л1.1 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Л3.3
		<b>Раздел 5. Раздел 5. Абиотические факторы среды .</b>				
5.1	Лек	Классификация абиотических факторов, их характеристика (свет, температура, влажность, давление, воздух и его состав и т.д.) и особенности их воздействия на живые организмы различных таксономических рангов.	7	2	УК-8.4	Л1.1 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Л3.3
5.2	Пр	Биотические отношения в моем окружении.	7	2	УК-8.4	Л1.1 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Л3.3
5.3	Ср	Изучение лекционного материала и подготовка к практическому занятию	7	5	УК-8.4	Л1.1 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Л3.3
		<b>Раздел 6. Раздел 6. Биотические факторы среды.</b>				
6.1	Лек	Виды взаимодействий живых организмов (симбиоз, мутуализм, комменсализм, аменсализм, хищничество и паразитизм, нейтрализм, антагонизм).	7	2	УК-8.4	Л1.1 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Л3.3
6.2	Пр	«Экологический след» человека. Определение личного «экологического следа» в биосфере	7	2	УК-8.4	Л1.1 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Л3.3
6.3	Ср	Изучение лекционного материала и подготовка к практическому занятию	7	5	УК-8.4	Л1.1 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Л3.3
		<b>Раздел 7. Раздел 7. Основы учения об экосистемах.</b>				
7.1	Лек	Понятие биогеоценоза и экосистемы. Развитие и эволюция экосистем. Биогеохимические круговороты в экосистемах. Экологическая классификация организмов .	7	2	УК-8.4	Л1.1 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Л3.3
7.2	Пр	Международные конференции ООН по окружающей среде и их значение для человечества.	7	2	УК-8.4	Л1.1 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Л3.3
7.3	Ср	Изучение лекционного материала и подготовка к практическому занятию	7	2	УК-8.4	Л1.1 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Л3.3
		<b>Раздел 8. Раздел 8. Антропогенные факторы и их классификация. Современный экологический кризис, его проявления, способы преодоления.</b>				
8.1	Лек	Характеристика антропогенных факторов и их влияния на биосферу. Основные группы антропогенных факторов.	7	2	УК-8.4	Л1.1 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Л3.3
8.2	Пр	Основы природоохранного законодательства Российской Федерации .О примирении человека и биосферы. «Этика благоговения перед жизнью» Альберта Швейцера	7	2	УК-8.4	Л1.1 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Л3.3
8.3	КРКК	Консультации по темам дисциплины	7	1	УК-8.4	Л1.1 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Л3.3

8.4	Ср	Изучение лекционного материала и подготовка к практическому занятию	7	2	УК-8.4	Л1.1 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Л3.3
8.5	КРКК	Подготовка к сдаче и сдача зачета по дисциплине	7	1	УК-8.4	Л3.1 Л3.2 Л3.3

## 6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В ходе обучения применяются следующие образовательные технологии:

6.1	Лекция	Является основным видом учебных занятий, составляет основу теоретической подготовки обучающихся. Цели лекционных занятий: дать систематизированные научные знания по дисциплине, акцентировать внимание на наиболее сложных вопросах дисциплины; стимулировать активную познавательную деятельность обучающихся, способствовать формированию их творческого мышления.
6.2	Практическое занятие	Вид учебного занятия, на котором преподаватель организует детальное рассмотрение студентами отдельных теоретических положений учебной дисциплины и формирует умение их практического применения путем индивидуального решения студентом поставленных задач или выполнения сформулированных заданий.
6.3	Консультация	Является одной из форм руководства учебной работой обучающихся и оказания им помощи в самостоятельном изучении материала дисциплины, в ликвидации имеющихся пробелов в знаниях, задолженностей по текущим занятиям, в подготовке письменных работ (проектов). Консультация проводится преподавателем, ведущим занятия в учебной группе, научным руководителем и может носить как индивидуальный, так и групповой характер.
6.4	Самостоятельная работа обучающихся	Направлена на углубление и закрепление знаний, полученных на лекциях и других занятиях, выработку навыков самостоятельного активного приобретения новых, дополнительных знаний, подготовку к предстоящим учебным занятиям и промежуточному контролю.

## 7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 7.1. Контрольные вопросы для проведения текущего контроля успеваемости

Раздел 1. Экология в системе естественных наук.

1. Предмет экологии как междисциплинарной науки.
2. Актуальность экологии.
3. Понятие “окружающая среда”, “охрана окружающей среды”, их отличие от экологии.
4. Основные разделы современной экологии.

Раздел 2. Формирование экологических условий на Земле .

1. Формирование Земли как небесного тела, возникновение литосферы, атмосферы и гидросферы.
2. Возникновение жизни и развитие биотических факторов.
3. Антропогенные факторы как новое явление в биосфере.

Раздел 3. Понятие биосферы и среды обитания.

1. Биосфера как живая оболочка Земли, ее возраст, состав, гомеостаз.
2. Виды сред обитания.

Раздел 4. Понятие экологических факторов, их классификация .

1. Виды факторов среды, их классификация.
2. Понятие экологического оптимума, минимума и максимума, понятие лимитирующего фактора.

Раздел 5. Абиотические факторы среды.

1. Классификация абиотических факторов, их характеристика (свет, температура, влажность, давление, воздух и его состав и т.д.).
2. Особенности их воздействия на живые организмы различных таксономических рангов.

Раздел 6. Биотические факторы среды.

1. Виды взаимодействий живых организмов (симбиоз, мутуализм, комменсализм, аменсализм, хищничество и паразитизм, нейтраллизм, антагонизм).

Раздел 7. Основы учения об экосистемах.

1. Понятие биогеоценоза и экосистемы.
2. Развитие и эволюция экосистем.
3. Основные типы экосистем.

Раздел 8. Антропогенные факторы и современный экологический кризис, его проявления, способы преодоления. Экологическое сознание.

1. Характеристика антропогенных факторов и их влияния на биосферу.
2. Основные группы антропогенных факторов: изъятие из биосферы ее составных частей, внедрение в биосферу чужеродных компонентов, перемещение компонентов биосферы.

### 7.2. Контрольные вопросы для проведения промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

1. Экология как наука. Ее актуальность. Междисциплинарный характер экологии.
2. Понятие экологического фактора. Виды экологических факторов.
3. Абиотические факторы: солнечная радиация, ее происхождение и состав.
4. Ультрафиолетовое излучение как экологический фактор. Ионизирующая природа УФ. Биологическое

действие света УФ диапазона.

5. Свет видимого диапазона и его значение для фотосинтеза.
6. Свет видимого диапазона и его информационное значение.
7. Инфракрасное излучение как экологический фактор.
8. Температура как свойство живого. Физическая природа температуры. Температурные границы жизни.
9. Вода и ее химическое строение как причина аномальных физических свойств. Функции воды в живых организмах.
10. Атмосферный воздух и его состав. Источники компонентов атмосферного воздуха.
11. Молекулярный кислород O<sub>2</sub> и его экологическое значение. Процессы окисления в живых организмах.
12. Углекислый газ CO<sub>2</sub> и его экологическое значение.
13. Молекулярный азот N<sub>2</sub> и его экологическое значение. Азотфиксация.
14. Атмосферное давление и его роль в жизни наземных организмов.
15. Водное давление и приспособительные особенности глубоководных организмов.
16. Биотические факторы. Симбиоз, аменсализм, комменсализм.
17. Биотические факторы. Паразитизм, хищничество, антагонизм.
18. Общее понятие о биосфере, ее составе, границах, гомеостазе.
19. Наземно-воздушная среда обитания и ее экологические особенности.
20. Водная среда обитания и ее экологические особенности. Гидробионты.
21. Почвенная среда обитания и ее экологические особенности. Эдафобионты.
22. Внутриорганизменная среда обитания и ее экологические особенности. Паразиты и сапрофиты.
23. Понятие биогеоценоза и экосистемы. Их отличие.
24. Понятие биоценоза. Структура биоценоза.
25. Понятие трофических (пищевых) цепей и сетей. Продуценты, консументы и редуценты как основа круговорота веществ и энергии.
26. Антропогенные факторы, их происхождение, масштабы, проявление.
27. Изъятие природных компонентов биосферы как антропогенный фактор и его последствия.
28. Внедрение в биосферу чужеродных компонентов как антропогенный фактор и его последствия.
29. Общепланетарный экологический кризис, его причины и проявления.
30. Экологическое сознание как необходимый фактор борьбы с экологическим кризисом.

### 7.3. Тематика письменных работ

Курсовой проект (работа) по дисциплине учебным планом не предусмотрен.

### 7.4. Критерии оценивания

Текущий контроль знаний обучающегося осуществляется по результатам выполнения практических работ, контрольных заданий и текущих опросов на лекциях.

Защита контрольных заданий проводится в виде собеседования. Выполнение всех практических работ и контрольных заданий, предусмотренных рабочей программой дисциплины, является обязательным.

Необходимое условие для допуска к зачету: выполнение, предоставление и защита отчетов по всем лабораторным работам, предусмотренным рабочей программой дисциплины; выполнение всех контрольных заданий.

По результатам зачета обучающемуся выставляются следующие оценки:

«Зачтено» - обучающийся твердо знает материал, грамотно и, по существу, излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос; все предусмотренные программой обучения задания выполнены, качество их выполнения удовлетворительное;

«Не зачтено» - обучающийся не знает значительной части материала, допускает существенные ошибки в ответах на вопросы; выполнены не все предусмотренные программой обучения задания, либо качество их выполнения неудовлетворительное.

## 8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 8.1. Рекомендуемая литература

- |      |  |
|------|--|
| Л1.1 | Карпенков, С. Х. Экология [Электронный ресурс]: учебник. - Москва: Логос, 2014. - 400 с. – Режим доступа: <a href="https://www.iprbookshop.ru/21892.html">https://www.iprbookshop.ru/21892.html</a>  |
| Л2.1 | Пашкевич, М. А., Исаков, А. Е., Петров, Д. С., Петрова, Т. А. Экология [Электронный ресурс]: учебник. - Санкт-Петербург: Национальный минерально-сырьевой университет «Горный», 2015. - 179 с. – Режим доступа: <a href="https://www.iprbookshop.ru/71711.html">https://www.iprbookshop.ru/71711.html</a>  |
| Л3.1 | Мартынова Е. А. Методические указания к самостоятельной работе по дисциплине "Экология" [Электронный ресурс]: для обучающихся по всем направлениям подготовки бакалавриата всех форм обучения. - Донецк: ДонНТУ, 2024. - 1 файл – Режим доступа: <a href="http://ed.donntu.ru/books/24/m10202.pdf">http://ed.donntu.ru/books/24/m10202.pdf</a>             |
| Л3.2 | Мартынова Е. А. Методические рекомендации по выполнению контрольной работы по дисциплине "Экология" [Электронный ресурс]: для обучающихся по всем направлениям подготовки бакалавриата всех форм обучения. - Донецк: ДонНТУ, 2025. - 1 файл – Режим доступа: <a href="http://ed.donntu.ru/books/25/m10410.pdf">http://ed.donntu.ru/books/25/m10410.pdf</a> |
| Л3.3 | Мартынова Е. А. Методические указания к проведению практических занятий по дисциплине "Экология" [Электронный ресурс]: для обучающихся по всем направлениям подготовки бакалавриата всех форм обучения. - Донецк: ДонНТУ, 2025. - 1 файл – Режим доступа: <a href="http://ed.donntu.ru/books/25/m10411.pdf">http://ed.donntu.ru/books/25/m10411.pdf</a>    |

### 8.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства



8.3.1	OpenOffice 2.0.3 – общественная лицензия MPL 2.0, Grubloaderfor ALT Linux - лицензия GNU LGPL v3, Mozilla Firefox - лицензия MPL2.0, Moodle (ModularObject-OrientedDynamic Learning Environment) - лицензия GNU GPL
<b>8.4. Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем</b>	
8.4.1	ЭБС ДОННТУ
8.4.2	ЭБС IPR SMART
<b>9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>	
9.1	Аудитория 2.138 - Читальный зал Научно-технической библиотеки – помещение для самостоятельной работы с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации : Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду (ЭИОС ДонНТУ) и электронно-библиотечную систему (ЭБС IPR SMART), а также возможностью индивидуального неограниченного доступа обучающихся в ЭБС и ЭИОС посредством Wi-Fi с персональных мобильных устройств.
9.2	Аудитория 9.203 - Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, практических занятий, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации : комплект переносного мультимедийного оборудования (мультимедийный проектор, экран проекционный), доска аудиторная, стол аудиторный, стул аудиторный, парты 2-х местные, кафедра
9.3	Аудитория 9.203 - Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, практических занятий, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации : комплект переносного мультимедийного оборудования (мультимедийный проектор, экран проекционный), доска аудиторная, стол аудиторный, стул аудиторный, парты 2-х местные, кафедра

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН  
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат: 1AFFD5273B350FA72A3A0C31FDD5823B

Владелец: КАРАКОЗОВ АРТУР АРКАДЬЕВИЧ

Действителен: с 08.07.2024 до 01.10.2025

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор

А. А. Каракозов

**Б1.О.15 Экономика предприятия**

рабочая программа дисциплины (модуля)

Кафедра: **Экономика и маркетинг**

Направление подготовки: **13.03.02 Электроэнергетика и электротехника**

Направленность (профиль) /  
специализация: **Электропривод и автоматика**

Уровень высшего  
образования: **Бакалавриат**

Форма обучения: **очная**

Общая трудоемкость: **3 з.е.**

Составитель(и):

Полякова Э. И.

**Рабочая программа дисциплины «Экономика предприятия»**

разработана в соответствии с ФГОС ВО: Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника (приказ Минобрнауки России от 28.02.2018 г. № 144)

составлена в соответствии с учебным планом по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, направленность (профиль) / специализация «Электропривод и автоматика» для 2025 года приёма.

**1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

<b>Цель:</b>	изучение основных характеристик предприятия как экономической системы и овладение навыками расчета и анализа основных экономических показателей создания и функционирования конкретного производства
<b>Задачи:</b>	
1.1	- изучить функциональные особенности современного предприятия;
1.2	- уметь анализировать основные характеристики хозяйствующего субъекта определенной организационно-правовой формы;
1.3	- ознакомиться с основными видами объединений предприятий;
1.4	- изучить и уметь анализировать сущность и показатели использования ресурсов предприятия;
1.5	- изучить методы амортизации основных фондов и нормирования оборотных средств;
1.6	- изучить факторы улучшения использования ресурсов предприятия;
1.7	- приобрести практические навыки по применению методов расчета и оптимизации себестоимости продукции; ;
1.8	- изучить методики оценки экономической эффективности различных организационных и управленческих решений на предприятии, в том числе производственной и финансовой деятельности.

**2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

2.1	Дисциплина относится к обязательной части Блока 1 Дисциплины (модули) учебного плана.
2.2	<b>Связь с предшествующими дисциплинами (модулями):</b>
2.2.1	Введение в специальность
2.3	<b>Дисциплины (модули), практики и ГИА, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>
2.3.1	Менеджмент

**3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

УК-2 : Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений

УК-2.1 : Владеет навыками проектирования решения конкретной задачи исходя из планово-экономических условий хозяйственной деятельности предприятия

УК-9 : Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности

УК-9.1 : Обосновывает экономические решения при формировании и использовании производственных ресурсов методами экономического планирования для достижения текущих и долгосрочных производственных целей

**В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен**

<b>3.1</b>	<b>Знать:</b>
3.1.1	теоретические основы экономических знаний;
3.1.2	теоретические основы сбора, анализа и обработки данных, необходимых для решения профессиональных задач;
3.1.3	теоретические основы выбора инструментальных средств, анализа результатов расчетов и обоснования полученных выводов;
3.1.4	теоретические основы расчета экономических и социально-экономических показателей, характеризующих деятельность хозяйствующих субъектов.
<b>3.2</b>	<b>Уметь:</b>
3.2.1	решать типовые задачи по практическому применению экономических знаний в различных сферах деятельности;
3.2.2	решать типовые задачи по сбору, анализу и обработке данных, необходимых для решения профессиональных задач;
3.2.3	решать типовые задачи по выбору инструментальных средств, анализу результатов расчетов и обоснованию полученных выводов;

3.2.4	решать типовые задачи по расчету экономических и социально-экономических показателей, характеризующих деятельность хозяйствующих субъектов.			
3.3	Владеть:			
3.3.1	методикой самостоятельного прикладного применения экономических знаний в различных сферах деятельности;			
3.3.2	навыком самостоятельного сбора, анализа и обработки данных, необходимых для решения профессиональных задач;			
3.3.3	навыком самостоятельного выбора инструментальных средств, анализа результатов расчетов и обоснования полученных выводов;			
3.3.4	навыком самостоятельного расчета экономических и социально-экономических показателей, характеризующих деятельность хозяйствующих субъектов.			
4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), ВИДЫ ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ				
4.1 Распределение часов, отведенных на изучение дисциплины по видам занятий и семестрам				
Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	7 (4.1)	Итого		
Недель	16			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	32	32	32	32
Практические	16	16	16	16
Контактная работа (консультации и контроль)	2	2	2	2
Итого ауд.	48	48	48	48
Контактная работа	50	50	50	50
Сам. работа	54	54	54	54
Часы на контроль	4	4	4	4
Итого	108	108	108	108
4.2. Виды контроля				
зачёт 7 сем.				
4.3. Наличие курсового проекта (работы)				
Курсовой проект (работа) учебным планом не предусмотрен.				

<b>5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>						
Код занятия	Вид занятия	Наименование разделов и тем	Семестр	Часов	Индикаторы достижения компетенций	Литература
		<b>Раздел 1. Предмет, объект и задачи курса</b>				
1.1	Лек	Предмет, объект и цель изучения дисциплины. Место курса в системе экономических наук и освоении ОПОП бакалавриата	7	2	УК-2.1 УК-9.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1
1.2	Пр	Тема 1. Основные производственные фонды и капитальное строительство	7	2	УК-2.1 УК-9.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1
1.3	Ср	Изучение лекционного материала	7	2	УК-2.1 УК-9.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1
1.4	Ср	Подготовка к практическим занятиям	7	2	УК-2.1 УК-9.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4
		<b>Раздел 2. Предприятие как объект и субъект рыночных отношений</b>				

2.1	Лек	Тема 2. Предприятие как объект и субъект рыночных отношений Национальная экономика страны, ее состав, в том числе промышленности. Роль промышленности, в т.ч. топливно-энергетического комплекса, в решении актуальных социально-экономических задач страны. Предприятие – основной хозяйствующий субъект, его характерные черты. Принципы предпринимательства. Классификации предприятий. Объединения предприятий. Порядок регистрации и ликвидации предприятия. Формы общественной организации производства и оценка их уровня на примере различных производственных единиц. Управление предприятием. Организационная структура предприятия, ее состав. Понятие социальной ответственности предприятия	7	2	УК-2.1 УК-9.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1
2.2	Пр	Тема 2. Оборотные средства предприятия	7	2	УК-2.1 УК-9.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1
2.3	Ср	Изучение лекционного материала	7	4	УК-2.1 УК-9.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1
2.4	Ср	Подготовка к практическим занятиям	7	4	УК-2.1 УК-9.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1
		<b>Раздел 3. Основные производственные фонды предприятия</b>				
3.1	Лек	Тема 3. Основные производственные фонды. Состав экономических ресурсов предприятия. Понятие об основных фондах, производственных и непроизводственных. Понятие и виды нематериальных ресурсов и активов. Классификация и структуры основных фондов. Натуральная и стоимостная оценки основных фондов. Износ основных фондов. Амортизация основных фондов: сущность и методы определения (равномерный, ускоренный и т.д.). Норма амортизации. Назначение и порядок использования амортизационного фонда. Показатели состояния и эффективности использования основных фондов, в том числе оборудования. Пути улучшения использования основных фондов, их особенности на предприятиях ТЭК. Понятие и методы определения производственной мощности предприятия. Оценка стоимости и амортизация нематериальных активов	7	2	УК-2.1 УК-9.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1
3.2	Пр	Тема 3. Трудовые ресурсы предприятия	7	2	УК-2.1 УК-9.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1
3.3	Ср	Изучение лекционного материала	7	4	УК-2.1 УК-9.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1
3.4	Ср	Подготовка к практическим занятиям	7	4	УК-2.1 УК-9.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1
		<b>Раздел 4. Оборотные средства предприятия</b>				
4.1	Лек	Тема 4. Оборотные средства предприятия Состав оборотных средств. Классификация и структура оборотных средств. Собственные и заемные, нормируемые и ненормируемые оборотные средства. Норматив оборотных средств. Методы нормирования оборотных средств. Кругооборот оборотных средств. Показатели оборачиваемости и пути улучшения использования оборотных средств. Сущность материально-технического снабжения на предприятии и его организация	7	4	УК-2.1 УК-9.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1
4.2	Пр	Тема 4. Издержки производства	7	2	УК-2.1 УК-9.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1
4.3	Ср	Изучение лекционного материала	7	4	УК-2.1 УК-9.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1
4.4	Ср	Подготовка к практическим занятиям	7	4	УК-2.1 УК-9.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1
		<b>Раздел 5. Трудовые ресурсы предприятия</b>				

5.1	Лек	Тема 5. Трудовые ресурсы предприятия Понятие трудовых ресурсов, человеческого потенциала. Состав и структуры кадров на предприятии (производственная, профессиональная, социальная). Планирование кадров на предприятии: рабочих, специалистов, руководителей. Производительность труда и значение ее роста. Методы измерения и показатели производительности труда. Виды трудоемкости продукции. Значение, резервы и факторы роста производительности труда на предприятиях различных отраслей промышленности. Формы мотивации труда. Источники доходов работников. Заработная плата: номинальная и реальная, основная и дополнительная. Функции заработной платы. Принципы рациональной организации заработной платы. Системы регулирования заработной платы: государственная, договорные. Тарифная система оплаты труда. Формы и системы оплаты труда рабочих, специалистов, служащих, руководителей. Контракт и коллективный договор	7	4	УК-2.1 УК-9.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1
5.2	Пр	Тема 5. Ценообразование на предприятии	7	2	УК-2.1 УК-9.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1
5.3	Ср	Изучение лекционного материала	7	4	УК-2.1 УК-9.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1
5.4	Ср	Подготовка к практическим занятиям	7	4	УК-2.1 УК-9.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1
		<b>Раздел 6. Издержки производства</b>				
6.1	Лек	Тема 6. Издержки производства Издержки производства как экономическая категория. Показатели издержек производства (себестоимости продукции) при полном и неполном методах учета затрат. Классификация затрат по различным признакам: однородности, места происхождения, масштабов производства и др. Группировка затрат по экономическим элементам и по калькуляционным статьям. Смета затрат на производство и калькуляция единицы изделия. Зависимость затрат от масштабов производства. Значение, основные направления и факторы снижения себестоимости продукции в промышленности	7	4	УК-2.1 УК-9.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1
6.2	Пр	Тема 6. Финансовые результаты деятельности предприятия	7	4	УК-2.1 УК-9.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1
6.3	Ср	Изучение лекционного материала	7	4	УК-2.1 УК-9.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1
6.4	Ср	Подготовка к практическим занятиям	7	4	УК-2.1 УК-9.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1
		<b>Раздел 7. Ценообразование на предприятии</b>				
7.1	Лек	Тема 7. Ценообразование на предприятии Сущность и функции цены в рыночных условиях. Состав ценовой политики предприятия. Классификация действующих цен в стране по признакам: область действия, этап товарооборота, вмешательство государства. Назначение и порядок определения оптовых, отпускных, посреднических, розничных цен. Методы ценообразования. Порядок установления цены на предприятии в рыночных условиях	7	4	УК-2.1 УК-9.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1
7.2	Пр	Тема 7. Методы оценки экономической эффективности капитальных вложений (инвестиций)	7	2	УК-2.1 УК-9.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1
7.3	Ср	Изучение лекционного материала	7	4	УК-2.1 УК-9.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1
7.4	Ср	Подготовка к практическим занятиям	7	2	УК-2.1 УК-9.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1
		<b>Раздел 8. Финансовые результаты деятельности предприятия</b>				

8.1	Лек	Тема 8. Финансовые результаты деятельности предприятия Сущность доходов предприятия, их назначение, состав и источники образования. Обычная и чрезвычайная деятельность предприятия. Взаимоотношения предприятия с банковской системой. Сущность и функции прибыли. Виды прибыли при полном методе учета расходов: прибыль от реализации, балансовая, чистая. Механизм образования и назначения показателей прибыли при неполном учете затрат: валовая прибыль, от операционной деятельности, от обычной до и после налогообложения, чистая прибыль. Понятие и показатели рентабельности продукции, производства, капитала	7	4	УК-2.1 УК-9.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1
8.2	Ср	Изучение лекционного материала	7	2	УК-2.1 УК-9.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1
		<b>Раздел 9. Методы оценки экономической эффективности капитальных вложений (инвестиций).</b>				
9.1	Лек	Тема 9. Методы оценки экономической эффективности капитальных вложений (инвестиций). Понятие «эффективности», экономической эффективности отдельных мероприятий на предприятии. Сущность понятий «капитальные вложения» и «инвестиция». Классификации инвестиций. Средства учета фактора времени в инвестиционных расчетах – методы ЮНИДО (чистой современной стоимости, аннуитета и т.д.).	7	4	УК-2.1 УК-9.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1
9.2	КРКК	консультация аудиторная, внеаудиторная и в электронной информационно-образовательной среде	7	1	УК-2.1 УК-9.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1
9.3	Ср	Изучение лекционного материала	7	1	УК-2.1 УК-9.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1
		<b>Раздел 10. Оценка эффективности функционирования предприятия. Экономическая безопасность предприятия</b>				
10.1	Лек	Тема 10. Оценка эффективности функционирования предприятия. Экономическая безопасность предприятия. Упрощенные методы оценки экономической эффективности капитальных вложений (при игнорировании фактора времени). Сущность и основные направления научно-технического прогресса. Коммерческая, бюджетная и национально-экономическая эффективности проекта. Понятие и показатели социально-экономической эффективности инвестиций	7	2	УК-2.1 УК-9.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1
10.2	Ср	Изучение лекционного материала	7	1	УК-2.1 УК-9.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1
10.3	КРКК	консультация аудиторная, внеаудиторная и в электронной информационно-образовательной среде	7	1	УК-2.1 УК-9.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1

## 6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В ходе обучения применяются следующие образовательные технологии:

6.1	Лекция	Является основным видом учебных занятий, составляет основу теоретической подготовки обучающихся. Цели лекционных занятий: дать систематизированные научные знания по дисциплине, акцентировать внимание на наиболее сложных вопросах дисциплины; стимулировать активную познавательную деятельность обучающихся, способствовать формированию их творческого мышления.
6.2	Практическое занятие	Вид учебного занятия, на котором преподаватель организует детальное рассмотрение студентами отдельных теоретических положений учебной дисциплины и формирует умение их практического применения путем индивидуального решения студентом поставленных задач или выполнения сформулированных заданий.
6.3	Консультация	Является одной из форм руководства учебной работой обучающихся и оказания им помощи в самостоятельном изучении материала дисциплины, в ликвидации имеющихся пробелов в знаниях, задолженностей по текущим занятиям, в подготовке письменных работ (проектов). Консультация проводится преподавателем, ведущим занятия в учебной группе, научным руководителем и может носить как индивидуальный, так и групповой характер.
6.4	Самостоятельная работа обучающихся	Направлена на углубление и закрепление знаний, полученных на лекциях и других занятиях, выработку навыков самостоятельного активного приобретения новых, дополнительных знаний, подготовку к предстоящим учебным занятиям и промежуточному контролю.

## 7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

**7.1. Контрольные вопросы для проведения текущего контроля успеваемости**

1. Значение предприятия в экономике страны.
2. Предмет, метод и содержание курса «Экономика предприятия».
3. Предприятие – основное звено производства. Цели его деятельности.
4. Виды предприятий и их классификация.
5. Сущность и характеристика производственного предпринимательства.
6. Коммерческие организации, их виды.
7. Некоммерческие организации. Виды, цель.
8. Предприятие в условиях развития рыночного хозяйства.
9. Предпринимательская деятельность предприятия.
10. Хозяйственные товарищества, их характеристика.
11. Условия для предпринимательства (экономические, социальные, правовые, др.)
12. Акционерные общества, их характеристика.
13. Производственные кооперативы, их характеристика.
14. Государственные и муниципальные унитарные предприятия, их характеристика.
15. Значение предприятия в экономике страны.
16. Хозяйственные товарищества и общества.
17. Различия между открытыми и закрытыми акционерными обществами.
18. Показатели воспроизводства основных фондов и методика их определения.
19. Малый бизнес, как составная часть рыночной экономики.
20. Нормативно-правовые акты, регламентирующие деятельность предприятия.
21. Организационно-экономические факторы роста предприятия.
22. Объединения предприятий и их характеристика.
23. Понятие и функции рынка.
24. Внешняя и внутренняя среда функционирования предприятия, их характеристика.
25. Структура рынка. Его классификация в зависимости от разных критериев.
26. Экономическая взаимосвязь между ценой и себестоимостью продукции в сельскохозяйственных предприятиях. Меры по увеличению прибыли.
27. Уставный капитал и имущество предприятия.
28. Понятие, виды и структура инвестиций в с.-х. предприятиях.
29. Экономическая эффективность использования оборотных средств предприятий и основные факторы её повышения.
30. Трудовые ресурсы предприятий, меры по повышению эффективности их использования.
31. Показатели производительности труда предприятий: понятие и основные меры по повышению.
32. Износ и амортизация основных фондов.

**7.2. Контрольные вопросы для проведения промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины**

1. Понятие, цель, задачи создания и функционирования предприятия.
2. Предприятие - основное звено общественного производства.
3. Организационно-правовая характеристика государственных и негосударственных унитарных предприятий.
4. Сущность понятий «право хозяйственного ведения» и «право оперативного управления».
5. Объединения предприятий: цель, задачи и принципы создания.
6. Понятие «экономическая среда функционирования предприятия» и факторы, влияющие на нее.
7. Ресурсы и затраты предприятия, их понятие, виды, особенности потребления и возмещения.
8. Показатели экономической эффективности использования ресурсов и затрат.
9. Показатели эффективности функционирования предприятия в условиях рыночной экономики.
10. Состав, классификация и система тарификации персонала предприятия.
11. Формы подготовки и повышения квалификации персонала предприятия.
12. Показатели и пути рационального использования персонала предприятия.
13. Понятие «производительность труда» и методика расчета ее показателей.
14. Экономическое значение и резервы роста производительности труда на предприятии.
15. Факторы повышения производительности труда и их реализация в современных условиях.
16. Состав и структура основных фондов предприятия.
17. Стоимостная оценка основных фондов предприятия: сущность, практическое значение, методы определения.
18. Сущность и методы определения физического и морального износа основных фондов предприятия. Факторы, влияющие на износ.
19. Линейная амортизация основных фондов капитала. Принципы и методика расчета нормы амортизации при линейной амортизации.
20. Нелинейная амортизация основных фондов и методы начисления амортизационных отчислений при ее использовании.
21. Понятие, состав, структура и источники формирования оборотного капитала.
22. Производственные запасы предприятия: назначение, состав, методы измерения и пути оптимизации.
23. Незаконченная продукция: понятие, методы расчета объема и пути оптимизации.
24. Фонды обращения, их состав и пути оптимизации на предприятии.
25. Показатели оборачиваемости оборотного капитала и методика их расчета. Условия и предпосылки обеспечения кругооборота оборотного капитала на предприятиях.
26. Сущность, цели и задачи стратегического и тактического планирования на предприятии.



27. Классификация планов, применяемых на предприятиях.
28. Принципы и методы разработки планов функционирования предприятия.
29. Содержание плана социально-экономического развития предприятия.
30. Бизнес-план предприятия: его назначение и содержание.
31. Формирование производственной программы предприятия в рыночных условиях, государственный заказ и принципы его установления.
32. Формирование ассортиментного портфеля предприятия с учетом жизненного цикла изделий.
33. Методика расчета среднегодовой производственной мощности и уровня ее использования на предприятии.
34. Сущность, виды и функции оплаты труда на предприятии.
35. Принципы организации оплаты труда работников предприятия и Состав затрат предприятия, образующих себестоимость продукции, их группировка по различным признакам и практическое назначение.
36. Источники и факторы снижения себестоимости продукции, их значение для эффективной работы предприятия в рыночной экономике.
37. Система показателей уровня и динамики себестоимости продукции, методика их расчета.
38. Сущность и методы калькулирования себестоимости продукции (работ, услуг) на предприятии. Практическое значение калькуляции.
39. Проблемы снижения себестоимости продукции предприятий в современных условиях.
40. Сущность и основные направления инвестиционной деятельности.
41. Источники финансирования инвестиционной деятельности.
42. Понятие и классификация инвестиций предприятия.
43. Основные показатели экономической эффективности инвестиционного проекта.
44. Сущность, цель и направления инновационной деятельности.
45. Экономическая эффективность инноваций и методика ее определения.
46. Стимулирование инновационной деятельности предприятия.
47. Система показателей, характеризующих качество промышленной продукции.
48. Конкурентоспособность продукции: сущность, факторы и пути повышения.
49. Понятие хозяйственного риска, условия и факторы его возникновения.
50. Сущность, источники получения и направления использования прибыли предприятия.
51. Резервы роста прибыли на предприятии и пути их реализации.
52. Сущность, источники получения и показатели дохода на предприятии.
53. Рентабельность продукции и рентабельность предприятия: экономическая сущность, методика расчета и пути повышения.
54. Имущественный метод оценки стоимости предприятия: сущность и порядок проведения.
55. Рыночный подход к оценке стоимости предприятия методом аналога: сущность, этапы расчета, основные показатели.
56. Оценка стоимости предприятия методом дисконтирования будущих денежных потоков.

### 7.3. Тематика письменных работ

1. Субъекты и виды предпринимательской деятельности.
2. Развитие малого предпринимательства в России.
3. Предпринимательские риски и пути их снижения.
4. Экономические ресурсы предприятия и эффективность их использования.
5. Оценка основных фондов предприятия.
6. Износ и амортизация основных средств.
7. Эффективность использования основных фондов предприятия.
8. Воспроизводство основных фондов предприятия.
9. Инвестиционная деятельность предприятия.
10. Инновационная деятельность предприятия.
11. Управление оборотными средствами предприятия.
12. Эффективность использования оборотных средств предприятия.
13. Управление товарными запасами в предприятиях торговли.
14. Формирование персонала предприятия.
15. Оплата труда персонала предприятия.
16. Эффективность использования персонала предприятия.
17. Производственная мощность предприятия и пути повышения ее использования.
18. Материально-техническая база торговли и пути повышения эффективности ее использования.
19. Внешняя среда предприятия: анализ и прогнозирование.
20. Экстенсивные и интенсивные факторы развития предприятия.
21. Разработка стратегии развития предприятия.
22. Бизнес-план создания нового производства.
23. Товарная политика предприятия.
24. Ценообразование и ценовая политика предприятия.
25. Разработка производственной программы предприятия.
26. Конкурентоспособность предприятия и пути ее повышения.
27. Оборот розничной торговли: тенденции развития, факторы формирования.
28. Себестоимость продукции и пути ее снижения.
29. Издержки обращения и пути их оптимизации.
30. Доходы и прибыль предприятия промышленности, пути повышения.

31. Управление прибылью от реализации продукции (продажи товаров).
32. Формирование доходов предприятий торговли.
33. Доходы и прибыль предприятия торговли, пути повышения.
34. Рентабельность деятельности предприятия.
35. Финансовое состояние предприятия и пути его улучшения.
36. Оценка деловой активности предприятия.
37. Оценка эффективности деятельности предприятия.
38. Несостоятельность (банкротство) предприятия.
39. Формирование и использование капитала предприятия.

#### 7.4. Критерии оценивания

Текущий контроль знаний обучающегося осуществляется по результатам выполнения и защиты практических работ, контрольных заданий и текущих опросов на лекциях.

Защита практических работ и контрольных заданий проводится в виде собеседования. Выполнение всех практических работ и контрольных заданий, предусмотренных рабочей программой дисциплины, является обязательным.

Необходимое условие для допуска к зачету: выполнение, предоставление и защита отчетов по всем практическим работам, предусмотренным рабочей программой дисциплины; выполнение всех контрольных заданий.

По результатам зачета обучающегося выставляются следующие оценки: «Зачтено» - обучающийся твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос; все предусмотренные программой обучения задания выполнены, качество их выполнения удовлетворительное; «Не зачтено» - обучающийся не знает значительной части материала, допускает существенные ошибки в ответах на вопросы; выполнены не все предусмотренные программой обучения задания, либо качество их выполнения неудовлетворительное.

### 8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

#### 8.1. Рекомендуемая литература

Л2.1	Главатских, О. Б. Управление трудовой мотивацией персонала промышленных предприятий [Электронный ресурс]: монография. - Саратов: Вузовское образование, 2021. - 79 с. – Режим доступа: <a href="https://www.iprbookshop.ru/107586.html">https://www.iprbookshop.ru/107586.html</a>
Л1.1	Аксяновой, А. В., Аксянова, А. В., Морозов, А. В., Моисеев, В. О., Галеева, В. Р., Бердникова, Е. Ф., Галеева, А. Р., Шарафутдинова, М. М., Газизова, О. В., Гусарова, И. А., Винокурова, Р. Р., Николаева, К. В., Сагдеева, А. А., Пантелева, Ю. В., Демидова, Е. В., Павлова, И. Экономика предприятия [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Казань: Издательство КНИТУ, 2021. - 304 с. – Режим доступа: <a href="https://www.iprbookshop.ru/121088.html">https://www.iprbookshop.ru/121088.html</a>
Л1.2	Крапивницкая С. Н., Кравцова Л. В., Стефаненко-Шупик А. П., Мешков А. В., Бондарева И. А., Заричанская Е. В., Степанова Т. А., Харина Е. В., Бечвая И. Е., Киселева А. И., Моисеенко А. Р., Сюзяева О. В., Ярошенко А. В., Крапивницкая С. Н. Экономика предприятия [Электронный ресурс] [Электронный ресурс]: учебное пособие для обучающихся образовательных учреждений высшего профессионального образования. - Донецк: ГОУВПО "ДОННТУ", 2021. - 1 файл – Режим доступа: <a href="http://ed.donntu.ru/books/21/cd10310.pdf">http://ed.donntu.ru/books/21/cd10310.pdf</a>
Л3.1	Полякова Э. И. Методические указания к самостоятельной работе по дисциплине "Экономика предприятия" [Электронный ресурс]: для обучающихся по направлению подготовки 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов 13.03.02 "Электроэнергетика и электротехника" направленность (профиль) "Энергоустановки на основе возобновляемых источников энергии", "Электропривод и автоматика", "Электроэнергетические системы и сети", "Электроснабжение", "Электрические станции" всех форм обучения. - Донецк: ДонНТУ, 2024. - 1 файл – Режим доступа: <a href="http://ed.donntu.ru/books/24/m10071.pdf">http://ed.donntu.ru/books/24/m10071.pdf</a>
Л3.2	Полякова Э. И. Методические рекомендации по выполнению контрольных работ по дисциплине "Экономика предприятия" [Электронный ресурс]: для обучающихся по направлению подготовки 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов 13.03.02 "Электроэнергетика и электротехника" направленность (профиль) "Энергоустановки на основе возобновляемых источников энергии", "Электропривод и автоматика", "Электроэнергетические системы и сети", "Электроснабжение", "Электрические станции" всех форм обучения. - Донецк: ДонНТУ, 2024. - 1 файл – Режим доступа: <a href="http://ed.donntu.ru/books/24/m10074.pdf">http://ed.donntu.ru/books/24/m10074.pdf</a>
Л3.3	Полякова Э. И. Методические рекомендации по выполнению курсовой работы по дисциплине "Экономика предприятия" [Электронный ресурс]: для обучающихся по направлению подготовки 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов 13.03.02 "Электроэнергетика и электротехника" направленность (профиль) "Энергоустановки на основе возобновляемых источников энергии", "Электропривод и автоматика", "Электроэнергетические системы и сети", "Электроснабжение", "Электрические станции" всех форм обучения. - Донецк: ДонНТУ, 2024. - 1 файл – Режим доступа: <a href="http://ed.donntu.ru/books/24/m10075.pdf">http://ed.donntu.ru/books/24/m10075.pdf</a>

ЛЗ.4	Полякова Э. И. Методические указания к проведению практических занятий по дисциплине "Экономика предприятия" [Электронный ресурс]: для обучающихся по направлению подготовки 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов 13.03.02 "Электроэнергетика и электротехника" направленность (профиль) "Энергоустановки на основе возобновляемых источников энергии", "Электропривод и автоматика", "Электроэнергетические системы и сети", "Электроснабжение", "Электрические станции" всех форм обучения. - Донецк: ДонНТУ, 2024. - 1 файл – Режим доступа: <a href="http://ed.donntu.ru/books/24/m10076.pdf">http://ed.donntu.ru/books/24/m10076.pdf</a>
<b>8.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства</b>	
8.3.1	ОтраенOffice 2.0.3 – общественная лицензия MPL 2.0, Grub loader for ALT Linux - лицензия GNU LGPL v3, Mozilla Firefox - лицензия MPL2.0, Moodle (Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment) - лицензия GNU GPL
<b>8.4. Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем</b>	
8.4.1	ЭБС IPR SMART
8.4.2	ЭБС ДОННТУ
<b>9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>	
9.1	Аудитория 2.138 - Читальный зал Научно-технической библиотеки – помещение для самостоятельной работы с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации : Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду (ЭИОС ДонНТУ) и электронно-библиотечную систему (ЭБС IPR SMART), а также возможностью индивидуального неограниченного доступа обучающихся в ЭБС и ЭИОС посредством Wi-Fi с персональных мобильных устройств.
9.2	Аудитория 8.303 - Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, лабораторных и практических занятий, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации : ноутбук, мультимедийный проектор, экран; специализированная мебель: доска аудиторная, парты

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН  
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат: 1AFFD5273B350FA72A3A0C31FDD5823B

Владелец: КАРАКОЗОВ АРТУР АРКАДЬЕВИЧ

Действителен: с 08.07.2024 до 01.10.2025

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор

А. А. Каракозов

**Б1.О.16 Менеджмент**

рабочая программа дисциплины (модуля)

Кафедра:

**Менеджмент и хозяйственное право**

Направление подготовки:

**13.03.02 Электроэнергетика и электротехника**

Направленность (профиль) /  
специализация:

**Электропривод и автоматика**

Уровень высшего  
образования:

**Бакалавриат**

Форма обучения:

**очная**

Общая трудоемкость:

**2 з.е.**

Составитель(и):

В.В. Жильченкова

О.Н. Шарнопольская

**Рабочая программа дисциплины «Менеджмент»**

разработана в соответствии с ФГОС ВО: Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника (приказ Минобрнауки России от 28.02.2018 г. № 144)

составлена в соответствии с учебным планом по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, направленность (профиль) / специализация «Электропривод и автоматика» для 2025 года приёма.

**1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

<b>Цель:</b>	Формирование компетенций в области эффективного управления организациями в различных отраслях экономики, развития навыков творческого подхода к подготовке, обоснованию и принятию управленческих решений в практической деятельности субъектов хозяйствования.
<b>Задачи:</b>	
1.1	Формирование знаний в области теоретических основ менеджмента, ключевых концепций, функций управления, истории и эволюции управленческой мысли, а также современных тенденций и направлений.
1.2	Приобретение умений и навыков анализировать внешнюю и внутреннюю среду организации, разрабатывать стратегические и операционные планы, устанавливать цели, применять методы контроля и мотивации и принимать обоснованные управленческие решения.
1.3	Формирование навыков развития коммуникативных способностей, работы в команде, лидерства, применения современных информационных технологий, адаптации к изменениям внешней среды и внедрения инновационных решений.

**2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

2.1	Дисциплина относится к обязательной части Блока 1 Дисциплины (модули) учебного плана.
2.2	<b>Связь с предшествующими дисциплинами (модулями):</b>
2.2.1	Экономика предприятия
2.2.2	Психология
2.2.3	Этика и эстетика
2.3	<b>Дисциплины (модули), практики и ГИА, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>
2.3.1	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

**3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

УК-2 : Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений

УК-2.2 : Формулирует совокупность взаимосвязанных задач в соответствии с целями и имеющимися ресурсами, определяет ожидаемые результаты проектной деятельности

УК-9 : Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности

УК-9.2 : Применяет знания базовых принципов управления, функции организации, планирования, мотивации и контроля для достижения текущих и долгосрочных целей в различных областях жизнедеятельности

**В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен**

3.1	<b>Знать:</b>
3.1.1	теоретические основы менеджмента, включая ключевые концепции, принципы и функции управления;
3.1.2	историю и эволюцию управленческой мысли, а также современные тенденции и направления в менеджменте;
3.1.3	методы планирования, мотивации, контроля и организации в эффективном функционировании организаций;
3.1.4	сущность и роль руководства и лидерства в достижении целей организации.
3.2	<b>Уметь:</b>
3.2.1	провести анализ внутренней и внешней среды объекта менеджмента, социальных и психологических факторов;
3.2.2	наладить процессы коммуникаций и принятия решений;
3.2.3	разрабатывать и реализовывать мотивационные системы;
3.2.4	применять методы контроля и оценки эффективности деятельности подразделений и сотрудников;
3.2.5	принимать обоснованные экономические и управленческие решения, используя количественные и качественные методы анализа.
3.3	<b>Владеть:</b>
3.3.1	навыками управления различными видами организаций;

3.3.2	навыками постановки целей и задач, выбора оптимальных способов и методов их решения;
3.3.3	коммуникативными навыками для эффективного взаимодействия;
3.3.4	навыками работы в команде и лидерства, включая управление конфликтами;
3.3.5	современными информационными технологиями и инструментами для управления проектами и процессами.

#### 4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), ВИДЫ ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ

##### 4.1 Распределение часов, отведенных на изучение дисциплины по видам занятий и семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	8 (4.2)		Итого	
Неделя	8			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	32	32	32	32
Практические	16	16	16	16
Контактная работа (консультации и контроль)	2	2	2	2
Итого ауд.	48	48	48	48
Контактная работа	50	50	50	50
Сам. работа	18	18	18	18
Часы на контроль	4	4	4	4
Итого	72	72	72	72

##### 4.2. Виды контроля

зачёт 8 сем.

##### 4.3. Наличие курсового проекта (работы)

Курсовой проект (работа) учебным планом не предусмотрен.

#### 5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Вид занятия	Наименование разделов и тем	Семестр	Часов	Индикаторы достижения компетенций	Литература
		<b>Раздел 1. Менеджмент как вид деятельности и система управления</b>				
1.1	Лек	Менеджмент как вид деятельности и система управления. Сущность управления и менеджмента. Функции управления. Понятие и виды менеджмента. Системный подход к менеджменту. Законы и закономерности управленческой деятельности. Методологические основы менеджмента	8	4	УК-2.2 УК-9.2	Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1 Л3.2
1.2	Пр	Менеджмент как вид деятельности и система управления	8	2	УК-2.2 УК-9.2	Л1.1 Л2.3 Л3.1 Л3.2
1.3	Ср	Изучение лекционного материала и подготовка к практическим работам	8	1	УК-2.2 УК-9.2	Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2
		<b>Раздел 2. Развитие теории и практики менеджмента</b>				
2.1	Лек	Развитие теории и практики менеджмента. Условия и предпосылки возникновения менеджмента. Классическая школа научного менеджмента. Бихевиоризм и школа человеческих отношений. Наука управления и менеджмент в начале XXI в.	8	2	УК-2.2 УК-9.2	Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2
2.2	Пр	Развитие теории и практики менеджмента	8	1	УК-2.2 УК-9.2	Л1.1 Л2.3 Л3.1 Л3.2
2.3	Ср	Изучение лекционного материала и подготовка к практическим работам	8	2	УК-2.2 УК-9.2	Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2
		<b>Раздел 3. Организация как объект управления</b>				
3.1	Лек	Организация как объект управления. Формальные и неформальные организации. Характеристики организаций. Внутренняя среда организации: характеристика её элементов. Стадии жизненного цикла организации	8	2	УК-2.2 УК-9.2	Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2

3.2	Пр	Организация как объект управления	8	1	УК-2.2 УК-9.2	Л1.1 Л2.3 Л3.1 Л3.2
3.3	Ср	Изучение лекционного материала и подготовка к практическим работам	8	2	УК-2.2 УК-9.2	Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2
		<b>Раздел 4. Организационная деятельность как общая функция менеджмента</b>				
4.1	Лек	Организационная деятельность как общая функция менеджмента. Связь внутренней и внешней среды организации и организационной структуры управления. Понятие организационной структуры управления (ОСУ). Принципы формирования организационных структур управления. Структура управления и её элементы. Основные (классические) типы ОСУ.	8	2	УК-2.2 УК-9.2	Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2
4.2	Пр	Организационная деятельность как общая функция менеджмента	8	1	УК-2.2 УК-9.2	Л1.1 Л2.3 Л3.1 Л3.2
4.3	Ср	Изучение лекционного материала и подготовка к практическим работам	8	2	УК-2.2 УК-9.2	Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2
		<b>Раздел 5. Менеджеры в организации.</b>				
5.1	Лек	Менеджеры в организации. Понятие «управленческий персонал». Виды труда менеджеров. Требования к менеджеру. Характеристики современного менеджера. Основные стили управления. Национальные особенности менеджмента.	8	2	УК-2.2 УК-9.2	Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2
5.2	Пр	Менеджеры в организации.	8	1	УК-2.2 УК-9.2	Л1.1 Л2.3 Л3.1 Л3.2
5.3	Ср	Изучение лекционного материала и подготовка к практическим работам	8	2	УК-2.2 УК-9.2	Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2
		<b>Раздел 6. Управленческие решения</b>				
6.1	Лек	Управленческие решения. Сущность управленческих решений, их характеристика. Виды управленческих решений. Требования, предъявляемые к управленческому решению. Информационное обеспечение управленческих решений.	8	4	УК-2.2 УК-9.2	Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2
6.2	Пр	Управленческие решения	8	2	УК-2.2 УК-9.2	Л1.1 Л2.3 Л3.1 Л3.2
6.3	Ср	Изучение лекционного материала и подготовка к практическим работам	8	2	УК-2.2 УК-9.2	Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2
		<b>Раздел 7. Планирование в менеджменте</b>				
7.1	Лек	Планирование в менеджменте. Сущность планирования. Принципы и методы планирования. Стратегическое планирование. Текущее планирование. Бизнес-планирование	8	4	УК-2.2 УК-9.2	Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2
7.2	Пр	Планирование в менеджменте	8	2	УК-2.2 УК-9.2	Л1.1 Л2.3 Л3.1 Л3.2
7.3	Ср	Изучение лекционного материала и подготовка к практическим работам	8	1	УК-2.2 УК-9.2	Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2
		<b>Раздел 8. Мотивация деятельности в менеджменте</b>				
8.1	Лек	Мотивация деятельности в менеджменте. Содержание и эволюция понятия мотивации. Теории мотивации в менеджменте. Теории мотивации в менеджменте. Теории содержания мотивации (содержательные теории мотивации). Теории процесса мотивации (процессные теории мотивации). Мотивирование труда и стимулирование деятельности исполнителей	8	2	УК-2.2 УК-9.2	Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2
8.2	Пр	Мотивация деятельности в менеджменте	8	1	УК-2.2 УК-9.2	Л1.1 Л2.3 Л3.1 Л3.2
8.3	Ср	Изучение лекционного материала и подготовка к практическим работам	8	2	УК-2.2 УК-9.2	Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2
		<b>Раздел 9. Информация и коммуникации в менеджменте</b>				

9.1	Лек	Информация и коммуникации в менеджменте. Сущность коммуникации. Процесс коммуникации. Межличностные и организационные коммуникации. Искусство общения. Использование информации в основных функциях менеджмента	8	4	УК-2.2 УК-9.2	Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2
9.2	Пр	Информация и коммуникации в менеджменте	8	2	УК-2.2 УК-9.2	Л1.1 Л2.3 Л3.1 Л3.2
9.3	Ср	Изучение лекционного материала и подготовка к практическим работам	8	1	УК-2.2 УК-9.2	Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2
<b>Раздел 10. Руководство и лидерство в менеджменте</b>						
10.1	Лек	Руководство и лидерство в менеджменте. Власть и ответственность. Основные формы реализации власти и лидерства в трудовом коллективе. Современные теории лидерства. Стили управления, их сущность и типовые разновидности. Этика и культура в управленческой деятельности	8	2	УК-2.2 УК-9.2	Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2
10.2	Пр	Руководство и лидерство в менеджменте	8	1	УК-2.2 УК-9.2	Л1.1 Л2.3 Л3.1 Л3.2
10.3	Ср	Изучение лекционного материала и подготовка к практическим работам	8	1	УК-2.2 УК-9.2	Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2
<b>Раздел 11. Управление конфликтами в менеджменте</b>						
11.1	Лек	Управление конфликтами в менеджменте. Природа конфликта в организации. Типы конфликтов. Причины конфликта. Процесс развития и разрешения конфликта.	8	2	УК-2.2 УК-9.2	Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2
11.2	Пр	Управление конфликтами в менеджменте	8	1	УК-2.2 УК-9.2	Л1.1 Л2.3 Л3.1 Л3.2
11.3	Ср	Изучение лекционного материала и подготовка к практическим работам	8	1	УК-2.2 УК-9.2	Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2
<b>Раздел 12. Контроль в системе менеджмента</b>						
12.1	Лек	Контроль в системе менеджмента. Суть и содержание контроля. Главные принципы управленческого контроля. Виды и формы контроля. Процесс контроля. Поведенческие аспекты контроля. Оценка эффективности менеджмента	8	2	УК-2.2 УК-9.2	Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2
12.2	Пр	Контроль в системе менеджмента	8	1	УК-2.2 УК-9.2	Л1.1 Л2.3 Л3.1 Л3.2
12.3	Ср	Изучение лекционного материала и подготовка к практическим работам	8	1	УК-2.2 УК-9.2	Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2
12.4	КРКК	Консультации по темам лекции	8	1	УК-2.2 УК-9.2	Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2
12.5	КРКК	Сдача зачета по дисциплине	8	1	УК-2.2 УК-9.2	Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2

## 6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В ходе обучения применяются следующие образовательные технологии:

6.1	Лекция	Является основным видом учебных занятий, составляет основу теоретической подготовки обучающихся. Цели лекционных занятий: дать систематизированные научные знания по дисциплине, акцентировать внимание на наиболее сложных вопросах дисциплины; стимулировать активную познавательную деятельность обучающихся, способствовать формированию их творческого мышления.
6.2	Практическое занятие	Вид учебного занятия, на котором преподаватель организует детальное рассмотрение студентами отдельных теоретических положений учебной дисциплины и формирует умение их практического применения путем индивидуального решения студентом поставленных задач или выполнения сформулированных заданий.



6.3	Консультация	Является одной из форм руководства учебной работой обучающихся и оказания им помощи в самостоятельном изучении материала дисциплины, в ликвидации имеющихся пробелов в знаниях, задолженностей по текущим занятиям, в подготовке письменных работ (проектов). Консультация проводится преподавателем, ведущим занятия в учебной группе, научным руководителем и может носить как индивидуальный, так и групповой характер.
6.4	Самостоятельная работа обучающихся	Направлена на углубление и закрепление знаний, полученных на лекциях и других занятиях, выработку навыков самостоятельного активного приобретения новых, дополнительных знаний, подготовку к предстоящим учебным занятиям и промежуточному контролю.

## 7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 7.1. Контрольные вопросы для проведения текущего контроля успеваемости

#### Раздел 1. Менеджмент как вид деятельности и система управления

1. Раскройте понятие «управление». Какие виды управления вы знаете?
2. Что такое «объект управления», «субъект управления»?
3. Что такое прямые и обратные связи?
4. Каковы варианты определений менеджмента, часто употребляемые в практике управления?
5. Каково, на ваш взгляд, наиболее полное, научно обоснованное определение менеджмента?
6. В чём заключается отличие менеджмента от управления?
7. С каких точек зрения можно рассматривать современный менеджмент? Какие элементы науки и искусства объединены в менеджменте?
8. В чём сущность и взаимосвязь функций менеджмента?
9. Чем отличается менеджер от предпринимателя?
10. Что означают термины «результативность» и «эффективность» в менеджменте?
11. Что обеспечивает успех организации? Приведите примеры нескольких известных организаций, показывающих, что они результативны и эффективны.
12. Перечислите основные виды менеджмента, различающиеся по признаку объекта и субъекта.
13. Назовите особенности управленческого труда. Что определяет сложность управленческого труда?
14. Приведите пример подразделения менеджеров на низшее, среднее и высшее звено управления. Какова роль руководителей управления?
15. Перечислите принципы менеджмента. Каким образом через рассмотренные принципы реализуется эффективное управление?
16. Чем определяется выбор метода эффективного воздействия на объект управления в процессе его деятельности?
17. Какой из методов управления, на ваш взгляд, наиболее эффективно воздействует на исполнителя в плане стимулирования деятельности?
18. Каким образом первый принцип корпорации IBM «Каждый человек заслуживает уважения» помогает ей зарабатывать деньги?

#### Раздел 2. Развитие теории и практики менеджмента

1. Когда возникла необходимость в управленческой деятельности?
2. В чём заслуга Ф.Тейлора в развитии менеджмента как науки?
3. Кратко опишите школы управленческой мысли, которые получили развитие в первой половине XX в.
4. В чём сущность школы человеческих отношений?
5. Почему на определенном этапе в менеджмент проникают концепции бихевиоризма? Каково содержание поведенческой школы?
6. Какие факторы, связанные с природой человека, должны учитываться в науке и практике управления?
7. Какова роль кибернетики и системного анализа в менеджменте?
8. Чем отличается системный подход к менеджменту от ситуационного подхода?
9. Каковы отличительные свойства подхода к решению проблем на базе науки управления?
10. Сформулируйте недостатки школ управления.
11. Расскажите о концепциях ситуационного менеджмента.
12. В чем сходство и различие школ XX в. с предыдущими концепциями XIX в.?

#### Раздел 3. Организация как объект управления

1. Дайте определение понятию «организация». Какие виды организаций Вы знаете?
2. Назовите общие характеристики организаций.
3. В чем заключается различие между формальными и неформальными организациями?
4. Назовите причины, побуждающие людей вступать в неформальные организации.
5. Оказывает ли неформальная организация воздействие на развитие формальной организации? Если «да», то раскройте механизм такого воздействия.
6. Каковы основные факторы, определяющие эффективность деятельности группы?
7. В чём суть концепции жизненного цикла организации? Назовите и дайте характеристику основным фазам жизни организации.

8. Что представляет собой внешняя среда организации?
  9. Дайте характеристику факторам макросреды организации.
  10. Какие факторы обусловили необходимость учета внешней среды в организации?
  11. Перечислите основные элементы микросреды организации.
  12. Перечислите и проанализируйте основные факторы внутренней среды известной Вам организации.
  13. Почему руководитель обязан сознавать взаимосвязи внутренних переменных?
- Раздел 4. Организационная деятельность как общая функция менеджмента
1. Какова роль вертикального разделения труда в функционировании организации?
  2. Назовите преимущества и проблемы специализации.
  3. Назовите ситуационные факторы, влияющие на масштаб управляемости и на вид организационной структуры.
  4. Какая существует норма управляемости для руководителей высшего уровня?
  5. Какой из факторов оказывает наибольшее влияние на нормы управляемости низового уровня?
  6. На каком уровне находится высшее руководство на схеме предпринимательской организации?
  7. Используются ли на практике типы структур управления в чистом виде? Ответ поясните.
  8. Каковы принципы построения организационной структуры?
  9. Охарактеризуйте виды связей, существующие между элементами структуры управления.
  10. Какой тип управления характерен для организаций, оказывающих сопротивление изменениям и имеющих негибкие оргструктуры и устойчивые задачи?
- Раздел 5. Менеджеры в организации
1. Какова трактовка определения «менеджер» в современном понимании?
  2. Какие основные задачи решает менеджер?
  3. Почему менеджер не может себе позволить самоизоляцию?
  4. Перечислите набор требований к профессиональным компетенциям менеджера. Составьте (индивидуально) «портрет» менеджера XXI в.
  5. Раскройте сущность эвристической, административной и операторной форм управленческого труда.
  6. На какие категории делится мастерство, которым должен обладать менеджер?
  7. Перечислите и раскройте сущность шести характерных признаков японского управления.
  8. Какие характеристики определяют особенности американской системы менеджмента?
  9. В чем состоят особенности развития российского менеджмента?
- Раздел 6. Управленческие решения
1. Что такое управленческое решение? В чём состоит его отличие от решений, принимаемых в повседневной жизни?
  2. Какие особенности характерны для решений, принимаемых отдельным субъектом, и для групповых решений?
  3. Назовите методы группового принятия решения.
  4. Какие этапы выделяют в процессе принятия рационального решения?
  5. Каковы особенности этапа выбора решения?
  6. Укажите требования, предъявляемые к управленческим решениям.
  7. Перечислите основные подходы к процедуре принятия управленческих решений.
  8. По каким критериям производится оценка решений?
  9. По каким направлениям необходимо осуществлять оценку возможных последствий реализации выбранного решения?
  10. Какие критерии используются для оценки эффективности решений?
  11. Какие существуют проблемы при оценке эффективности управленческих решений? почему?
  12. Каковы основные требования к качеству управленческих решений?
- Раздел 7. Планирование в менеджменте
1. Какие основные классификационные признаки имеют планы, разрабатываемые в организациях?
  2. Каково содержание этапов процесса планирования?
  3. Каким образом происходит распределение функций планирования по уровням управления?
  4. Поясните взаимосвязь планирования и управления производственной деятельностью предприятия.
  5. Перечислите методы планирования.
  6. Что такое прогнозирование?
  7. В чем состоит основное предназначение стратегического планирования организации?
  8. Назовите функции стратегического планирования. Раскройте особенности стратегического планирования.
  9. Каким образом осуществляется взаимосвязь среднесрочного и текущего планирования?
  10. Почему современным организациям необходимо иметь множественные цели?
- Раздел 8. Мотивация деятельности в менеджменте
1. Что такое мотивация, как она связана с потребностью?
  2. В чем различие между содержательными и процессуальными теориями мотивации?
  3. Как реализовать на практике теории А. Маслоу и Д. Мак-Клеланда?

4. В чем отличие теории мотивации К. Альдерфера от теории мотивации А. Маслоу?
  5. Чем отличаются гигиенические факторы от мотивационных факторов по теории Ф. Герцберга?
  6. Выделите главный недостаток содержательных теорий мотиваций.
  7. Чем определяются повышение и понижение степени мотивации трудовой деятельности в теории ожидания?
  8. В чем сущность теории справедливости?
  9. Как реализовать положения теории ожиданий и справедливости?
- Раздел 9. Информация и коммуникации в менеджменте
1. Охарактеризуйте роль информации в управлении.
  2. Дайте определение понятию информация, опишите известные вам виды информации.
  3. Какую роль играют коммуникации в менеджменте?
  4. Что входит в понятие «вербальная и невербальная коммуникации»? Приведите примеры.
  5. Дайте определение понятиям средства и каналы коммуникации. Назовите основные виды каналов коммуникаций.
  6. Что влияет на выбор устного или письменного канала коммуникаций?
  7. Дайте характеристику коммуникационного процесса.
  8. Какие типы данных может содержать сообщение?
  9. Каковы преграды на пути коммуникации в организации?
  10. Что означает эффективность коммуникационного процесса? От чего она зависит?
  11. Каковы основные виды коммуникационных сетей?
- Раздел 10. Руководство и лидерство в менеджменте
1. Что такое власть? Как соотносятся между собой власть и влияние?
  2. Какие теории руководства вам известны?
  3. Чем отличаются подходы к пониманию лидерства?
  4. Что такое харизма и её роль в процессе руководства?
  5. Какие теории лидерских черт вам известны? Приведите примеры.
  6. Лидером рождаются или становятся? Обоснуйте свою позицию.
  7. Какие личностные качества необходимы менеджеру для эффективной работы?
  8. Раскройте основные положения модели группового лидерства и групп эффективности.
  9. Какие инструменты помогают руководителю влиять на подчиненных, не используя свою власть?
  10. Что такое стиль руководства?
  11. Расскажите о стилях руководства Р. Лайкерта.
  12. Охарактеризуйте авторитарный стиль руководства.
  13. Какими особенностями характеризуется демократический стиль руководства?
- Раздел 11. Управление конфликтами в менеджменте
1. Назовите причины конфликтов.
  2. Каковы признаки конфликта?
  3. Что такое объект конфликта?
  4. Каково различие между участниками и субъектами конфликта?
  5. Каковы основные параметры конфликтной ситуации?
  6. Как определяется предмет конфликта?
  7. Какие известны средства воздействия на участников конфликта?
  8. Перечислите основные типы конфликтов.
  9. Какие существуют методы управления конфликтами?
  10. Как конфликты влияют на результаты работы персонала?
  11. Объясните понятия: «прогнозирование конфликта» и «предупреждение конфликта».
  12. Что следует понимать под регулированием конфликта?
- Раздел 12. Контроль в системе менеджмента
1. Какова роль контроля в управлении? Охарактеризуйте цели и задачи контроля.
  2. Какие виды контроля вы знаете. Опишите их.
  3. Что такое контроль с использованием обратной связи?
  4. В чем состоят отличительные характеристики стандартов, применяемых для контроля?
  5. С какой целью устанавливают масштаб допустимых отклонений?
  6. Почему формирование бюджета столь важно для процесса управления?
  7. Какие существуют общие требования к эффективно поставленному контролю?
  8. Почему менеджер должен учитывать поведенческие аспекты контроля?

## 7.2. Контрольные вопросы для проведения промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

1. Сущность управления и менеджмента.
2. Функции управления.
3. Понятие и виды менеджмента.
4. Системный подход к менеджменту.
5. Законы и закономерности управленческой деятельности.
6. Методологические основы менеджмента
7. Условия и предпосылки возникновения менеджмента.
8. Классическая школа научного менеджмента.

9. Бихевиоризм и школа человеческих отношений.
10. Наука управления и менеджмент в начале XXI в.
11. Формальные и неформальные организации.
12. Характеристики организаций.
13. Внутренняя среда организации: характеристика её элементов.
14. Стадии жизненного цикла организации.
15. Связь внутренней и внешней среды организации и организационной структуры управления.
16. Понятие ОСУ.
17. Принципы формирования организационных структур управления.
18. Структура управления и её элементы.
19. Основные (классические) типы ОСУ.
20. Понятие «управленческий персонал».
21. Виды труда менеджеров.
22. Требования к менеджеру.
23. Характеристики современного менеджера.
24. Основные стили управления.
25. Национальные особенности менеджмента.
26. Сущность управленческих решений, их характеристика.
27. Виды управленческих решений.
28. Требования, предъявляемые к управленческому решению.
29. Информационное обеспечение управленческих решений.
30. Сущность планирования.
31. Принципы и методы планирования.
32. Стратегическое планирование.
33. Текущее планирование.
34. Бизнес-планирование.
35. Содержание и эволюция понятия мотивации.
36. Теории мотивации в менеджменте.
37. Теории мотивации в менеджменте.
38. Теории содержания мотивации (содержательные теории мотивации).
39. Теории процесса мотивации (процессные теории мотивации).
40. Мотивирование труда и стимулирование деятельности исполнителей.
41. Сущность коммуникации.
42. Процесс коммуникации.
43. Межличностные и организационные коммуникации.
44. Искусство общения.
45. Использование информации в основных функциях менеджмента.
46. Власть и ответственность.
47. Основные формы реализации власти и лидерства в трудовом коллективе.
48. Современные теории лидерства.
49. Стили управления, их сущность и типовые разновидности.
50. Этика и культура в управленческой деятельности.
51. Природа конфликта в организации.
52. Типы конфликтов. Причины конфликта.
53. Процесс развития и разрешения конфликта.
54. Суть и содержание контроля.
55. Главные принципы управленческого контроля.
56. Виды и формы контроля. Процесс контроля.
57. Поведенческие аспекты контроля.
58. Оценка эффективности менеджмента.

### 7.3. Тематика письменных работ

Письменные работы по дисциплине не предусмотрены

### 7.4. Критерии оценивания

Текущий контроль знаний обучающегося осуществляется по результатам выполнения и защиты практических работ, контрольных заданий и текущих опросов на лекциях.

Защита практических работ и контрольных заданий проводится в виде собеседования. Выполнение всех практических работ и контрольных заданий, предусмотренных рабочей программой дисциплины, является обязательным.

Необходимое условие для допуска к зачету: выполнение, предоставление и защита отчётов по всем практическим работам, предусмотренным рабочей программой дисциплины; выполнение всех контрольных заданий.

По результатам зачета обучающемуся выставляются следующие оценки:

«Зачтено» - обучающийся твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос; все предусмотренные программой обучения задания выполнены, качество их выполнения удовлетворительное;

«Не зачтено» - обучающийся не знает значительной части материала, допускает существенные ошибки в ответах на вопросы; выполнены не все предусмотренные программой обучения задания, либо качество их выполнения неудовлетворительное.

<b>8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>	
<b>8.1. Рекомендуемая литература</b>	
ЛЗ.1	Шумаева Е. А., Булах И. В., Колобова В. В. Методические рекомендации для проведения практических (семинарских) занятий по дисциплине "Менеджмент" [Электронный ресурс] [Электронный ресурс]: для обучающихся по направлению подготовки 13.03.02 "Электроэнергетика и электротехника" всех форм обучения. - Донецк: ДонНТУ, 2023. - 1 файл – Режим доступа: <a href="http://ed.donntu.ru/books/23/m9185.pdf">http://ed.donntu.ru/books/23/m9185.pdf</a>
ЛЗ.2	Шумаева Е. А., Булах И. В., Колобова В. В. Методические рекомендации для организации самостоятельной работы по дисциплине "Менеджмент" [Электронный ресурс] [Электронный ресурс]: для обучающихся по направлению подготовки 13.03.02 "Электроэнергетика и электротехника" всех форм обучения. - Донецк: ДонНТУ, 2023. - 1 файл – Режим доступа: <a href="http://ed.donntu.ru/books/23/m9187.pdf">http://ed.donntu.ru/books/23/m9187.pdf</a>
Л2.1	Гайнутдинов, Э. М., Ивуть, Р. Б., Поддерегина, Л. И., Янчевский, В. Г., Дерябина, В. А., Якубовская, Т. Л., Карасева, М. Г., Зубрицкий, А. Ф., Гайнутдинова, Э. М. Менеджмент [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Минск: Вышэйшая школа, 2019. - 240 с. – Режим доступа: <a href="https://www.iprbookshop.ru/90793.html">https://www.iprbookshop.ru/90793.html</a>
Л2.2	Назаренко, А. В., Запороец, Д. В., Звягинцева, О. С. Менеджмент [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Ставрополь: Ставропольский государственный аграрный университет, 2019. - 164 с. – Режим доступа: <a href="https://www.iprbookshop.ru/109365.html">https://www.iprbookshop.ru/109365.html</a>
Л1.1	Дорофеева, Л. И. Менеджмент [Электронный ресурс]: учебник. - Москва: Ай Пи Ар Медиа, 2021. - 514 с. – Режим доступа: <a href="https://www.iprbookshop.ru/110571.html">https://www.iprbookshop.ru/110571.html</a>
Л2.3	Шарнопольская О. Н., Курган Е. Г., Попова М. А. Менеджмент. Практикум [Электронный ресурс] [Электронный ресурс]: учебное пособие для студентов образовательных учреждений высшего профессионального образования. - Донецк: ГОУВПО "ДОННТУ", 2018. - 1 файл – Режим доступа: <a href="http://ed.donntu.ru/books/18/cd8349.pdf">http://ed.donntu.ru/books/18/cd8349.pdf</a>
<b>8.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства</b>	
8.3.1	OpenOffice 2.0.3 – общественная лицензия MPL 2.0, Grub loader for ALT Linux – лицензия GNU LGPL v3, Mozilla Firefox – лицензия MPL2.0, Moodle (Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment) – лицензия GNU GPL
<b>8.4. Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем</b>	
8.4.1	ЭБС ДОННТУ
8.4.2	ЭБС IPR SMART
<b>9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>	
9.1	Аудитория 8.303 - Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, лабораторных и практических занятий, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации : ноутбук, мультимедийный проектор, экран; специализированная мебель: доска аудиторная, парты
9.2	Аудитория 8.205а - Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, лабораторных и практических занятий, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации : ноутбук, мультимедийный проектор, экран; специализированная мебель: доска аудиторная, парты, демонстрационные стенды и плакаты, образовательные шагающие роботы FABLE

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН  
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат: 1AFFD5273B350FA72A3A0C31FDD5823B

Владелец: КАРАКОЗОВ АРТУР АРКАДЬЕВИЧ

Действителен: с 08.07.2024 до 01.10.2025

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор

А. А. Каракозов

**Б1.О.17 Физика**

рабочая программа дисциплины (модуля)

Кафедра:

**Физика**

Направление подготовки:

**13.03.02 Электроэнергетика и электротехника**

Направленность (профиль) /  
специализация:

**Электропривод и автоматика**

Уровень высшего  
образования:

**Бакалавриат**

Форма обучения:

**очная**

Общая трудоемкость:

**8 з.е.**

Составитель(и):

Т.И.Малашенко

Донецк, 2025 г.

**Рабочая программа дисциплины «Физика»**

разработана в соответствии с ФГОС ВО: Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника (приказ Минобрнауки России от 28.02.2018 г. № 144)

составлена в соответствии с учебным планом по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, направленность (профиль) / специализация «Электропривод и автоматика» для 2025 года приёма.

**1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

<b>Цель:</b>	формирование у обучающихся физического знания, научного мировоззрения и соответствующего стиля мышления, экологической культуры, развития экспериментальных умений и исследовательских навыков, творческих способностей и склонности к креативному мышлению.
<b>Задачи:</b>	
1.1	Изучение законов окружающего мира в их взаимосвязи.
1.2	Овладение фундаментальными принципами и методами решения научно-технических задач.
1.3	Формирование навыков по применению положений фундаментальной физики к грамотному научному анализу ситуаций, с которыми бакалавру придется сталкиваться при создании или использовании новой техники и новых технологий.
1.4	Освоение основных физических теорий, позволяющих описать явления в природе, и пределов применимости этих теорий для решения современных и перспективных профессиональных задач.
1.5	Формирование у студентов основ естественнонаучной картины мира.
1.6	Ознакомление студентов с историей и логикой развития физики и основных её открытий

**2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

2.1	Дисциплина относится к обязательной части Блока 1 Дисциплины (модули) учебного плана.
2.2	<b>Связь с предшествующими дисциплинами (модулями):</b>
2.2.1	Базируется на знаниях и умениях, которые обучающийся приобрел при освоении основной образовательной программы среднего общего образования
2.2.2	Высшая математика
2.3	<b>Дисциплины (модули), практики и ГИА, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>
2.3.1	Прикладная механика
2.3.2	Теоретическая механика
2.3.3	Микропроцессорные устройства
2.3.4	Моделирование и имитация мехатронных систем
2.3.5	Моделирование электромеханических систем
2.3.6	Электроника и микросхемотехника
2.3.7	Теоретические основы электротехники
2.3.8	Электрические машины
2.3.9	Безопасность жизнедеятельности

**3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

ОПК-3 : Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач

ОПК-3.2 : Демонстрирует понимание физических явлений и применяет законы механики, термодинамики, электричества и магнетизма

**В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен**

3.1	<b>Знать:</b>
3.1.1	основные физические явления и основные законы физики, границы их применимости, применение законов в важнейших практических приложениях;
3.1.2	основные физические величины и физические константы, их определение, смысл, способы и единицы их измерения;
3.1.3	фундаментальные физические опыты и их роль в развитии науки;
3.1.4	назначение и принципы действия важнейших физических приборов.
3.2	<b>Уметь:</b>
3.2.1	объяснить основные наблюдаемые природные и техногенные явления и эффекты с позиций фундаментальных физических взаимодействий;
3.2.2	использовать различные методики физических измерений и обработки экспериментальных данных.

3.3	Владеть:					
3.3.1	навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности					
4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), ВИДЫ ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ						
4.1 Распределение часов, отведенных на изучение дисциплины по видам занятий и семестрам						
Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	1 (1.1)	2 (1.2)	Итого			
Неделя	16	16				
Вид занятий	УП	РП	УП	РП	УП	РП
Лекции	32	32	32	32	64	64
Лабораторные	16	16	16	16	32	32
Практические	16	16	16	16	32	32
Контактная работа (консультации и контроль)	4	4	4	4	8	8
Итого ауд.	64	64	64	64	128	128
Контактная работа	68	68	68	68	136	136
Сам. работа	22	22	22	22	44	44
Часы на контроль	54	54	54	54	108	108
Итого	144	144	144	144	288	288
4.2. Виды контроля						
экзамен 1,2 сем.						
4.3. Наличие курсового проекта (работы)						
Курсовой проект (работа) учебным планом не предусмотрен.						

<b>5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>							
Код занятия	Вид занятия	Наименование разделов и тем	Семестр	Часов	Индикаторы достижения компетенций	Литература	
		<b>Раздел 1. Физические основы механики</b>					
1.1	Лек	Механическое движение. Кинематика. Скорость и ускорение. Нормальное и тангенциальное ускорение. Кинематика вращательного движения абсолютно твердого тела. Угловая скорость и угловое ускорение, их связь с линейными скоростями и ускорениями точек вращающегося тела. Динамика. Первый закон Ньютона. Инерциальные и неинерциальные системы отсчета. Масса. Импульс. Сила. Второй закон Ньютона. Третий закон Ньютона. Динамика вращательного движения тела вокруг неподвижной оси. Момент импульса. Момент инерции тела относительно оси. Момент силы. Уравнения динамики вращательного движения твердого тела относительно неподвижной оси. Механическая работа и энергия. Мощность. Энергия как универсальная мера различных форм движения и взаимодействия. Механическая энергия. Кинетическая энергия механической системы. Кинетическая энергия вращающегося тела. Потенциальная энергия. Законы сохранения - фундаментальные законы физики. Закон сохранения импульса. Закон сохранения момента импульса. Закон сохранения механической энергии. Механический принцип относительности. Преобразования Галилея. Постулаты специальной теории относительности. Преобразования Лоренца. Релятивистский закон сложения скоростей. Элементы релятивистской динамики. Взаимосвязь массы и энергии.	1	10	ОПК-3.2	Л1.1 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1	
1.2	Лаб	Введение в физический практикум. Обработка результатов измерений. Изучение законов кинематики и динамики поступательного движения на машине Атвуда. Изучение вращательного движения на маятнике Обербека	1	6	ОПК-3.2	Л1.1 Л2.1 Л3.2 Л3.3 Э1	



1.3	Пр	Кинематика поступательного и вращательного движения. Динамика поступательного и вращательного движения. Законы сохранения в механике.	1	6	ОПК-3.2	Л1.1 Л3.1 Л3.2 Э1
1.4	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к лабораторным и практическим занятиям.	1	4	ОПК-3.2	Л1.1 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Э1
		<b>Раздел 2. Молекулярная физика и термодинамика</b>				
2.1	Лек	Основное уравнение молекулярно-кинетической теории. Закон Максвелла для распределения молекул идеального газа по скоростям. Средняя скорость молекул. Идеальный газ в силовом поле. Барометрическая формула. Распределение Больцмана для частиц во внешнем потенциальном поле. Физические основы термодинамики. Внутренняя энергия идеального газа. Теплоёмкость. Работа и теплообмен как способы обмена энергией между системами. Первый закон термодинамики. Тепловые машины. Цикл Карно. КПД идеальной тепловой машины. Второй закон термодинамики. Направленность самопроизвольных процессов. Применение первого и второго законов термодинамики к изопроцессам.	1	6	ОПК-3.2	Л1.1 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Э1
2.2	Пр	Законы термодинамики	1	2	ОПК-3.2	Л1.1 Л3.1 Л3.2 Э1
2.3	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к практическим занятиям.	1	4	ОПК-3.2	Л1.1 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Э1
		<b>Раздел 3. Электростатика</b>				
3.1	Лек	Электрический заряд. Закон сохранения электрического заряда. Закон Кулона. Электрическое поле. Напряжённость электрического поля. Графическое изображение электрического поля. Принцип суперпозиции полей. Поток вектора напряжённости электростатического поля. Теорема Гаусса. Применение теоремы Гаусса для вычисления напряженностей полей в простых случаях. Работа сил электростатического поля. Потенциал и разность потенциалов. Связь между потенциалом и напряжённостью электростатического поля. Электрическое поле в веществе. Свободные и связанные заряды в диэлектриках. Типы диэлектриков. Электронная и ориентационная поляризация. Диэлектрическая проницаемость вещества. Электроёмкость уединенного проводника. Конденсатор. Соединение конденсаторов в батарее. Энергия заряженного конденсатора. Энергия электростатического поля.	1	6	ОПК-3.2	Л1.1 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Э1
3.2	Лаб	Изучение электростатического поля. Определение электроёмкости конденсатора и батареи конденсаторов.	1	4	ОПК-3.2	Л1.1 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Э1
3.3	Пр	Электростатика	1	2	ОПК-3.2	Л1.1 Л3.1 Л3.2 Э1
3.4	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к лабораторным и практическим занятиям.	1	4	ОПК-3.2	Л1.1 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Э1
		<b>Раздел 4. Постоянный электрический ток</b>				
4.1	Лек	Электрический ток и его характеристики. Сила тока, плотность тока. Сторонние силы, электродвижущая сила. Закон Ома в дифференциальной форме. Обобщенный закон Ома в интегральной форме. Разность потенциалов, напряжение. Сопротивление проводников. Сопротивление и его зависимость от температуры. Работа тока. Мощность. Закон Джоуля - Ленца	1	2	ОПК-3.2	Л1.1 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Э1
4.2	Лаб	Определение удельного сопротивления металлов. Исследование зависимости электрического сопротивления металлов от температуры	1	4	ОПК-3.2	Л1.1 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Э1
4.3	Пр	Законы постоянного тока	1	2	ОПК-3.2	Л1.1 Л3.1 Л3.2 Э2
4.4	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к лабораторным и практическим занятиям.	1	4	ОПК-3.2	Л1.1 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Э1
		<b>Раздел 5. Электромагнетизм</b>				

5.1	Лек	Магнитное поле и его характеристики. Закон Био-Савара-Лапласа и его применение к расчету магнитного поля. Закон полного тока (теорема о циркуляции вектора магнитной индукции). Действие магнитного поля на ток. Закон Ампера. Действие магнитного поля на движущийся заряд. Сила Лоренца. Движение заряженных частиц в магнитном поле. Эффект Холла. Поток вектора индукции магнитного поля. Работа перемещения проводника с током в магнитном поле. Явление электромагнитной индукции. Закон Фарадея. Правило Ленца. Вихревые токи. Явление самоиндукции. Индуктивность контура. Явление взаимной индукции. Токи замыкания и размыкания электрических цепей. Энергия магнитного поля. Магнитные свойства материалов. Классификация магнетиков. Свойства ферромагнетиков. Применение магнетиков в современной технике	1	8	ОПК-3.2	Л1.1 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Э1 Э2
5.2	Лаб	Определение горизонтальной составляющей магнитного поля Земли	1	2	ОПК-3.2	Л1.1 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Э1
5.3	Пр	Расчет магнитных полей. Явление электромагнитной индукции.	1	4	ОПК-3.2	Л1.1 Л3.1 Л3.2 Э1
5.4	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к лабораторным и практическим занятиям.	1	6	ОПК-3.2	Л1.1 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Э1
5.5	КРКК	Консультации по темам дисциплины	1	4	ОПК-3.2	Л1.1 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Э1
		<b>Раздел 6. Колебания и волны</b>				
6.1	Лек	Гармонические колебания (механические и электромагнитные) и их характеристики. Дифференциальное уравнение и анализ его решения. Пружинный, физический и математический маятник. Электрический колебательный контур. Энергия гармонических колебаний. Сложение гармонических колебаний одного направления. Биения. Сложение взаимно перпендикулярных колебаний. Фигуры Лиссажу. Затухающие колебания (механические и электромагнитные). Дифференциальное уравнение и анализ его решения. Коэффициент затухания. Логарифмический декремент затухания. Добротность колебательной системы. Аперидический процесс. Вынужденные колебания (механические и электромагнитные). Дифференциальное уравнение вынужденных колебаний и анализ его решения. Амплитуда и фаза вынужденных колебаний. Резонанс. Применение резонанса в современной науке и технике. Волны. Поперечные и продольные волны. Уравнение гармонической бегущей волны и анализ его решения. Волновое уравнение. Перенос энергии волной. Вектор Умова. Уравнения Максвелла. Предсказание Максвеллом единого электромагнитного поля и электромагнитных волн. Общие свойства электромагнитных волн.	2	10	ОПК-3.2	Л1.2 Л2.1 Л3.1 Л3.3 Э2
6.2	Лаб	Колебания физического маятника. Определение момента инерции с помощью маятниковых колебаний Вынужденные электромагнитные колебания. Резонанс в колебательном контуре	2	4	ОПК-3.2	Л1.2 Л2.1 Л3.1 Л3.3 Э2
6.3	Пр	Гармонические колебания. Маятники. Затухающие и вынужденные колебания. Волны.	2	6	ОПК-3.2	Л1.2 Л3.1 Л3.3 Э2
6.4	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к лабораторным и практическим занятиям.	2	2	ОПК-3.2	Л1.2 Л2.1 Л3.1 Л3.3 Э2
		<b>Раздел 7. Волновая оптика</b>				

7.1	Лек	Волновая оптика. Интерференция света. Когерентность. Общие условия наблюдения максимумов и минимумов интерференции. Интерференция света на тонких пленках. Дифракции света. Принцип Гюйгенса - Френеля. Дифракционная решетка. Дифракция рентгеновского излучения. Формула Вульфа - Брэгга. Поляризация света. Поляризатор и анализатор. Закон Малюса. Закон Брюстера. Двойное лучепреломление. Явление дихроизма. Искусственная оптическая анизотропия.	2	6	ОПК-3.2	Л1.2 Л2.1 Л3.1 Л3.3 Э2
7.2	Лаб	Определение длины световой волны с помощью дифракционной решетки на гониометре. Знакомство с работой сахариметра. Определение концентрации сахарного раствора	2	4	ОПК-3.2	Л1.2 Л2.1 Л3.1 Л3.3 Э2
7.3	Пр	Интерференция света. Дифракция и поляризация света.	2	4	ОПК-3.2	Л1.2 Л3.1 Л3.3 Э2
7.4	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к лабораторным и практическим занятиям.	2	4	ОПК-3.2	Л1.2 Л2.1 Л3.1 Л3.3 Э2
<b>Раздел 8. Квантовая оптика</b>						
8.1	Лек	Тепловое излучение и его характеристики. Абсолютно чёрное тело. Закон Кирхгофа. Закон Стефана - Больцмана. Распределение энергии в спектре абсолютно черного тела. Закон смещения Вина. Квантовая гипотеза Планка. Формула Планка для теплового излучения. Кванты света - фотоны и их характеристики. Фотоэлектрический эффект. Законы внешнего фотоэффекта. Уравнения Эйнштейна для внешнего фотоэффекта и квантовое объяснение законов фотоэффекта. Эффект Комптона.	2	4	ОПК-3.2	Л1.2 Л2.1 Л3.1 Л3.3 Э2
8.2	Лаб	Знакомство с работой оптического пирометра. Определение постоянной Стефана-Больцмана. Фотоэлектрический эффект. Определение постоянной Планка и работы выхода электрона.	2	4	ОПК-3.2	Л1.2 Л2.1 Л3.1 Л3.3 Э2
8.3	Пр	Тепловое излучение. Фотоэффект.	2	2	ОПК-3.2	Л1.2 Л3.1 Л3.3 Э2
8.4	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к лабораторным и практическим занятиям.	2	4	ОПК-3.2	Л1.2 Л2.1 Л3.1 Л3.3 Э2
<b>Раздел 9. Элементы квантовой механики</b>						
9.1	Лек	Закономерности в спектрах водородоподобных атомных систем. Модели атома. Гипотеза де Бройля. Опыты Дэвиссона и Джермера. Дифракция микрочастиц. Корпускулярно-волновой дуализм частиц вещества. Волновая функция, ее статистический смысл и условия, которым она должна удовлетворять. Соотношение неопределенностей Гейзенберга. Уравнение Шрёдингера. Квантово-механическая теория атома водорода и водородоподобных атомов. Квантование энергии. Квантовые числа. Квантование орбитальных механического и магнитного моментов. Пространственное квантование. Опыт Штерна и Герлаха. Спин электрона. Принцип Паули. Периодическая системы элементов Менделеева.	2	6	ОПК-3.2	Л1.2 Л2.1 Л3.1 Л3.3 Э2
9.2	Лаб	Знакомство с работой универсального монохроматора-спектрометра. Определение длин волн спектральных линий атома водорода	2	2	ОПК-3.2	Л1.2 Л2.1 Л3.1 Л3.3 Э2
9.3	Пр	Атом водорода в квантовой механике	2	2	ОПК-3.2	Л1.2 Л3.1 Л3.3 Э2
9.4	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к лабораторным и практическим занятиям.	2	4	ОПК-3.2	Л1.2 Л2.1 Л3.1 Л3.3 Э2
<b>Раздел 10. Основы физики твердого тела</b>						

10.1	Лек	Определение и классификация твёрдых тел. Основы зонной теории твёрдых тел. Объяснение зонной теорией разделения твёрдых тел на металлы, полупроводники и диэлектрики. Полупроводники и их зонная структура. Электроны проводимости и дырки. Собственная электропроводность полупроводников и её температурная зависимость. Фотоэлектрические явления в полупроводниках. Терморезисторы. Примесные полупроводники. Акцепторные и донорные примеси. Контактные явления в полупроводниках. Электронно-дырочный переход и его свойства. Полупроводниковый диод.	2	2	ОПК-3.2	Л1.2 Л2.1 Л3.1 Л3.3 Э2
10.2	Лаб	Исследование зависимости электрического сопротивления полупроводников от температуры	2	2	ОПК-3.2	Л1.2 Л2.1 Л3.1 Л3.3 Э2
10.3	Ср	Изучение лекционного материала и подготовка к лабораторным работам.	2	4	ОПК-3.2	Л1.2 Л2.1 Л3.1 Л3.3 Э2
<b>Раздел 11. Элементы физики атомного ядра</b>						
11.1	Лек	Состав ядра. Характеристики атомного ядра. Ядерные силы и их особенности. Энергия связи. Явление радиоактивности. Виды радиоактивного распада. Закон радиоактивного распада. Ядерные реакции. Энергетический эффект ядерной реакции. Цепная ядерная реакция. Ядерный реактор. Вопросы ядерной безопасности.	2	4	ОПК-3.2	Л1.2 Л2.1 Л3.1 Л3.3 Э2
11.2	Пр	Ядерные превращения	2	2	ОПК-3.2	Л1.2 Л3.1 Л3.3 Э2
11.3	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к практическим занятиям	2	4	ОПК-3.2	Л1.2 Л2.1 Л3.1 Л3.3 Э2
11.4	КРКК	Консультации по темам дисциплины	2	4	ОПК-3.2	Л1.2 Л2.1 Л3.1 Л3.3 Э2

## 6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В ходе обучения применяются следующие образовательные технологии:

6.1	Лекция	Является основным видом учебных занятий, составляет основу теоретической подготовки обучающихся. Цели лекционных занятий: дать систематизированные научные знания по дисциплине, акцентировать внимание на наиболее сложных вопросах дисциплины; стимулировать активную познавательную деятельность обучающихся, способствовать формированию их творческого мышления.
6.2	Лабораторная работа	Вид учебного занятия, на котором студент под руководством преподавателя после предварительного изучения соответствующей методики лично проводит натурные или имитационные эксперименты или исследования с целью практического подтверждения отдельных теоретических положений учебной дисциплины, приобретает умения работать с лабораторным оборудованием и измерительными приборами.
6.3	Практическое занятие	Вид учебного занятия, на котором преподаватель организует детальное рассмотрение студентами отдельных теоретических положений учебной дисциплины и формирует умение их практического применения путем индивидуального решения студентом поставленных задач или выполнения сформулированных заданий.
6.4	Самостоятельная работа обучающихся	Направлена на углубление и закрепление знаний, полученных на лекциях и других занятиях, выработку навыков самостоятельного активного приобретения новых, дополнительных знаний, подготовку к предстоящим учебным занятиям и промежуточному контролю.
6.5	Консультация	Является одной из форм руководства учебной работой обучающихся и оказания им помощи в самостоятельном изучении материала дисциплины, в ликвидации имеющихся пробелов в знаниях, задолженностей по текущим занятиям, в подготовке письменных работ (проектов). Консультация проводится преподавателем, ведущим занятия в учебной группе, научным руководителем и может носить как индивидуальный, так и групповой характер.

## 7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 7.1. Контрольные вопросы для проведения текущего контроля успеваемости

Раздел 1. Физические основы механики.

1. Запишите формулы, которые определяют векторы средней скорости и среднего ускорения, мгновенной скорости и мгновенного ускорения.

2. Что характеризует тангенциальная составляющая ускорения? Нормальная составляющая ускорения? Чему равны их модули? Как направлены эти векторы?
3. Что называют угловым перемещением, угловой скоростью, угловым ускорением? Как определяют направления этих векторов?
4. Дайте определения основных динамических характеристик (силы, массы, импульса тела).
5. Сформулируйте первый закон Ньютона. Почему этот закон называют законом инерции?
6. Сформулируйте и запишите второй закон Ньютона в наиболее общей форме и для случая, когда  $m = \text{const}$ .
7. Сформулируйте третий закон Ньютона. Приведите примеры его проявления.
8. Чему равна сила трения скольжения? Как она направлена? От чего зависит коэффициент трения скольжения?
9. Что называют работой? Как рассчитывается работа постоянной силы? переменной силы? Запишите формулы и поясните смысл величин, входящих в формулы.
10. Назовите виды механической энергии. Чему равна кинетическая энергия поступательно движущегося тела? Запишите формулы для расчета потенциальной энергии гравитационного взаимодействия, тела в поле тяжести Земли, упруго деформированной пружины.
11. Сформулируйте и запишите теорему об изменении кинетической энергии.
12. Сформулируйте закон сохранения импульса.
13. Сформулируйте закон сохранения механической энергии.
14. Что такое момент инерции? Какова роль момента инерции во вращательном движении?
15. Запишите формулу для кинетической энергии тела, вращающегося вокруг неподвижной оси и для тела, которое катится (одновременно движется поступательно и вращается).
16. Что называют моментом силы относительно неподвижной точки? относительно неподвижной оси? Что такое плечо силы?
17. Что называют моментом импульса относительно неподвижной точки? Чему равен момент импульса твердого тела относительно оси?
18. Запишите уравнение, выражающее основной закон динамики вращательного движения.
19. Сформулируйте закон сохранения момента импульса. Приведите примеры проявления закона сохранения момента импульса для твердого тела, для системы тел.

## Раздел 2. Молекулярная физика и термодинамика.

1. Сформулируйте основные положения молекулярно-кинетической теории.
2. Запишите основное уравнение молекулярно-кинетической теории газов, поясните смысл обозначений.
3. В чем заключается молекулярно-кинетическое толкование термодинамической температуры? Запишите уравнение, связывающее термодинамическую температуру и среднюю кинетическую энергию поступательного движения молекул.
4. Запишите барометрическую формулу.
5. Назовите термодинамические параметры идеального газа? Как связаны между собой термодинамические параметры идеального газа? (Уравнение Менделеева-Клапейрона).
6. Что называют термодинамическим процессом? Какие процессы называют равновесными? Неравновесными? Обратимыми? Необратимыми? Приведите примеры.
7. Что называют внутренней энергией? Чему равна внутренняя энергия идеального газа?
8. Назовите способы изменения внутренней энергии. Приведите примеры.
9. Как вычисляется работа в термодинамике? Запишите формулу, поясните смысл обозначений.
10. Что называют теплообменом? Назовите виды теплообмена. Приведите примеры. Что такое количество теплоты?
11. Сформулируйте первое начало термодинамики. Запишите уравнение, выражающее первое начало термодинамики.
12. Что такое теплоемкость? Молярная теплоемкость? Как связаны молярная теплоемкость при постоянном давлении и при постоянном объеме? Запишите уравнение Майера.
13. Дайте определение тепловой машины. Назовите основные элементы любой тепловой машины. Как рассчитать к.п.д. любой тепловой машины?
14. Чему равен к.п.д. цикла Карно?
15. Сформулируйте второе начало термодинамики (формулировки Клаузиуса и Томсона).
16. Дайте термодинамическое и статистическое определение энтропии. В чем состоит суть закона возрастания энтропии?

## Раздел 3. Электростатика.

1. Сформулируйте закон Кулона, запишите формулу и поясните смысл обозначений. Какой заряд называют точечным?
2. Дайте определение напряженности электростатического поля. Запишите формулу для напряженности поля точечного заряда, поясните смысл обозначений.
3. Что называют потенциалом в данной точке поля? В каких единицах измеряют потенциал?
4. Чему равен потенциал поля точечного заряда?
5. Чему равна работа электростатического поля по перемещению заряда из точки с потенциалом  $\phi_1$  в точку с потенциалом  $\phi_2$ ?
6. Дайте определение разности потенциалов?
7. Как графически изображают электростатическое поле? Как взаимно расположены силовые линии и линии равного потенциала? Приведите примеры.

8. Какова связь между напряженностью и потенциалом? Запишите и поясните формулы, выражающие эту связь 1) в общем случае (т.е. для любого поля), 2) в случае, когда напряженность является функцией одной координаты (например,  $E(r)$ ), 3) для однородного поля.
9. Что называют электроемкостью (емкостью) уединенного проводника? В каких единицах она измеряется? От чего зависит емкость проводника?
10. Что такое конденсатор? Какие (по форме) бывают конденсаторы? Чему равна емкость конденсатора? От чего зависит емкость конденсатора?
11. Какие выполняются соотношения для емкостей, зарядов и напряжений при последовательном и параллельном соединенных конденсаторов?
12. Запишите формулы, определяющие энергию заряженного конденсатора.

#### Раздел 4. Постоянный ток.

1. Что называют электрическим током? Дайте определение силы тока, плотности тока. Назовите единицы измерения этих величин.
2. Какой ток называют постоянным?
3. Какие силы называют сторонними? Что такое электродвижущая сила? Запишите формулу, определяющую эту физическую величину. В каких единицах измеряется электродвижущая сила?
4. Сформулируйте закон Ома для однородного участка цепи. Запишите формулу, выражающую этот закон.
5. Что такое электрическое сопротивление? Удельное сопротивление? В каких единицах они измеряются?
6. Чему равно сопротивление однородного цилиндрического проводника? Запишите формулу. Поясните смысл обозначений.
7. Запишите формулу, выражающую зависимость сопротивления металлов от температуры? Изобразите схематически график этой зависимости.
8. Запишите формулу, выражающую закон Ома для неоднородного участка цепи, для замкнутой цепи. Чему равен ток короткого замыкания?
9. Запишите формулу, выражающую закон Ома в дифференциальной форме? Поясните смысл обозначений.
10. Запишите формулы для расчета работы и мощности тока.
11. Запишите формулу, выражающую закон Джоуля-Ленца. Поясните смысл обозначений.

#### Раздел 5. Электромагнетизм

1. Назовите основные характеристики магнитного поля. Каким соотношением они связаны между собой? В каких единицах измеряются эти величины?
2. Дайте определение магнитной индукции. Как определяется направление вектора магнитной индукции?
3. Сформулируйте принцип суперпозиции для магнитных полей.
4. Как графически изображаются магнитные поля? Какое поле называется однородным?
5. Какое действие оказывает магнитное поле на проводник с током? Запишите формулу для расчёта силы Ампера.
6. Какое действие оказывает магнитное поле на движущийся заряд? Запишите формулу для расчёта силы Лоренца.
7. В чём заключается эффект Холла?
8. В чём заключается процесс намагничивания вещества?
9. Какие вещества называются диа-, пара-, ферромагнетиками? Перечислите основные свойства ферромагнетиков.
10. В чём заключается явление электромагнитной индукции?
11. Запишите закон Фарадея для ЭДС индукции.
12. Сформулируйте правило Ленца.
13. Дайте определение индуктивности. Запишите формулу для расчёта индуктивности соленоида.
14. В чём заключается явление самоиндукции? Запишите формулу для расчёта ЭДС самоиндукции.
15. В чём заключается явление взаимной индукции?
16. Объясните принцип работы генератора переменного тока. Приведите примеры использования явления электромагнитной индукции.
17. Как рассчитывается энергия магнитного поля? Как рассчитывается объёмная плотность энергии магнитного поля?

#### Раздел 6. Колебания и волны

1. Какие процессы называются колебательными? Приведите примеры.
2. Какие колебания называют гармоническими? Запишите уравнение гармонического колебания и назовите входящие в него величины, дайте определения этих величин.
3. Запишите формулы для расчёта периода колебаний пружинного, физического и математического маятников.
4. Как найти результат сложения двух одинаково направленных гармонических колебаний одной частоты, пользуясь представлением колебаний в векторной форме?
5. В каком случае при сложении колебаний возникают биения?
6. Какие колебания называются затухающими? Запишите законы изменения координаты и амплитуды для затухающих колебаний.
7. Дайте определения основных характеристик затухающих колебаний.
8. Какие колебания называются вынужденными? Запишите закон изменения координаты для случая установившихся колебаний.
9. В чём заключается явление резонанса? Запишите формулу для расчёта резонансной частоты.
10. Нарисуйте схему идеального колебательного контура. Как рассчитывается период колебаний идеального колебательного контура?

11. Нарисуйте схему колебательного контура, в котором происходят затухающие колебания. Запишите закон изменения заряда.
12. Нарисуйте схему колебательного контура, в котором происходят вынужденные колебания. Запишите закон изменения силы тока для случая установившихся колебаний.
13. Как рассчитывается частота вынуждающей ЭДС, при которой сила тока достигает максимального значения (резонансная частота)?
14. Какой процесс называется волной? Какие волны называются продольными? поперечными?
15. Запишите уравнение плоской монохроматической волны. Дайте определение длины волны.
16. Что называется плотностью потока энергии (вектором Умова)?
17. Какие волны называются стоячими? В чём отличие стоячей волны от бегущей?
18. Из каких теоретических предпосылок вытекает существование электромагнитных волн? Запишите уравнение плоской монохроматической электромагнитной волны.
19. Запишите формулу для расчёта скорости распространения электромагнитных волн в однородной изотропной среде.
20. Что называется вектором Пойнтинга? Запишите формулы для расчёта мгновенного и среднего значения вектора Пойнтинга.

#### Раздел 7. Волновая оптика

1. В каких явлениях проявляются волновые свойства света?
2. В чём заключается явление интерференции света? Какие волны называются когерентными?
3. Почему интерференцию света можно наблюдать от двух лазеров и нельзя от двух электроламп? В чём заключается основной способ получения когерентных волн? Как он реализуется на практике?
4. Что такое оптический путь, оптическая разность хода волн?
5. Запишите условия усиления и ослабления света при интерференции волн от двух когерентных точечных источников.
6. В чём заключается явление дифракции? Почему дифракция звука повседневно более очевидна, чем дифракция света?
7. Сформулируйте основные положения принципа Гюйгенса-Френеля.
8. Что представляет собой дифракционная решетка?
9. Запишите условие главных максимумов для дифракции на дифракционной решётке.
10. Почему дифракционная решетка разлагает белый свет в спектр?
11. Что называют разрешающей способностью дифракционной решетки? Запишите формулу для расчёта разрешающей способности дифракционной решётки.
12. В чём заключается явление поляризации? Каким волнам, поперечным или продольным, свойственно это явление?
13. Чем отличается поляризованный свет от естественного?
14. Что называют поляризатором? Анализатором?
15. Сформулируйте и запишите закон Малюса.
16. Сформулируйте и запишите закон Брюстера.
17. В чём заключается явление двойного лучепреломления? Какие лучи называются обыкновенными и необыкновенными при двойном лучепреломлении?
18. Приведите примеры применения поляризованного света.

#### Раздел 8. Квантовая оптика

1. Какое излучение называется тепловым? Какова основная особенность теплового излучения по сравнению с другими видами излучения?
2. Назовите основные характеристики теплового излучения. Что называют энергетической светимостью тела?
3. Какое тело называют абсолютно черным? серым? Что представляет собой физическая модель абсолютно черного тела?
4. Сформулируйте закон Кирхгофа для теплового излучения. Запишите соответствующую формулу.
5. Сформулируйте закон Стефана – Больцмана. Запишите соответствующую формулу.
6. Сформулируйте закон смещения Вина. Запишите соответствующую формулу.
7. В чём суть гипотезы Планка?
8. Что такое фотон? Назовите основные свойства фотона. Запишите формулы для расчёта энергии и импульса фотона.
9. В чём заключается явление внешнего фотоэффекта? Запишите уравнение Эйнштейна для фотоэффекта.
10. Сформулируйте законы внешнего фотоэффекта. Как они объясняются на основе квантовых представлений о природе света?
11. Что называют красной границей фотоэффекта?
12. Что называют задерживающим напряжением?
13. В чём заключается эффект Комптона? Какие законы сохранения выполняются при взаимодействии фотона со свободным электроном?

#### Раздел 9. Элементы квантовой механики

1. В чём сущность гипотезы де Бройля? Запишите формулу для расчёта длины волны де Бройля.
2. Запишите соотношения неопределённостей Гейзенберга для координат и импульсов. В чём их физический смысл?
3. Как задается состояние микрочастицы в квантовой механике?
4. Что определяет квадрат модуля волновой функции?

5. Запишите и поясните условие нормировки волновой функции.
6. Каким стандартным условиям должна удовлетворять волновая функция?
7. Какие состояния в квантовой механике называют стационарными?
9. Запишите уравнение Шрёдингера для стационарных состояний. Что является решением уравнения Шрёдингера?
10. Запишите уравнение Шрёдингера для электрона, находящегося в водородоподобном ионе.
11. Какими квантовыми числами определяется состояния электрона в атоме? Укажите возможные значения квантовых чисел. С какими динамическими характеристиками связаны эти числа?
12. Запишите выражение для собственных значений энергии электрона в атоме водорода. Изобразите графически энергетический спектр атома водорода.
13. Что представляет собой оптический спектр атома водорода? На схеме энергетических уровней изобразите переходы, соответствующие различным спектральным сериям. Запишите формулу, по которой рассчитываются соответствующие длины волн.
14. Сформулируйте принцип Паули.

#### Раздел 10. Основы физики твёрдого тела

1. Чем отличаются энергетические состояния электронов в изолированном атоме и кристалле? Дайте определения понятиям: разрешенная, запрещенная, валентная зона, зона проводимости.
2. Чем различаются по зонной теории металлы, полупроводники и диэлектрики?
3. Дайте определение собственных полупроводников. Приведите примеры.
4. Изобразите схематично зонную структуру собственного полупроводника. Как заполнены его энергетические зоны при температуре, близкой к абсолютному нулю и при температуре, отличной от нуля?
5. Какова природа носителей тока в собственных полупроводниках? Поясните, что называется «дыркой».
6. Как зависит проводимость собственных полупроводников от температуры? Приведите соответствующую формулу и график. Как объяснить увеличение проводимости полупроводников с повышением температуры?
7. Сравните зависимость проводимости собственных полупроводников от температуры с соответствующей зависимостью для металлов. Приведите соответствующую формулу и график для металлов.
8. Назовите типы примесной проводимости. Как возникает примесная проводимость? Приведите примеры.
9. Какое явление называется внутренним фотоэффектом? При каком условии возникает внутренний фотоэффект? Чем внутренний фотоэффект отличается от внешнего?
10. Что такое p-n-переход? Какими свойствами он обладает?
11. Приведите вольт-амперную характеристику полупроводникового диода.

#### Раздел 11. Элементы физики атомного ядра

1. Какие частицы входят в состав ядра? Назовите основные характеристики ядра.
2. Какие силы действуют между нуклонами в ядре? Перечислите основные свойства ядерных сил.
3. Что называют дефектом массы? Запишите формулу для расчёта дефекта массы.
4. Что называют энергией связи ядра, удельной энергией связи? Запишите формулы, по которым они рассчитываются.
5. Что называют ядерной реакцией? Какие законы выполняются при ядерных реакциях?
6. Как рассчитывается энергетический выход ядерной реакции? Какие реакции называются экзотермическими? эндотермическими?
7. В чём заключается явление радиоактивности? Перечислите виды радиоактивного распада. В чём состоит сущность этих процессов?
8. Запишите закон радиоактивного распада. Каковы границы применимости закона радиоактивного распада?
9. Что такое период полураспада? Как он связан с постоянной распада?
10. Что называют активностью радиоактивного вещества, удельной активностью? Запишите закон изменения активности.

### 7.2. Контрольные вопросы для проведения промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

#### 1-й семестр

1. Основные кинематические и динамические характеристики поступательного движения.
2. Законы Ньютона. Виды взаимодействия и законы действия сил.
3. Механическая работа. Графическое представление работы. Мощность.
4. Кинетическая энергия. Теорема об изменении кинетической энергии.
5. Потенциальная энергия. Потенциальная энергия тела в поле тяготения. Потенциальная энергия упругой деформации. Связь консервативных сил и потенциальной энергии.
6. Закон сохранения импульса. Закон сохранения механической энергии.
7. Динамика вращательного движения твердого тела: основные характеристики, основное уравнение динамики вращательного



движения.

8. Принцип относительности Галилея. Преобразование Галилея. Границы применимости классической механики.
9. Постулаты специальной теории относительности. Преобразование Лоренца. Следствия из преобразований Лоренца. Релятивистский закон сложения скоростей.
10. Элементы релятивистской динамики. Релятивистская масса. Релятивистский импульс. Закон пропорциональности массы и энергии.
11. Молекулярно-кинетическое и термодинамическое описание макроскопических систем. Модель идеального газа. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории.
12. Распределение молекул идеального газа по скоростям. Скорости газовых молекул.
13. Идеальный газ в поле тяготения. Барометрическая формула.
14. Физические основы термодинамики. Термодинамическая система. Понятие о равновесии. Обратимость и необратимость. Работа и теплота.
15. Первое начало термодинамики и его применение к изопроцессам.
16. Направленность самопроизвольных процессов в замкнутых системах. Термодинамическая вероятность. Энтропия и ее статистический смысл.
17. Связь энтропии с термодинамическими величинами. Второе начало термодинамики.
18. Цикл Карно. Коэффициент полезного действия идеальной тепловой машины.
19. Электрический заряд. Закон сохранения заряда. Закон Кулона.
20. Электростатическое поле. Напряженность поля. Принцип суперпозиции электростатических полей. Графическое изображение поля.
21. Теорема Гаусса и ее применение к вычислению поля равномерно заряженной бесконечно длинной нити (цилиндра), поля бесконечной равномерно заряженной плоскости, двух параллельных плоскостей.
22. Работа электростатического поля. Потенциальная энергия заряда в электростатическом поле. Потенциал. Эквипотенциальные поверхности. Связь между напряженностью и потенциалом.
23. Поляризация диэлектриков. Типы поляризации. Вектор поляризации. Диэлектрическая восприимчивость и диэлектрическая проницаемость диэлектриков.
24. Проводники в электрическом поле. Емкость уединенного проводника. Конденсаторы. Емкость конденсатора.
25. Энергия заряженного конденсатора. Энергия электростатического поля. Объемная плотность энергии.
26. Электрический ток. Сила тока. Плотность тока. Закон Ома в дифференциальной форме.
27. Сторонние силы. ЭДС источника тока.
28. Закон Ома в интегральной форме для неоднородного участка цепи, для однородного участка цепи, для замкнутой цепи. Напряжение, разность потенциалов.
29. Работа и мощность тока. Закон Джоуля-Ленца.
30. Магнитное поле и его характеристики. Графическое изображение магнитного поля.
31. Закон Био-Савара-Лапласа и его применение к расчету магнитных полей.
32. Теорема о циркуляции вектора напряженности магнитного поля (закон полного тока). Вихревой характер магнитного поля.
33. Действие магнитного поля на ток. Закон Ампера.
34. Сила Лоренца. Движение заряженной частицы в однородном магнитном поле. Эффект Холла.
35. Поток вектора магнитной индукции. Работа по перемещению проводника с током в магнитном поле.
36. Явление электромагнитной индукции. Закон Фарадея. Правило Ленца. Токи Фуко.
37. Явление самоиндукции. Индуктивность. Явление взаимной индукции.
38. Энергия магнитного поля. Объемная плотность энергии.
39. Магнитные свойства вещества. Классификация магнетиков. Диамагнетизм. Парамагнетизм. Ферромагнетики.

## 2-й семестр

1. Колебания. Определение и классификация. Гармонические колебания. Скорость и ускорение. Дифференциальное уравнение гармонических колебаний, его решение и анализ.
2. Пружинный маятник, физический и математический маятники. Собственные электромагнитные колебания в идеальном колебательном контуре.
3. Энергия гармонического осциллятора (механические и электромагнитные колебания).
4. Сложение гармонических колебаний одинакового направления с одинаковыми частотами.
5. Сложение гармонических колебаний одинакового направления с разными, но близкими частотами. Битения.
6. Сложение взаимно перпендикулярных колебаний. Фигуры Лиссажу.
7. Затухающие механические и электромагнитные колебания. Дифференциальное уравнение затухающих электромагнитных колебаний, его решение и анализ. Характеристики затухания колебаний.
8. Вынужденные колебания. Дифференциальное уравнение и его решение. Резонанс.
9. Волны. Продольные и поперечные волны. Уравнение плоской бегущей волны. Длина волны, волновое число. Волновое уравнение.
10. Энергия волнового движения. Вектор Умова.
11. Стоячие волны.
12. Уравнения Максвелла. Следствия из уравнений Максвелла.
13. Электромагнитные волны и их свойства. Вектор Пойнтинга. Шкала электромагнитных волн.
14. Интерференция света. Общее условие наблюдения интерференционных максимумов и минимумов. Геометрическая разность хода. Оптическая разность хода.
15. Интерференция в тонких пленках. Полосы равной толщины и равного наклона.
16. Дифракция света. Принцип Гюйгенса-Френеля. Метод зон Френеля. Дифракция от одной щели.

17. Дифракционная решетка. Дифракция рентгеновских лучей. Формула Вульфа-Брэгга.
18. Поляризация света. Поляризатор и анализатор. Закон Малюса. Формула Брюстера. Двойное лучепреломление. Явление дихроизма. Искусственная анизотропия.
19. Тепловое излучение. Абсолютно черное тело. Закон Кирхгофа.
20. Закономерности излучения абсолютно черного тела. Законы Стефана-Больцмана и Вина.
21. Гипотеза Планка. Формула Планка.
22. Фотоэффект. Законы фотоэффекта. Формула Эйнштейна.
23. Идея де-Бройля. Корпускулярно-волновой дуализм материи.
24. Соотношение неопределенностей Гейзенберга. Волновая функция. Ее свойства и нормировка.
25. Уравнение Шрёдингера для стационарного состояния.
26. Атом водорода и водородоподобные ионы. Квантовые числа. Квантование динамических характеристик.
27. Возникновение энергетических зон при образовании кристалла. Зонная структура проводников, полупроводников, диэлектриков.
28. Собственная и примесная проводимость полупроводников.
29. Контактные явления в полупроводниках, р-п-переход. Внутренний фотоэффект.
30. Состав и размеры ядер. Дефект массы. Энергия связи.
31. Ядерные реакции, радиоактивность.

### 7.3. Тематика письменных работ

Письменные работы по дисциплине не предусмотрены.

### 7.4. Критерии оценивания

#### Экзамен

Текущий контроль знаний обучающегося осуществляется по результатам выполнения и защиты лабораторных работ, контрольных заданий и текущих опросов на лекциях.

Защита лабораторных работ и контрольных заданий проводится в виде собеседования. Выполнение всех лабораторных работ и контрольных заданий, предусмотренных рабочей программой дисциплины, является обязательным.

Необходимое условие для допуска к экзамену: выполнение, предоставление и защита отчетов по всем лабораторным работам, предусмотренным рабочей программой дисциплины; выполнение всех контрольных заданий.

По результатам экзамена обучающемуся выставляются следующие оценки:

«Отлично» - обучающийся в полном объеме знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос; безошибочно находит решения заданий, предусмотренных программой обучения; успешно выполнил предусмотренные программой обучения задания;

«Хорошо» - обучающийся хорошо знает материал, грамотно и по существу излагает его, допуская некоторые неточности в ответе на вопрос; уверенно находит решения заданий, предусмотренных программой обучения; успешно выполнил предусмотренные программой обучения задания;

«Удовлетворительно» - обучающийся поверхностно знает материал основных разделов и тем учебной дисциплины, допускает неточности в ответе на вопрос; затрудняется с нахождением решения некоторых заданий, предусмотренных программой обучения; предусмотренные программой обучения задания выполнены с неточностями;

«Неудовлетворительно» - обучающийся не знает значительной части материала, допускает существенные ошибки в ответах на вопросы; не умеет находить решения большинства предусмотренных программой обучения заданий; не все задания, предусмотренные программой обучения, выполнены удовлетворительно

## 8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 8.1. Рекомендуемая литература

ЛЗ.1	Глухова Ж. Л., Щеголева Т. А. Методические указания к практическим занятиям по общей физике (раздел "Физические основы механики") [Электронный ресурс] [Электронный ресурс]: для обучающихся по направлениям подготовки 13.03.02 "Электроэнергетика и электротехника", 15.03.06 "Мехатроника и робототехника", 23.03.03 "Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов" по образовательной программе "бакалавриат". - Донецк: ГОУВПО "ДОННТУ", 2021. - 1 файл – Режим доступа: <a href="http://ed.donntu.ru/books/21/m7249.pdf">http://ed.donntu.ru/books/21/m7249.pdf</a>
ЛЗ.1	Лумпиева Т. П., Волков А. Ф. Методические указания к выполнению лабораторных работ по физике [Электронный ресурс] [Электронный ресурс]: для обучающихся всех специальностей и направлений подготовки по образовательным программам "специалитет" и "бакалавриат". - Донецк: ГОУВПО "ДОННТУ", 2021. - 1 файл – Режим доступа: <a href="http://ed.donntu.ru/books/21/m7381.pdf">http://ed.donntu.ru/books/21/m7381.pdf</a>

Л1.1	Волков, А. Ф., Лумпиева, Т. П. Курс физики. В 2 томах. Т.1. Физические основы механики. Молекулярная физика и термодинамика. Электростатика. Постоянный электрический ток. Электромагнетизм [Электронный ресурс]: учебное пособие для обучающихся образовательных учреждений высшего профессионального образования. - Донецк: Донецкий национальный технический университет, 2019. - 300 с. – Режим доступа: <a href="https://www.iprbookshop.ru/105812.html">https://www.iprbookshop.ru/105812.html</a>
Л1.2	Волков, А. Ф., Лумпиева, Т. П. Курс физики. В 2 томах. Т.2. Колебания и волны. Волновая и квантовая оптика. Элементы квантовой механики. Основы физики твёрдого тела. Элементы физики атомного ядра [Электронный ресурс]: учебное пособие для обучающихся образовательных учреждений высшего профессионального образования. - Донецк: Донецкий национальный технический университет, 2019. - 280 с. – Режим доступа: <a href="https://www.iprbookshop.ru/105813.html">https://www.iprbookshop.ru/105813.html</a>
Л3.2	Глухова Ж. Л., Щеголева Т. А. Методические рекомендации к выполнению самостоятельной работы по дисциплине "Общая физика" [Электронный ресурс] [Электронный ресурс]: для обучающихся по направлению подготовки 13.03.02 "Электроэнергетика и электротехника" всех форм обучения. - Донецк: ГОУВПО "ДОННТУ", 2022. - 1 файл – Режим доступа: <a href="http://ed.donntu.ru/books/22/m8615.pdf">http://ed.donntu.ru/books/22/m8615.pdf</a>
Л3.3	Глухова Ж. Л., Щеголева Т. А. Методические рекомендации к выполнению самостоятельной работы по дисциплине "Общая физика" [Электронный ресурс] [Электронный ресурс]: для обучающихся по направлению подготовки 13.03.02 "Электроэнергетика и электротехника" всех форм обучения. - Донецк: ГОУВПО "ДОННТУ", 2022. - 1 файл – Режим доступа: <a href="http://ed.donntu.ru/books/22/m8616.pdf">http://ed.donntu.ru/books/22/m8616.pdf</a>
<b>8.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"</b>	
Э1	Дистанционный курс "Физика 1-й семестр ФИСТ, ФИСП, ФИЭР"
Э2	Дистанционный курс "Физика 2-й семестр ФИСТ, ФИСП, ФИЭР"
<b>8.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства</b>	
8.3.1	OpenOffice 2.0.3 – общественная лицензия MPL 2.0, Grub loader for ALT Linux - лицензия GNU LGPL v3, Mozilla Firefox - лицензия MPL2.0, Moodle (Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment) - лицензия GNU GPL
<b>8.4. Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем</b>	
8.4.1	ЭБС IPR SMART
8.4.2	ЭБС ДОННТУ
<b>9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>	
9.1	Аудитория 11.521 - Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации : доска аудиторная , парты 2-х местные, стол преподавателя, стул преподавателя, комплект переносного мультимедийного оборудования (ноутбук, мультимедийный проектор, механизированный экран)
9.2	Аудитория 2.138 - Читальный зал Научно-технической библиотеки – помещение для самостоятельной работы с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации : Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду (ЭИОС ДонНТУ) и электронно-библиотечную систему (ЭБС IPR SMART), а также возможностью индивидуального неограниченного доступа обучающихся в ЭБС и ЭИОС посредством Wi-Fi с персональных мобильных устройств.
9.3	Аудитория 9.204 - Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типов, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации : мультимедийное оборудование: компьютеры (академическая подписка DreamSparkPremium), LibreOffice 4.3.2.2 (лицензия GNULGPLv3+ и MPL2.0); SciLab (бесплатная лицензия); IRS-Вентиляция – ЭПЛА (бесплатная лицензия), Мониторы TFT-17", проектор мультимедийный, проекционный экран; специализированная мебель: доска аудиторная, парты , стол, кафедра ,стулья , демонстрационные стенды и плакаты
9.4	Аудитория 9.307 - Учебная лаборатория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, лабораторных и практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации : комплект переносного мультимедийного оборудования (ноутбук, мультимедийный проектор), экран; доска аудиторная, кафедра, стол аудиторный, стул аудиторный, парты 2-х местные; набор принадлежностей для опытов по механике, электродинамике, молекулярной физике и термодинамике, оптике; учебные стенды

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН  
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат: 1AFFD5273B350FA72A3A0C31FDD5823B

Владелец: КАРАКОЗОВ АРТУР АРКАДЬЕВИЧ

Действителен: с 08.07.2024 до 01.10.2025

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор

А. А. Каракозов

**Б1.О.18 Высшая математика**

рабочая программа дисциплины (модуля)

Кафедра:

**Высшая математика им.В.В.Пака**

Направление подготовки:

**13.03.02 Электроэнергетика и электротехника**

Направленность (профиль) /  
специализация:

**Электропривод и автоматика**

Уровень высшего  
образования:

**Бакалавриат**

Форма обучения:

**очная**

Общая трудоемкость:

**16 з.е.**

Составитель(и):

Н.П. Волчкова

**Рабочая программа дисциплины «Высшая математика»**

разработана в соответствии с ФГОС ВО: Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника (приказ Минобрнауки России от 28.02.2018 г. № 144)

составлена в соответствии с учебным планом по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, направленность (профиль) / специализация «Электропривод и автоматика» для 2025 года приёма.

**1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

<b>Цель:</b>	Усвоение фундаментальных знаний в области математики и приобретение умения пользоваться соответствующим математическим аппаратом.
<b>Задачи:</b>	
1.1	формирование и развитие математического мышления, высокой математической культуры,
1.2	освоение математических методов и основ математического моделирования

**2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

2.1	Дисциплина относится к обязательной части Блока 1 Дисциплины (модули) учебного плана.
2.2	<b>Связь с предшествующими дисциплинами (модулями):</b>
2.2.1	Курс математики средней школы
2.3	<b>Дисциплины (модули), практики и ГИА, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>
2.3.1	Инженерная графика
2.3.2	Физика
2.3.3	Теоретическая механика
2.3.4	Прикладная механика
2.3.5	Теоретические основы электротехники
2.3.6	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

**3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

ОПК-3 : Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач

ОПК-3.1 : Применяет математический аппарат при решении прикладных и научных задач в своей профессиональной деятельности

**В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен**

3.1	<b>Знать:</b>
3.1.1	основные понятия высшей математики, их символику и обозначения; методы, способы исследования и решения математических задач; основные формулы высшей математики и правила их применения; основные алгоритмы решения стандартных задач.
3.2	<b>Уметь:</b>
3.2.1	свободно пользоваться формулами высшей математики; свободно решать стандартные задачи; применять основные математические методы для решения фундаментальных и прикладных задач в области профессиональной деятельности.
3.3	<b>Владеть:</b>
3.3.1	техникой выполнения математических вычислений; математическими методами исследования; основами интерпретации полученных материалов.

**4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), ВИДЫ ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ****4.1 Распределение часов, отведенных на изучение дисциплины по видам занятий и семестрам**

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	1 (1.1)		2 (1.2)		3 (2.1)		Итого	
Неделя	16		16		16			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП	УП	РП	УП	РП
Лекции	48	48	48	48	32	32	128	128
Практические	64	64	64	64	32	32	160	160
Контактная работа (консультации и контроль)	4	4	4	4	4	4	12	12
Итого ауд.	112	112	112	112	64	64	288	288
Контактная работа	116	116	116	116	68	68	300	300
Сам. работа	46	46	46	46	31	31	123	123
Часы на контроль	54	54	54	54	45	45	153	153
Итого	216	216	216	216	144	144	576	576

**4.2. Виды контроля**

экзамен 1,2,3 сем.

**4.3. Наличие курсового проекта (работы)**

Курсовой проект (работа) учебным планом не предусмотрен.

**5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Код занятия	Вид занятия	Наименование разделов и тем	Семестр	Часов	Индикаторы достижения компетенций	Литература
		<b>Раздел 1. Линейная алгебра</b>				
1.1	Лек	Матрицы и операции над ними. Запись систем линейных алгебраических уравнений при помощи матриц. Определители и их свойства. Применение определителей к решению систем линейных алгебраических уравнений. Формулы Крамера. Обратная матрица. Решение систем линейных алгебраических уравнений матричным методом. Общий случай систем линейных алгебраических уравнений. Теорема Кронекера-Капелли. Метод Гаусса решения систем линейных алгебраических уравнений. Однородные системы.	1	8	ОПК-3.1	Л1.1 Л2.1
1.2	Пр	Действия над матрицами. Вычисление определителей. Решение систем линейных алгебраических уравнений (СЛАУ) методом Крамера . Решение СЛАУ матричным методом. Теорема Кронекера-Капелли. Решение СЛАУ методом Гаусса.	1	12	ОПК-3.1	Л1.1 Л2.1 Л3.2
1.3	Ср	Изучение лекционного материала и подготовка к практическим занятиям	1	9	ОПК-3.1	Л1.1 Л2.1 Л3.1 Л3.2
		<b>Раздел 2. Векторная алгебра</b>				
2.1	Лек	Векторы. Линейные операции над векторами. Линейная зависимость и независимость векторов. Базис. Проекция вектора на ось. Прямоугольная система координат. Способы задания вектора. Скалярное, векторное и смешанное произведение векторов: определение, смысл, свойства, вычисление в декартовых координатах, приложения.	1	8	ОПК-3.1	Л1.1 Л2.1
2.2	Пр	Способы задания векторов и действия над ними. Скалярное, векторное и смешанное произведение векторов.	1	10	ОПК-3.1	Л1.1 Л2.1 Л3.2
2.3	Ср	Изучение лекционного материала и подготовка к практическим занятиям	1	9	ОПК-3.1	Л1.1 Л2.1 Л3.1 Л3.2
		<b>Раздел 3. Аналитическая геометрия</b>				

3.1	Лек	Уравнение поверхности. Сфера. Плоскость. Взаимное расположение плоскостей. Прямая в пространстве. Взаимное расположение прямых в пространстве. Взаимное расположение прямой и плоскости в пространстве. Прямая на плоскости. Кривые второго порядка. Канонические уравнения окружности, эллипса, гиперболы и параболы. Полярная система координат.	1	8	ОПК-3.1	Л1.1 Л2.1
3.2	Пр	Плоскость и прямая в пространстве. Прямая на плоскости. Кривые второго порядка.	1	12	ОПК-3.1	Л1.1 Л2.1 Л3.2
3.3	Ср	Изучение лекционного материала и подготовка к практическим занятиям	1	9	ОПК-3.1	Л1.1 Л2.1 Л3.1 Л3.2
		<b>Раздел 4. Введение в математический анализ</b>				
4.1	Лек	Постоянные и переменные величины. Функция. Числовые последовательности и их пределы. Предел функции в точке и на бесконечности. Свойства функций, имеющих конечные пределы. Бесконечно малые и бесконечно большие функции. Сравнение бесконечно малых. Неопределенности и их раскрытие. Первый и второй замечательные пределы. Непрерывность функций в точке и на промежутке. Непрерывность элементарных функций. Свойства. Односторонние пределы. Точки разрыва функций и их классификация.	1	10	ОПК-3.1	Л1.1 Л2.1
4.2	Пр	Основные элементарные функции. Числовые последовательности. Пределы последовательностей и функций. Вычисление пределов. Раскрытие неопределенностей. Первый и второй замечательные пределы. Непрерывность функций.	1	12	ОПК-3.1	Л1.1 Л2.1 Л3.2
4.3	Ср	Изучение лекционного материала и подготовка к практическим занятиям	1	9	ОПК-3.1	Л1.1 Л2.1 Л3.1 Л3.2
		<b>Раздел 5. Дифференциальное исчисление функций одной переменной</b>				
5.1	Лек	Производная функции. Геометрический и механический смысл производной. Уравнения касательной и нормали к кривой. Основные правила и формулы дифференцирования. Производная неявной и параметрически заданной функции. Производные высших порядков. Дифференциал функции. Теоремы Ролля, Лагранжа, Коши. Правило Лопиталя. Монотонность функции. Экстремумы (необходимое и достаточное условия). Наибольшее и наименьшее значения функции на промежутке. Выпуклость и вогнутость графика функции. Точки перегиба. Асимптоты плоских кривых. Общая схема исследования функции и построения графика.	1	14	ОПК-3.1	Л1.1 Л2.1
5.2	Пр	Производная функции. Вычисление производных. Раскрытие неопределенностей с помощью правила Лопиталя. Монотонность функции. Экстремумы. Выпуклость и вогнутость графика функции. Точки перегиба. Полное исследование функции и построение графика.	1	18	ОПК-3.1	Л1.1 Л2.1 Л3.2
5.3	Ср	Изучение лекционного материала и подготовка к практическим занятиям	1	10	ОПК-3.1	Л1.1 Л2.1 Л3.1 Л3.2
5.4	КРКК	Консультации по темам дисциплины.	1	2	ОПК-3.1	Л1.1 Л2.1 Л3.1 Л3.2
5.5	КРКК	Сдача экзамена по дисциплине	1	2	ОПК-3.1	Л1.1 Л2.1 Л3.1 Л3.2
		<b>Раздел 6. Неопределенный интеграл</b>				
6.1	Лек	Первообразная функции. Неопределенный интеграл и его свойства. Таблица неопределенных интегралов. Непосредственное интегрирование. Замена переменной. Интегрирование по частям. Интегрирование выражений, содержащих квадратный трехчлен. Многочлен и его корни. Интегрирование рациональных дробей. Интегрирование тригонометрических выражений. Универсальная тригонометрическая подстановка. Интегрирование некоторых иррациональностей. Тригонометрические подстановки.	2	8	ОПК-3.1	Л1.1 Л2.1

6.2	Пр	Табличные интегралы. Непосредственное интегрирование. Замена переменной в неопределенном интеграле. Интегрирование по частям. Интегрирование выражений, содержащих квадратный трехчлен. Интегрирование рациональных дробей. Интегрирование тригонометрических выражений. Интегрирование некоторых иррациональностей.	2	12	ОПК-3.1	Л1.1 Л2.1 Л3.2
6.3	Ср	Изучение лекционного материала и подготовка к практическим занятиям	2	9	ОПК-3.1	Л1.1 Л2.1 Л3.1 Л3.2
		<b>Раздел 7. Определенный интеграл</b>				
7.1	Лек	Определенный интеграл и его свойства. Формула Ньютона – Лейбница. Методы вычисления определенного интеграла. Вычисление площадей плоских фи-гур, длины дуги плоской кривой. Вычисление объемов и площадей поверхности тел вращения. Несобственные интегралы I и II рода. Признаки сходимости.	2	8	ОПК-3.1	Л1.1 Л2.1
7.2	Пр	Вычисление определенных интегралов. Вычисление площадей плоских фигур, длины дуги плоской кривой, объемов и площадей поверхностей тел вращения. Несобственные интегралы I и II рода.	2	10	ОПК-3.1	Л1.1 Л2.1 Л3.2
7.3	Ср	Изучение лекционного материала и подготовка к практическим занятиям	2	9	ОПК-3.1	Л1.1 Л2.1 Л3.1 Л3.2
		<b>Раздел 8. Функции нескольких переменных</b>				
8.1	Лек	Функции нескольких переменных. Предел и непрерывность. Частные производные первого порядка и их геометрическое истолкование. Дифференцируемость и полный дифференциал функции. Производные дифференциалы высших порядков. Производная сложной функции. Производная функции, заданной неявно. Производная по данному направлению, градиент. Касательная плоскость и нормаль к поверхности. Экстремумы функций двух переменных. Необходимое и достаточное условия существования экстремума. Наибольшее и наименьшее значения функции в замкнутой области. Условный экстремум.	2	8	ОПК-3.1	Л1.1 Л2.1
8.2	Пр	Функции нескольких переменных. Частные производные. Производная сложной функции. Производная функции, заданной неявно. Производная по данному направлению, градиент. Касательная плоскость и нормаль. Экстремум, наибольшее (наименьшее) значение ФНП. Условный экстремум.	2	10	ОПК-3.1	Л1.1 Л2.1 Л3.2
8.3	Ср	Изучение лекционного материала и подготовка к практическим занятиям	2	9	ОПК-3.1	Л1.1 Л2.1 Л3.1 Л3.2
		<b>Раздел 9. Дифференциальные уравнения</b>				
9.1	Лек	Дифференциальные уравнения. Общие понятия. Задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям. Дифференциальные уравнения первого порядка: с разделяющимися переменными, однородные, линейные, Бернулли. Дифференциальные уравнения высших порядков. Уравнения, допускающие понижения порядка. Линейные дифференциальные уравнения 2-го порядка. Свойства решений линейных однородных уравнений 2-го порядка. Линейная зависимость и независимость системы функций. Определитель Вронского и его свойства. Структура общего решения линейного однородного дифференциального уравнения (ЛОДУ). ЛОДУ второго порядка с постоянными коэффициентами. Структура общего решения линейного неоднородного дифференциального уравнения (ЛНДУ). ЛНДУ второго порядка с постоянными коэффициентами и правой частью специального вида. Метод вариации произвольных постоянных. Системы дифференциальных уравнений. Интегрирование нормальных систем.	2	12	ОПК-3.1	Л1.1 Л2.1



9.2	Пр	Дифференциальные уравнения первого порядка. Дифференциальные уравнения второго порядка, допускающие понижение порядка. Линейные однородные дифференциальные уравнения второго порядка. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения второго порядка. Метод Лагранжа. Системы дифференциальных уравнений.	2	16	ОПК-3.1	Л1.1 Л2.1 Л3.2
9.3	Ср	Изучение лекционного материала и подготовка к практическим занятиям	2	8	ОПК-3.1	Л1.1 Л2.1 Л3.1 Л3.2
		<b>Раздел 10. Ряды</b>				
10.1	Лек	Числовые ряды. Сходимость и сумма ряда. Необходимое условие сходимости числового ряда. Достаточные признаки сходимости рядов с положительными членами: признаки сравнения, признак Даламбера, радикальный и интегральный признаки Коши. Знакопеременные ряды. Знакочередующиеся ряды. При-знак Лейбница. Абсолютно и условно сходящиеся ряды. Функциональные ряды. Область сходимости. Степенные ряды. Теорема Абеля. Интервал сходимости. Радиус сходимости. Ряды Тейлора и Маклорена. Разложение элементарных функций в ряд Маклорена. Применение степенных рядов. Тригонометрические ряды. Разложение функций в ряд Фурье (периодических функций с периодом $2\pi$ , периодических функций с произвольным периодом, непериодических функций).	2	12	ОПК-3.1	Л1.1 Л2.1
10.2	Пр	Исследование сходимости числовых рядов. Необходимое условие сходимости ряда. Признаки сходимости положительных рядов. Признаки сходимости знакочередующихся рядов. Функциональные и степенные ряды. Теорема Абеля. Применение степенных рядов. Тригонометрические ряды Фурье.	2	16	ОПК-3.1	Л1.1 Л2.1 Л3.2
10.3	Ср	Изучение лекционного материала и подготовка к практическим занятиям	2	11	ОПК-3.1	Л1.1 Л2.1 Л3.1 Л3.2
10.4	КРКК	Консультации по темам дисциплины	2	2	ОПК-3.1	Л1.1 Л2.1 Л3.1 Л3.2
10.5	КРКК	Сдача экзамена по дисциплине	2	2	ОПК-3.1	Л1.1 Л2.1 Л3.1 Л3.2
		<b>Раздел 11. Кратные и криволинейные интегралы</b>				
11.1	Лек	Двойные интегралы и их свойства. Вычисление двойных интегралов. Применение двойных интегралов. Криволинейные интегралы. Вычисление криволинейных интегралов. Теорема Грина. Применение криволинейных интегралов.	3	6	ОПК-3.1	Л1.1 Л2.1
11.2	Пр	Вычисление двойных интегралов. Применения двойных интегралов. Вычисление криволинейных интегралов. Формула Грина. Применения криволинейных интегралов.	3	6	ОПК-3.1	Л1.1 Л2.1 Л3.2
11.3	Ср	Изучение лекционного материала и подготовка к практическим занятиям	3	8	ОПК-3.1	Л1.1 Л2.1 Л3.1 Л3.2
		<b>Раздел 12. Функции комплексной переменной</b>				
12.1	Лек	Комплексные числа. Функции комплексной переменной, предел, непрерывность. Ряды с комплексными членами. Производная ФКП, условия Коши-Римана. Интегрирование ФКП. Теорема Коши. Формула Коши. Ряды Тейлора и Лорана. Изолированные особые точки, их классификация. Вычеты и их применение.	3	10	ОПК-3.1	Л1.1 Л2.1
12.2	Пр	Функции комплексной переменной, предел, непрерывность. Производная функции комплексной переменной. Условия Коши-Римана. Аналитичность Интеграл функции комплексной переменной. Формула Коши.	3	10	ОПК-3.1	Л1.1 Л2.1 Л3.2
12.3	Ср	Изучение лекционного материала и подготовка к практическим занятиям	3	8	ОПК-3.1	Л1.1 Л2.1 Л3.1 Л3.2
		<b>Раздел 13. Операционное исчисление</b>				

13.1	Лек	Оригинал и изображение (преобразование Лапласа). Свойства изображения. Таблица изображений. Основные теоремы операционного исчисления. Приложения операционного исчисления.	3	6	ОПК-3.1	Л1.1 Л2.1
13.2	Пр	Оригинал и изображение. Основные теоремы операционного исчисления. Приложения операционного исчисления.	3	6	ОПК-3.1	Л1.1 Л2.1 Л3.2
13.3	Ср	Изучение лекционного материала и подготовка к практическим занятиям	3	8	ОПК-3.1	Л1.1 Л2.1 Л3.1 Л3.2
<b>Раздел 14. Теория вероятностей</b>						
14.1	Лек	Элементы комбинаторики. Предмет теории вероятностей. Случайные события. Определение вероятности. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Полная вероятность. Формула Байеса. Формула Бернулли. Локальная и интегральная теоремы Лапласа. Формула Пуассона. Дискретные и непрерывные СВ. Функции распределения и плотности. Числовые характеристики СВ (математическое ожидание, дисперсия). Стандартные законы распределения СВ (равномерный, биномиальный, Пуассона, экспоненциальный, нормальный).	3	10	ОПК-3.1	Л1.1 Л2.1
14.2	Пр	Элементы комбинаторики. Определение вероятности. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Полная вероятность. Формулы Байеса. Формула Бернулли. Локальная и интегральная теоремы Лапласа. Формула Пуассона. Дискретные и непрерывные случайные величины. Законы распределения. Числовые характеристики.	3	10	ОПК-3.1	Л1.1 Л2.1 Л3.2
14.3	Ср	Изучение лекционного материала и подготовка к практическим занятиям	3	7	ОПК-3.1	Л1.1 Л2.1 Л3.1 Л3.2
14.4	КРКК	Консультации по темам дисциплины	3	2	ОПК-3.1	Л1.1 Л2.1 Л3.1 Л3.2
14.5	КРКК	Сдача экзамена по дисциплине	3	2	ОПК-3.1	Л1.1 Л2.1 Л3.1 Л3.2

## 6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В ходе обучения применяются следующие образовательные технологии:

6.1	Лекция	Является основным видом учебных занятий, составляет основу теоретической подготовки обучающихся. Цели лекционных занятий: дать систематизированные научные знания по дисциплине, акцентировать внимание на наиболее сложных вопросах дисциплины; стимулировать активную познавательную деятельность обучающихся, способствовать формированию их творческого мышления.
6.2	Практическое занятие	Вид учебного занятия, на котором преподаватель организует детальное рассмотрение студентами отдельных теоретических положений учебной дисциплины и формирует умение их практического применения путем индивидуального решения студентом поставленных задач или выполнения сформулированных заданий.
6.3	Консультация	Является одной из форм руководства учебной работой обучающихся и оказания им помощи в самостоятельном изучении материала дисциплины, в ликвидации имеющихся пробелов в знаниях, задолженностей по текущим занятиям, в подготовке письменных работ (проектов). Консультация проводится преподавателем, ведущим занятия в учебной группе, научным руководителем и может носить как индивидуальный, так и групповой характер.
6.4	Самостоятельная работа обучающихся	Направлена на углубление и закрепление знаний, полученных на лекциях и других занятиях, выработку навыков самостоятельного активного приобретения новых, дополнительных знаний, подготовку к предстоящим учебным занятиям и промежуточному контролю.

## 7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 7.1. Контрольные вопросы для проведения текущего контроля успеваемости

Раздел 1. Линейная алгебра.

1. Дайте определение матрицы. Какие виды матриц вы знаете?
2. Назовите линейные операции над матрицами. Как выполняют умножение матрицы на матрицу?
3. Что такое определитель? Перечислите свойства определителей. Как вычисляются определители?
4. В чем состоит метод Крамера решения систем линейных алгебраических уравнений?
5. Дайте определение обратной матрицы. Как найти матрицу, обратную к данной?
6. В чем состоит матричный метод решения систем линейных алгебраических уравнений?

7. Сформулируйте теорему Кронекера-Капелли.
  8. В чем состоит метод Гаусса решения систем линейных алгебраических уравнений?
  9. Для решения каких систем линейных алгебраических уравнений можно применять метод Гаусса?
- Раздел 2. Векторная алгебра.
1. Что такое вектор? Какие способы задания векторов вы знаете?
  2. Назовите линейные операции над векторами.
  3. Дайте определение скалярного произведения векторов. Какими свойствами обладает скалярное произведение векторов?
  4. Как вычислять скалярное произведение в координатах. Назовите приложения скалярного произведения.
  5. Дайте определение векторного произведения векторов. Какими свойствами обладает векторное произведение?
  6. Запишите формулу для вычисления векторного произведения через координаты перемножаемых векторов.
  7. Расскажите о приложениях векторного произведения векторов.
  8. Дайте определение смешанного произведения векторов. Какими свойствами обладает смешанное произведение?
  9. Запишите формулу для вычисления смешанного произведения через координаты перемножаемых векторов.
  10. Расскажите о приложениях смешанного произведения векторов.
- Раздел 3. Аналитическая геометрия.
1. Какие уравнения плоскости вы знаете?
  2. Запишите формулу для вычисления угла между плоскостями.
  3. Сформулируйте условия параллельности и перпендикулярности двух плоскостей.
  4. Какие уравнения прямой в пространстве вы знаете?
  5. Запишите формулу для вычисления угла между прямыми в пространстве.
  6. Сформулируйте условия параллельности и перпендикулярности прямых в пространстве.
  7. Каким может быть взаимное расположение прямой и плоскости в пространстве?
  8. Какие уравнения прямой на плоскости вы знаете?
  9. Запишите формулу для вычисления угла между прямыми на плоскости.
  10. Сформулируйте условия параллельности и перпендикулярности прямых на плоскости.
  11. Какие линии называют кривыми второго порядка? Запишите уравнение окружности.
  12. Запишите канонические уравнения эллипса, гиперболы, параболы.
- Раздел 4. Введение в математический анализ.
1. Дайте определение функции. Какие способы задания функции вы знаете?
  2. Перечислите основные элементарные функции.
  3. Дайте определение предела функции в точке и предела функции на бесконечности.
  4. Какие функции называются бесконечно малыми (бесконечно большими)?
  5. Сформулируйте основные теоремы о пределах.
  6. Опишите основные виды неопределенностей и как их раскрывать.
  7. Запишите формулу первого замечательного предела. Какую неопределенность он раскрывает?
  8. Запишите формулу второго замечательного предела. Какую неопределенность он раскрывает?
  9. Какие следствия второго замечательного предела вы знаете?
  10. Дайте определение непрерывности функции в точке, в интервале, на отрезке.
  11. Какие точки называют точками разрыва функции? Дайте классификацию точек разрыва.
- Раздел 5. Дифференциальное исчисление функций одной переменной.
1. Дайте определение производной функции.
  2. В чем заключается геометрический смысл производной?
  3. Запишите уравнения касательной и нормали к графику функции в данной точке.
  4. В чем заключается механический смысл производной?
  5. Сформулируйте основные правила дифференцирования.
  6. Как находят производную сложной функции?
  7. Запишите производные основных элементарных функций.
  8. Дайте определение дифференциала функции. По какой формуле он вычисляется?
  9. В чем заключается геометрический смысл дифференциала функции?
  10. В чем заключается инвариантность формы первого дифференциала?
  11. Сформулируйте правило Лопиталя раскрытия неопределенностей.
  12. Дайте определение возрастающей (убывающей) функции.
  13. Сформулируйте необходимые и достаточные условия возрастания и убывания функции.
  14. Дайте определение точек экстремума и экстремумов функции.
  15. Сформулируйте необходимые и достаточные условия экстремума.
  16. Как находят наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке?
  17. Дайте определение выпуклой (вогнутой) кривой.
  18. Сформулируйте достаточное условие выпуклости и вогнутости кривой.
  19. Что такое точки перегиба графика функции?
  20. Сформулируйте необходимые и достаточные условия существования точек перегиба.
  21. Что такое асимптоты графика функции?
  22. Как находят вертикальные, наклонные и горизонтальные асимптоты графика функции?
  23. Какова общая схема исследования функции и построения графика?
- Раздел 6. Неопределенный интеграл.
1. Дайте определение первообразной и неопределенного интеграла.
  2. Сформулируйте правила интегрирования.
  3. Запишите формулу замены переменной в неопределенном интеграле и интегрирования по частям?

4. Как вычисляются интегралы от функций, содержащих квадратный трехчлен?
  5. Дайте определение правильной и неправильной рациональной дроби.
  6. Как выделить целую часть в неправильной рациональной дроби?
  7. Дайте определение простейшей рациональной дроби.
  8. Как вычислить интеграл от рациональной дроби?
  9. Что представляет собой универсальная тригонометрическая подстановка?
  10. Какие бывают тригонометрические подстановки и для каких интегралов они применяются?
- Раздел 7. Определенный интеграл.
1. Дайте определение определенного интеграла. В чем состоит геометрический смысл определенного интеграла?
  2. Сформулируйте основные свойства определенного интеграла.
  3. Сформулируйте формулу Ньютона-Лейбница.
  4. В чем состоят методы замены переменной в определенном интеграле и интегрирования по частям?
  5. Как вычислить площадь плоской фигуры, длину дуги плоской кривой, объем тела вращения, площадь поверхности вращения?
  6. Дайте определение несобственных интегралов I и II рода.
- Раздел 8. Функции нескольких переменных.
1. Дайте определение функции двух переменных.
  2. Дайте определение области определения функции двух переменных.
  3. Дайте определение частных производных функции двух переменных.
  4. Как вычислить частные производные сложной функции, полную производную функции двух переменных?
  5. Дайте определение частных производных высших порядков функции двух переменных.
  6. Дайте определение градиента функции.
  7. Дайте определение производной по направлению вектора.
  8. Запишите уравнение касательной плоскости и нормали к поверхности в заданной точке.
  9. Дайте определение экстремума функции двух переменных.
  10. Сформулируйте необходимые и достаточные условия существования экстремума.
  11. Сформулируйте алгоритм нахождения наибольшего и наименьшего значений функции двух переменных в замкнутой области.
  12. Дайте определение условного экстремума, дайте определение функции Лагранжа.
  13. Сформулируйте необходимые и достаточные условия существования условного экстремума.
- Раздел 9. Дифференциальные уравнения.
1. Дайте определение дифференциального уравнения.
  2. Дайте определение общего и частного решения.
  3. Дайте определение задачи Коши.
  4. Сформулируйте теорему существования и единственности решения задачи Коши.
  5. Дайте определение дифференциальных уравнений первого порядка.
  6. Дайте определение дифференциального уравнения первого порядка с разделенными и с разделяющимися переменными.
  7. Сформулируйте алгоритм решения дифференциального уравнения первого порядка с разделенными и с разделяющимися переменными.
  8. Дайте определение однородного дифференциального уравнения первого порядка.
  9. Сформулируйте алгоритм решения однородного дифференциального уравнения первого порядка.
  10. Дайте определение линейного дифференциального уравнения первого порядка и уравнения Бернулли.
  11. Сформулируйте алгоритм решения линейного дифференциального уравнения первого порядка и уравнения Бернулли.
  12. Дайте определение дифференциальных уравнений второго порядка, допускающих понижение порядка.
  13. Сформулируйте алгоритм решения дифференциальных уравнений, явно не содержащих  $x$ .
  14. Сформулируйте алгоритм решения дифференциальных уравнений, явно не содержащих  $y$ .
  15. Дайте определение линейной зависимости и независимости функций.
  16. Дайте определение определителя Вронского.
  17. Дайте определение линейного дифференциального уравнения 2-го порядка.
  18. Какова структура общего решения линейного однородного дифференциального уравнения 2-го порядка?
  19. Дайте определение линейного однородного дифференциального уравнения с постоянными коэффициентами.
  20. Сформулируйте правило нахождения общего решения линейного однородного дифференциального уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.
  21. Дайте определение линейного неоднородного дифференциального уравнения 2-го порядка.
  22. Какова структура общего решения линейного неоднородного дифференциального уравнения 2-го порядка?
  23. Дайте определение линейного неоднородного дифференциального уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами со специальной правой частью.
  24. В чем состоит метод вариации произвольных постоянных (Лагранжа) для решения линейного неоднородного дифференциального уравнения второго порядка.
  25. Дайте определение системы дифференциальных уравнений.
  26. В чем состоит метод решения систем дифференциальных уравнений.
- Раздел 10. Ряды.
1. Дайте определение числового ряда.
  2. Сформулируйте необходимое условие сходимости числового ряда.
  3. Сформулируйте признак сравнения для знакоположительного числового ряда.
  4. Сформулируйте предельный признак сравнения для знакоположительного числового ряда.

5. Сформулируйте признак Даламбера, радикальный признак Коши, интегральный признак Коши для знакоположительного числового ряда.
6. Дайте определение знакочередующегося ряда.
7. Сформулируйте признак сходимости Лейбница для знакочередующегося ряда.
8. Дайте определение абсолютной и условной сходимости числового ряда.
9. Дайте определение функционального ряда, определение сходимости и области сходимости.
10. Дайте определение степенного ряда.
11. Сформулируйте теорему Абеля. Дайте определение интервала сходимости степенного ряда.
12. Дайте определение ряда Тейлора и Маклорена.
13. Какие известны разложения функций в ряд Маклорена вы знаете?
14. Дайте определение ряда Фурье.
15. Как вычисляются коэффициенты ряда Фурье для  $2\pi$  – периодической функции?
16. Как вычисляются коэффициенты ряда Фурье для  $2l$  – периодической функции?
21. Сформулируйте теорему Дирихле.

#### Раздел 11. Кратные и криволинейные интегралы.

1. Дайте определение двойного интеграла.
2. В чем состоит геометрический и физический смысл двойного интеграла?
3. Сформулируйте свойства двойного интеграла.
4. Как вычислить двойной интеграл в декартовых координатах?
5. В чем состоит метод замены переменной в двойном интеграле?
6. Как вычислить двойной интеграл в полярных координатах?
7. Как при помощи двойного интеграла вычислить площадь плоской фигуры, объем тела, площадь поверхности?
9. Как при помощи двойного интеграла вычислить массу плоской фигуры, координаты центра тяжести плоского тела, моменты инерции?
10. Дайте определение криволинейного интеграла первого рода.
11. Как вычислить криволинейный интеграл первого рода?
12. Дайте определение криволинейного интеграла второго рода.
13. Как вычислить криволинейный интеграл второго рода?
14. Запишите формулу Грина.
15. Сформулируйте условие независимости криволинейного интеграла второго рода от пути интегрирования.

#### Раздел 12. Функции комплексной переменной.

1. Дайте определение комплексного числа.
2. Дайте определение модуля и аргумента комплексного числа.
3. Дайте определение алгебраической, тригонометрической и показательной форм записи комплексных чисел.
4. Какие действия осуществляют над комплексными числами и как их выполнить в алгебраической форме, тригонометрической и показательной формах?
5. Дайте определение функции комплексной переменной (ФКП).
6. Дайте определение открытого множества, связного множества, области.
7. Как ФКП представить с помощью двух функций двух действительных переменных?
8. Дайте определение предела функции комплексной переменной.
9. Дайте определение непрерывности функции комплексной переменной.
10. Дайте определение показательной функции. Какие свойства этой функции вы знаете?
11. Дайте определение логарифмической функции. Какие свойства этой функции вы знаете?
12. Дайте определение степенной функции. Какие свойства этой функции вы знаете?
13. Какие вы знаете тригонометрические и гиперболические функции и какая связь между ними?
14. Дайте определение производной ФКП.
15. Сформулируйте и запишите условие Коши-Римана.
16. Сформулируйте и запишите правила дифференцирования.
17. Чему равны производные гиперболических функций?
18. Дайте определение аналитической функции.
19. Какой геометрический смысл модуля и аргумента производной?
20. Дайте определение интеграла от функции комплексной переменной по контуру.
21. Как найти интеграл от функции комплексной переменной при параметрическом задании контура?
22. Сформулируйте теорему Коши.
23. Дайте определение первообразной функции комплексной переменной.
24. Дайте определение неопределённого интеграла от функции комплексной переменной.
25. В чем состоит формула Ньютона-Лейбница?
26. В чем состоит формула Коши и формула Коши для производной?

#### Раздел 13. Операционное исчисление.

1. Дайте определение оригинала и изображения.
2. Сформулируйте основные свойства преобразования Лапласа.
3. Дайте формулировку теоремы существования изображения.
4. Функция Хевисайда. Найдите изображения основных элементарных функций.
5. Сформулируйте теоремы подобия, запаздывания, смещения.
6. Дайте определение свертки функций и сформулируйте теорему умножения изображений.
7. Сформулируйте теоремы о дифференцировании оригинала и изображения, об интегрировании оригинала и изображения.
8. Опишите методы решения линейных дифференциальных уравнений и их систем операционным методом.

**Раздел 14. Теория вероятностей**

1. Дайте определение перестановки, размещения, сочетания.
2. Какие события называются достоверным, невозможным? Дайте определение совместных и несовместных событий.
3. Что такое полная группа событий?
4. Какие события называются независимыми (зависимыми)?
5. Какие существуют операции над событиями?
6. Дайте классическое определение вероятностей.
7. Сформулируйте теорему о сложении вероятностей.
8. Дайте определение условной вероятности.
9. Сформулируйте теорему умножения вероятностей.
10. Сформулируйте формулу полной вероятности и формулу Байеса.
11. Какие испытания называются независимыми?
12. Запишите формулу Бернулли.
13. Сформулируйте локальную теорему Муавра – Лапласа, интегральную теорему Лапласа, теорему Пуассона.
14. Как найти вероятность отклонения частоты от постоянной вероятности в независимых испытаниях.
15. Какие случайные величины (СВ) называются дискретными (непрерывными)?
16. Как выглядит закон распределения дискретных и непрерывных случайных величин.
17. Дайте определение функции распределения и плотности распределения вероятностей.
18. Дайте определения математического ожидания СВ, дисперсии и среднего квадратического отклонения, запишите формулы для нахождения.

**7.2. Контрольные вопросы для проведения промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины****Первый семестр**

1. Понятие матрицы. Линейные операции над матрицами. Умножение матриц. Свойства операций.
2. Определители 2-го и 3-го порядков. Свойства определителей. Минор, алгебраическое дополнение. Определители высших порядков.
3. Системы линейных алгебраических уравнений (СЛАУ). Совместность, несовместность СЛАУ. Метод Крамера решения СЛАУ.
4. Обратная матрица: определение, порядок построения. Матричный способ решения СЛАУ.
5. Ранг матрицы, его нахождение. Теорема Кронекера-Капелли. Исследование СЛАУ. Метод Гаусса решения СЛАУ.
6. Векторы, основные понятия. Линейные операции над векторами. Проекция вектора на ось. Свойства проекций.
7. Линейная зависимость и линейная независимость векторов. Базис на плоскости и в пространстве. Теорема о разложении вектора по базису.
8. Прямоугольные декартовы координаты. Способы задания вектора. Деление вектора в данном отношении.
9. Скалярное произведение векторов: определение, свойства, вычисление в декартовых координатах, приложения.
10. Векторное произведение векторов: определение, свойства, вычисление в декартовых координатах, приложения.
11. Смешанное произведение векторов: определение, свойства, вычисление в декартовых координатах, приложения.
12. Общее уравнение плоскости в пространстве, его частные случаи. Уравнение плоскости в отрезках. Уравнение плоскости, проходящей через данную точку перпендикулярно данному вектору. Уравнение плоскости, проходящей через три заданные точки.
13. Угол между плоскостями, условия параллельности и перпендикулярности двух плоскостей.
14. Расстояние от точки до плоскости.
15. Прямая в пространстве. Общие уравнения, канонические и параметрические уравнения. Переход от общих уравнений к каноническим.
16. Угол между прямыми в пространстве, условия параллельности и перпендикулярности прямых.
17. Расстояние от точки до прямой в пространстве.
18. Угол между прямой и плоскостью, условия параллельности и перпендикулярности прямой и плоскости. Пересечение прямой и плоскости. Условия принадлежности прямой плоскости.
19. Прямая на плоскости: различные уравнения.
20. Угол между прямыми на плоскости, условия параллельности и перпендикулярности прямых.
21. Расстояние от точки до прямой на плоскости.
22. Эллипс: определение, каноническое уравнение, исследование формы.
23. Гипербола: определение, каноническое уравнение, исследование формы, асимптоты.
24. Парабола: определение, каноническое уравнение, исследование формы.
25. Предел функции в точке. Предел функции при  $x \rightarrow a$ . Определения. Геометрическая интерпретация. Односторонние пределы.
26. Бесконечно малые функции (определение и свойства). Сравнение бесконечно малых.
27. Бесконечно большие функции (определение и свойства). Теорема о связи бесконечно больших и бесконечно малых.
28. Связь между функцией, имеющей конечный предел, и бесконечно малой (прямая и обратная теоремы).
29. Основные теоремы о пределах.
30. Предельный переход в неравенствах. Теорема о пределе промежуточной функции.
31. Первый замечательный предел (формулировка и доказательство). Второй замечательный предел (формулировка). Следствия.
32. Непрерывность функции в точке. Классификация точек разрыва.
33. Свойства функций, непрерывных на отрезке.
34. Производная функции. Геометрический и механический смысл производной. Уравнения касательной и нормали к

кривой.

35. Дифференцируемость функции. Связь дифференцируемости с непрерывностью.

36. Основные правила дифференцирования (доказательства).

37. Производная сложной функции. Производная обратной функции.

38. Производные основных элементарных функций.

39. Производная функции, заданной неявно. Производная параметрически заданной функции. Логарифмическое дифференцирование.

40. Производные высших порядков. Механический смысл второй производной. Вторая производная функции, заданной неявно, и параметрически заданной функции.

41. Определение дифференциала функции и его геометрический смысл. В чем заключается свойство инвариантности формы первого дифференциала?

42. Теорема Ролля и ее геометрический смысл. Теорема Лагранжа и ее геометрический смысл. Теорема Коши.

43. Правило Лопиталя раскрытия неопределенностей.

44. Монотонность функции. Необходимое и достаточное условия возрастания и убывания функции.

45. Точки экстремума функции. Необходимое условие существования экстремума. Первый и второй достаточные признаки экстремума функции.

46. Наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке.

47. Выпуклые и вогнутые кривые. Достаточный признак выпуклости и вогнутости кривой.

48. Точки перегиба графика функции. Необходимое и достаточное условия существования точек перегиба.

49. Асимптоты графика функции. Нахождение вертикальных, наклонных и горизонтальных асимптот.

Второй семестр

1. Первообразная и неопределенный интеграл. Свойства неопределенного интеграла. Правила интегрирования. Таблица основных неопределенных интегралов.

2. Основные методы интегрирования (непосредственное интегрирование, интегрирование подстановкой, интегрирование по частям).

3. Интегрирование некоторых функций, содержащих квадратный трехчлен.

4. Интегрирование рациональных дробей.

5. Интегрирование тригонометрических выражений. Универсальная тригонометрическая подстановка.

6. Интегрирование некоторых иррациональностей. Тригонометрические подстановки.

7. Определенный интеграл. Геометрический смысл определенного интеграла. Основные свойства определенного интеграла.

8. Методы вычисления определенного интеграла (формула Ньютона-Лейбница, интегрирование подстановкой, интегрирование по частям).

9. Геометрические приложения определенного интеграла (вычисление площадей плоских фигур, определение длины дуги плоской кривой, вычисление объемов и площадей поверхностей тел вращения).

10. Несобственные интегралы I и II рода. Признаки сходимости.

11. Функции нескольких переменных. Основные понятия.

12. Предел и непрерывность функции нескольких переменных.

13. Частные производные функции нескольких переменных.

14. Дифференцируемость и полный дифференциал функции нескольких переменных.

15. Производная по направлению. Градиент.

16. Частные производные высших порядков функции нескольких переменных.

17. Экстремум функции двух переменных. Необходимое и достаточное условия существования экстремума.

18. Наибольшее и наименьшее значение функции двух переменных в замкнутой области.

19. Условный экстремум.

20. Дифференциальные уравнения. Определение. Общее и частное решения. Задача Коши. Теорема существования и единственности решения задачи Коши.

21. Дифференциальные уравнения первого порядка. Некоторые виды дифференциальных уравнений первого порядка (с разделенными переменными, с разделяющимися переменными, однородные, линейные, уравнения Бернулли) и методы их решения.

22. Дифференциальные уравнения второго порядка, допускающие понижение порядка.

23. Линейная зависимость и независимость функций. Определитель Вронского.

24. Линейные дифференциальные уравнения 2-го порядка. Свойства решений линейного однородного дифференциального уравнения 2-го порядка. Структура общего решения линейного однородного дифференциального уравнения 2-го порядка.

25. Линейные однородные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами. Правило нахождения общего решения линейного однородного дифференциального уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.

26. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения 2-го порядка. Структура общего решения линейного неоднородного дифференциального уравнения 2-го порядка.

27. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами со специальной правой частью.

28. Метод вариации произвольных постоянных (Лагранжа) для решения линейного неоднородного дифференциального уравнения второго порядка.

29. Системы дифференциальных уравнений. Интегрирование нормальных систем.

30. Числовой ряд. Сходимость числового ряда. Основные свойства сходящихся рядов.

31. Необходимое условие сходимости ряда.

32. Признаки сходимости рядов с положительными членами.

33. Знакопеременные ряды. Признак Лейбница сходимости знакопеременного ряда.
  34. Знакопеременные ряды. Теорема об абсолютной сходимости знакопеременного ряда.
  35. Функциональные ряды. Степенные ряды. Теорема Абеля. Интервал сходимости степенного ряда. Свойства степенных рядов.
  36. Ряды Тейлора и Маклорена. Разложение функций в степенные ряды.
  37. Приближенные вычисления значений функций, неопределенных и определенных интегралов с помощью рядов. Применение рядов к решению дифференциальных уравнений.
  38. Тригонометрические ряды. Разложение функций в ряд Фурье.
- Третий семестр
1. Двойной интеграл, его геометрический и физический смысл, свойства.
  2. Вычисление двойного интеграла в декартовых координатах. Замена переменных в двойном интеграле. Вычисление двойного интеграла в полярных координатах.
  3. Приложения двойного интеграла.
  4. Криволинейный интеграл первого рода, его свойства, вычисление.
  5. Криволинейный интеграл второго рода, его свойства, вычисление.
  6. Формула Грина. Условие независимости криволинейного интеграла второго рода от пути интегрирования.
  7. Определение комплексного числа. Модуль и аргумент комплексного числа. Алгебраическая, тригонометрическая и показательная формы представления комплексных чисел.
  8. Действия с комплексными числами в алгебраической, тригонометрической и показательной форме.
  9. Определение функции комплексного переменного (ФКП). Открытое множество. Связное множество. Область. Задание ФКП с помощью двух функций двух действительных переменных.
  10. Предел и непрерывность функции комплексного переменного. Свойства пределов.
  11. Показательная и логарифмическая функции и их свойства. Степенная функция. Тригонометрические и гиперболические функции, их свойства и связь между ними.
  12. Определение производной ФКП. Условие Коши-Римана. Правила дифференцирования. Производные гиперболических функций. Аналитические функции.
  13. Геометрический смысл модуля и аргумента производной.
  14. Определение интеграла от функции комплексного переменного по контуру. Нахождение интеграла при параметрическом задании контура. Свойства интеграла.
  15. Теорема Коши. Первообразная и неопределенный интеграл. Формула Ньютона-Лейбница. Формула Коши.
  16. Ряды Тейлора и Лорана.
  17. Классификация изолированных особых точек. Вычеты, вычисление, применение.
  18. Оригинал и изображение по Лапласу. Свойство линейности преобразования Лапласа. Теорема существования изображения. Теорема подобия.
  19. Изображения основных элементарных функций. Единичная функция Хевисайда.
  20. Теорема запаздывания. Теорема смещения. Свертка функций. Теорема умножения изображений.
  21. Теорема о дифференцировании оригинала. Теорема об интегрировании оригинала.
  22. Теорема дифференцирования изображения. Теорема об интегрировании изображения.
  23. Решение линейных дифференциальных уравнений и их систем операционным методом.
  24. Элементы комбинаторики (перестановки, размещения, сочетания).
  25. Предмет теории вероятностей. Достоверные и невозможные события. Совместные и несовместные события. Полная группа событий. Зависимые и независимые события. Операции над событиями.
  26. Классическое и статистическое определения вероятностей.
  27. Теорема о сложении вероятностей.
  28. Условная вероятность. Теорема умножения вероятностей.
  29. Формула полной вероятности. Формула Байеса.
  30. Независимые испытания. Формула Бернулли.
  31. Локальная предельная теорема Муавра – Лапласа. Интегральная теорема Лапласа. Теорема Пуассона.
  32. Случайные величины. Дискретные и непрерывные случайные величины. Законы распределения дискретных случайных величин.
  33. Непрерывная СВ. Функция распределения и плотность распределения вероятностей.
  34. Математическое ожидание дискретной и непрерывной случайной величины и его свойства. Дисперсия и среднее квадратическое отклонение СВ.

### 7.3. Тематика письменных работ

Письменные работы по дисциплине не предусмотрены

### 7.4. Критерии оценивания

Текущий контроль знаний обучающегося осуществляется по результатам текущих опросов на лекциях и практических занятиях.

По результатам экзамена обучающемуся выставляются следующие оценки:

«Отлично» - обучающийся в полном объеме знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос; безошибочно находит решения заданий, предусмотренных программой обучения; успешно выполнил предусмотренные программой обучения задания;

«Хорошо» - обучающийся хорошо знает материал, грамотно и по существу излагает его, допуская некоторые неточности в ответе на вопрос; уверенно находит решения заданий, предусмотренных программой обучения; успешно выполнил предусмотренные программой обучения задания;



«Удовлетворительно» - обучающийся поверхностно знает материал основных разделов и тем учебной дисциплины, допускает неточности в ответе на вопрос; затрудняется с нахождением решения некоторых заданий, предусмотренных программой обучения; предусмотренные программой обучения задания выполнены с неточностями;

«Неудовлетворительно» - обучающийся не знает значительной части материала, допускает существенные ошибки в ответах на вопросы; не умеет находить решения большинства предусмотренных программой обучения заданий; не все задания, предусмотренные программой обучения, выполнены удовлетворительно.

## 8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 8.1. Рекомендуемая литература

ЛЗ.1	Волчкова Н. П., Улитин Г. М. Методические указания к самостоятельной работе и выполнению индивидуального задания по дисциплине "Высшая математика" [Электронный ресурс] [Электронный ресурс]: для обучающихся по направлению 13.03.02 "Электроэнергетика и электротехника" всех форм обучения. - Донецк: ГОУВПО "ДОННТУ", 2021. - 1 файл – Режим доступа: <a href="http://ed.donntu.ru/books/22/m8258.pdf">http://ed.donntu.ru/books/22/m8258.pdf</a>
ЛЗ.2	Волчкова Н. П., Улитин Г. М. Методические рекомендации к проведению практических занятий по дисциплине "Высшая математика" [Электронный ресурс] [Электронный ресурс]: для обучающихся по направлению подготовки 13.03.02 "Электроэнергетика и электротехника" всех форм обучения. - Донецк: ГОУВПО "ДОННТУ", 2021. - 1 файл – Режим доступа: <a href="http://ed.donntu.ru/books/22/m8266.pdf">http://ed.donntu.ru/books/22/m8266.pdf</a>
Л2.1	Березина, Н. А. Высшая математика [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Саратов: Научная книга, 2019. - 158 с. – Режим доступа: <a href="https://www.iprbookshop.ru/80978.html">https://www.iprbookshop.ru/80978.html</a>
Л1.1	Улитин Г. М. Краткий курс высшей математики [Электронный ресурс] [Электронный ресурс]: учебное пособие для студентов образовательных учреждений высшего профессионального образования. - Донецк: ГОУВПО "ДОННТУ", 2018. - 1 файл – Режим доступа: <a href="http://ed.donntu.ru/books/19/cd9396.pdf">http://ed.donntu.ru/books/19/cd9396.pdf</a>

### 8.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства

8.3.1	Open Office 2.0.3 – общественная лицензия MPL 2.0, Grub loader for ALT Linux – лицензия GNU LGPL v3, Mozilla Firefox – лицензия MPL2.0, Moodle (Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment) – лицензия GNU GPL.
-------	---

### 8.4. Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

8.4.1	ЭБС ДОННТУ
8.4.2	ЭБС IPR SMART

## 9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

9.1	Аудитория 11.502 - Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации : доска аудиторная магнитная, парты 2-х местные, стол преподавателя, стул преподавателя, комплект переносного мультимедийного оборудования (ноутбук, мультимедийный проектор, механизированный экран)
9.2	Аудитория 11.525 - Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, лабораторных и практических занятий, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации : доска аудиторная, парты 2-х местные, стол аудиторный, стул аудиторный
9.3	Аудитория 2.138 - Читальный зал Научно-технической библиотеки – помещение для самостоятельной работы с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации : Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду (ЭИОС ДонНТУ) и электронно-библиотечную систему (ЭБС IPR SMART), а также возможностью индивидуального неограниченного доступа обучающихся в ЭБС и ЭИОС посредством Wi-Fi с персональных мобильных устройств.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН  
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат: 1AFFD5273B350FA72A3A0C31FDD5823B

Владелец: КАРАКОЗОВ АРТУР АРКАДЬЕВИЧ

Действителен: с 08.07.2024 до 01.10.2025

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор

А. А. Каракозов

## Б1.О.19 Введение в специальность

рабочая программа дисциплины (модуля)

Кафедра:	<b>Электропривод и автоматизация промышленных установок</b>
Направление подготовки:	<b>13.03.02 Электроэнергетика и электротехника</b>
Направленность (профиль) / специализация:	<b>Электропривод и автоматика</b>
Уровень высшего образования:	<b>Бакалавриат</b>
Форма обучения:	<b>очная</b>
Общая трудоемкость:	<b>2 з.е.</b>

Составитель(и):

П.И. Розкаряка

В.Ф. Борисенко

Донецк, 2025 г.

**Рабочая программа дисциплины «Введение в специальность»**

разработана в соответствии с ФГОС ВО: Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника (приказ Минобрнауки России от 28.02.2018 г. № 144)

составлена в соответствии с учебным планом по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, направленность (профиль) / специализация «Электропривод и автоматика» для 2025 года приёма.

**1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**Цель:** получение общего представления о подготовке бакалавров по направлению 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника», профиль подготовки «Электропривод и автоматика», адаптация студентов к обучению в университете, формирование у них представления о содержании специальности и ее месте в современном мире.

**Задачи:**

- 1.1 Формирование знаний в области электроэнергетики;
- 1.2 Приобретение понимания тенденций развития в области электроэнергетики
- 1.3 Формирование навыков поиска, анализа и обобщения информации

**2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

- 2.1 Дисциплина относится к обязательной части Блока 1 Дисциплины (модули) учебного плана.
- 2.2 **Связь с предшествующими дисциплинами (модулями):**
- 2.3 **Дисциплины (модули), практики и ГИА, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
  - 2.3.1 Учебная практика

**3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

УК-1 : Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

УК-1.2 : Демонстрирует знание вопросов производства, передачи, распределения и потребления электрической энергии, истории развития электроэнергетики, электротехники и робототехники

**В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен**

- 3.1 Знать:**
  - 3.1.1 основные положения образовательного стандарта и структуру учебного плана по направлению подготовки;
  - 3.1.2 системные принципы получения, обобщения и анализа научно-технической информации;
  - 3.1.3 базовые понятия и определения в области электроэнергетики и электротехники;
  - 3.1.4 общие тенденции развития в области систем управления электромеханическими объектами.
- 3.2 Уметь:**
  - 3.2.1 руководствоваться положениями образовательного стандарта;
  - 3.2.2 осуществлять поиск технической информации по направлению и профилю подготовки;
  - 3.2.3 определять и классифицировать общие процессы и явления, связанные с техническим прогрессом в области электроэнергетики и электротехники
- 3.3 Владеть:**
  - 3.3.1 поиска, анализа и обобщения необходимой информации;
  - 3.3.2 самостоятельной, индивидуальной работы с научно-технической, справочной литературой,
  - 3.3.3 использования основных понятий будущей профессиональной деятельности;

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), ВИДЫ ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ					
4.1 Распределение часов, отведенных на изучение дисциплины по видам занятий и семестрам					
Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	1 (1.1)		Итого		
Неделя	16				
Вид занятий	уп	рп	уп	рп	
Лекции	32	32	32	32	
Контактная работа (консультации и контроль)	2	2	2	2	
Итого ауд.	32	32	32	32	
Контактная работа	34	34	34	34	
Сам. работа	34	34	34	34	
Часы на контроль	4	4	4	4	
Итого	72	72	72	72	
4.2. Виды контроля					
зачёт 1 сем.					
4.3. Наличие курсового проекта (работы)					
Курсовой проект (работа) учебным планом не предусмотрен.					

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)							
Код занятия	Вид занятия	Наименование разделов и тем	Семестр	Часов	Индикаторы достижения компетенций	Литература	
		<b>Раздел 1. История ДонНТУ. Работа студента в высшем учебном заведении</b>					
1.1	Лек	Горный техникум. Индустриальный институт. Политехнический институт. Технический университет. Тайм-менеджмент. Время, как ресурс, и его значение в самоменеджменте. Понятие самомотивации. Стиль жизни в режиме самоменеджмента. Обзор рекомендуемой литературы.	1	4	УК-1.2	Л1.1 Л1.2 Л3.1 Л3.2	
1.2	Ср	Изучение лекционного материала	1	2	УК-1.2	Л1.1 Л1.2 Л3.1 Л3.2	
		<b>Раздел 2. Краткие сведения о технике безопасности. Использование библиографии в работе студента</b>					
2.1	Лек	Предмет курса, его связь с другими дисциплинами и место в общей системе технического образования специалиста. Техника безопасности. Библиография в работе студента. Учебный план. Его структура. Дистанционные образовательные ресурсы.	1	4	УК-1.2	Л1.1 Л1.2 Л3.1 Л3.2	
2.2	Ср	Изучение лекционного материала	1	4	УК-1.2	Л1.1 Л1.2 Л3.1 Л3.2	
		<b>Раздел 3. История развития электроэнергетики. Введение в электроэнергетику. Основные понятия</b>					
3.1	Лек	Общие вопросы электромеханического преобразования энергии. Составные элементы систем преобразования. Краткое описание исторического развития электропривода, систем управления – создание первых аккумуляторных батарей, первых электродвигателей постоянного и переменного тока, преобразователей напряжения и частоты.	1	6	УК-1.2	Л1.1 Л1.2 Л2.4 Л2.5 Л3.1 Л3.2	
3.2	Ср	Изучение лекционного материала	1	4	УК-1.2	Л1.1 Л1.2 Л2.4 Л2.5 Л3.1 Л3.2	
		<b>Раздел 4. Способы производства электроэнергии. Принцип работы и конструктивное исполнение основных элементов электроэнергетической системы</b>					

4.1	Лек	Виды производителей электрической энергии. Их конструкция и особенности работы. Добыча полезных ископаемых – карьерный и шахтный способы добычи. Технология, используемые механизмы. Становление электротехнической промышленности. Выпуск электродвигателей, аппаратуры управления и средств преобразовательной техники. Элементы привода и систем управления – их условные обозначения. Линии электропередач и энергетические системы. Единая энергетическая система. Проблемы передачи электрической энергии на расстояние. Повышение и понижение напряжения. Трансформаторы. Параллельно работающие системы. Диспетчерское управление. «Умные» сети.	1	6	УК-1.2	Л1.1 Л1.2 Л2.2 Л2.4 Л2.5 Л3.1 Л3.2
4.2	Ср	Изучение лекционного материала	1	4	УК-1.2	Л1.1 Л1.2 Л2.2 Л2.4 Л2.5 Л3.1 Л3.2
		<b>Раздел 5. Задачи и проблемы развития электроэнергетики. Влияние энергетики на окружающую среду</b>				
5.1	Лек	Традиционная энергетика. Атомные и тепловые электростанции. Зеленая энергетика. Солнечная и ветровая генерация. Перспективы развития.	1	6	УК-1.2	Л1.1 Л1.2 Л2.2 Л2.3 Л2.6 Л3.1 Л3.2
5.2	Ср	Изучение лекционного материала	1	4	УК-1.2	Л1.1 Л1.2 Л2.2 Л2.3 Л2.6 Л3.1 Л3.2
		<b>Раздел 6. Использование электрической энергии у потребителей. Электромеханические преобразователи. Применение электроприводов в промышленности, транспорте и социальной сфере.</b>				
6.1	Лек	Типовые механические характеристики механизмов и электродвигателей. Типовые производственные механизмы – механизмы подъема и передвижения (краны, лифты, шахтные подъемные установки, эскалаторы); вентиляторы, насосы, компрессоры, аэродинамические трубы, наматывающие и разматывающие устройства, контактный электрический транспорт, автономный электрический транспорт.	1	6	УК-1.2	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.6 Л3.1 Л3.2
6.2	Ср	Изучение лекционного материала	1	4	УК-1.2	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.6 Л3.1 Л3.2
6.3	КРКК	Консультации по темам дисциплины	1	2	УК-1.2	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л3.1 Л3.2
6.4	Ср	Выполнение индивидуального задания	1	12	УК-1.2	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л3.1 Л3.2

## 6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В ходе обучения применяются следующие образовательные технологии:

6.1	Лекция	Является основным видом учебных занятий, составляет основу теоретической подготовки обучающихся. Цели лекционных занятий: дать систематизированные научные знания по дисциплине, акцентировать внимание на наиболее сложных вопросах дисциплины; стимулировать активную познавательную деятельность обучающихся, способствовать формированию их творческого мышления.
6.2	Самостоятельная работа обучающихся	Направлена на углубление и закрепление знаний, полученных на лекциях и других занятиях, выработку навыков самостоятельного активного приобретения новых, дополнительных знаний, подготовку к предстоящим учебным занятиям и промежуточному контролю.

6.3	Консультация	Является одной из форм руководства учебной работой обучающихся и оказания им помощи в самостоятельном изучении материала дисциплины, в ликвидации имеющихся пробелов в знаниях, задолженностей по текущим занятиям, в подготовке письменных работ (проектов). Консультация проводится преподавателем, ведущим занятия в учебной группе, научным руководителем и может носить как индивидуальный, так и групповой характер.
-----	--------------	--

## 7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 7.1. Контрольные вопросы для проведения текущего контроля успеваемости

#### Раздел 1.

1. Дайте характеристику основным вехам развития технического университета.
2. Поясните термин «тайм-менеджмент».
3. Какие системы образования в мире вам известны? Дайте их характеристику. Укажите достоинства и недостатки.
4. Какие задачи вы считаете приоритетными при обучении в университете.
5. Какими качествами, на ваш взгляд, должен обладать современный инженер?

#### Раздел 2.

1. Какими источниками информации вы пользуетесь при изучении новых дисциплин?
2. Прокомментируйте фразу: «кто владеет информацией – тот владеет миром».
3. Может ли умение работать с информацией улучшить качество ее восприятия? Аргументируйте свой ответ.
4. Как вы понимаете смысл выражения «системность знаний»?

#### Раздел 3.

1. В каких двух аспектах может рассматриваться физическая природа электричества?
2. Какие свойства имеет электрическая энергия?
3. Что такое энергетическая и электроэнергетическая системы?
4. Какие особенности имеет электроэнергетическая система?
5. Какие режимы работы электрической системы Вам известны? Чем они характеризуются?
6. Что такое параметры электрической системы?

#### Раздел 4.

1. Какие требования предъявляют к выбору места строительства тепловых электрических станций ?
2. Каким образом на тепловых электрических станциях охлаждается пар, отработавший в турбине?
3. Каким образом и для чего на тепловых электрических станциях используется промежуточный перегрев пара?
4. Назначение деаэратора.
5. Какие схемы атомных электростанций используются?
6. Какие преимущества использования многоконтурных схем атомных электрических станциях?
7. От чего зависит мощность гидроэлектростанции?
8. Чем определяется напор воды на ГЭС?
9. Какие преимущества для электрической системы даёт применение гидроаккумулирующих электростанций?
10. За счёт чего на гидроаккумулирующих электростанциях появляется возможность аккумуляции энергии?
11. Принцип работы электростанций с газовыми турбинами?
12. Каким образом можно повысить экономичность газовых турбин?
13. Типы приёмников, используемых на гелиоэлектростанциях?
14. Чем определяется мощность ветрового двигателя на ветровой электростанции?
15. Назовите существующие способы накопления электрической энергии.

#### Раздел 5.

1. Какие основные загрязняющие факторы характеризуют работу тепловых электрических станций?
2. Каково влияние на экологию атомных электрических станций?
3. Какое влияние на окружающую среду оказывают гидравлические электрические станции?
4. Какое влияние на окружающую среду оказывают электростанций, работающие на возобновляемых источниках энергии?
5. Назовите отрицательные факторы влияния на окружающую среду при транспортировке и распределении электроэнергии.

#### Раздел 6.

1. Приведите примеры использования систем электропривода в быту.
2. Приведите сравнительный анализ эффективности различных типов при-водных двигателей транспортных систем.
3. Приведите сравнительный анализ эффективности различных типов источников энергии автономных транспортных систем.
4. Почему на железнодорожном транспорте, морском и речном флоте доминирует электрическая тяга?
5. Приведите примеры использования систем электропривода в промышленности.
6. Какие виды электрических генераторов вам известны? Опишите принцип их работы.
7. Чем отличаются замкнутые системы автоматического регулирования от разомкнутых?
8. Назовите достоинства и недостатки замкнутых и разомкнутых систем автоматического регулирования.

### 7.2. Контрольные вопросы для проведения промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

1. Тайм-менеджмент.
2. Время, как ресурс, и его значение в самоменеджменте.
3. Понятие самомотивации.
4. Стиль жизни в режиме самоменеджмента.

5. Составные элементы систем электромеханического преобразования энергии.
6. Описание исторического развития электропривода, систем управления – создание первых аккумуляторных батарей, первых электродвигателей постоянного и переменного тока, преобразователей напряжения и частоты.
7. Виды производителей электрической энергии.
8. Конструкция и особенности работы производителей электрической энергии.
9. Добыча полезных ископаемых – карьерный и шахтный способы добычи.
10. Технология, используемые механизмы при добыче полезных ископаемых.
11. Становление электротехнической промышленности.
12. Выпуск электродвигателей, аппаратуры управления и средств преобразовательной техники.
13. Элементы привода и систем управления – их условные обозначения.
14. Линии электропередач и энергетические системы.
15. Единая энергетическая система.
16. Проблемы передачи электрической энергии на расстояние.
17. Повышение и понижение напряжения. Трансформаторы.
18. Параллельно работающие системы. Диспетчерское управление. «Умные» сети.
19. Традиционная энергетика.
20. Атомные и тепловые электростанции.
21. Зеленая энергетика.
22. Солнечная и ветровая генерация. Перспективы развития.
23. Типовые механические характеристики механизмов и электродвигателей.
24. Типовые производственные механизмы – механизмы подъема и передвижения (краны, лифты, шахтные подъёмные установки, эскалаторы);
25. Типовые производственные механизмы – вентиляторы, насосы, компрессоры, аэродинамические трубы, наматывающие и разматывающие устройства,
26. Контактный электрический транспорт,
27. Автономный электрический транспорт.
28. Уравнение движения электропривода.

### 7.3. Тематика письменных работ

Курсовой проект (работа) по дисциплине учебным планом не предусмотрен.

Предусматривается выполнение индивидуального задания, необходимого для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности. Индивидуальное задание предполагает подготовку реферата по заданной тематике.

Рекомендуемые план выполнения индивидуального задания: История возникновения и развития. Классификация. Принципы функционирования. Достоинства и недостатки. Сравнительный анализ. Современные реалии. Перспективы развития.

Выполнение индивидуального задания направлено на закрепление знаний, полученных во время лекционных занятий.

Объем учебной нагрузки, отводимой на выполнение всех контрольных заданий – 12 часов.

### 7.4. Критерии оценивания

Текущий контроль знаний обучающегося осуществляется по результатам выполнения и защиты контрольных заданий и текущих опросов на лекциях.

Защита контрольных заданий проводится в виде собеседования. Выполнение всех контрольных заданий, предусмотренных рабочей программой дисциплины, является обязательным.

Необходимое условие для допуска к зачету: выполнение всех контрольных заданий.

По результатам зачета обучающемуся выставляются следующие оценки:

«Зачтено» - обучающийся твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос; все предусмотренные программой обучения задания выполнены, качество их выполнения удовлетворительное;

«Не зачтено» - обучающийся не знает значительной части материала, допускает существенные ошибки в ответах на вопросы; выполнены не все предусмотренные программой обучения задания, либо качество их выполнения неудовлетворительное.

## 8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 8.1. Рекомендуемая литература

Л1.1	Афоничев, Д. Н. Основы научных исследований в электроэнергетике [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Воронеж: Воронежский Государственный Аграрный Университет им. Императора Петра Первого, 2016. - 205 с. – Режим доступа: <a href="https://www.iprbookshop.ru/72725.html">https://www.iprbookshop.ru/72725.html</a>
Л2.1	Емельянов, А. П., Вершинин, В. И., Козярук, А. Е. Электропривод машин и оборудования [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский горный университет, 2017. - 300 с. – Режим доступа: <a href="https://www.iprbookshop.ru/78137.html">https://www.iprbookshop.ru/78137.html</a>
Л2.2	Зарандия, Ж. А., Печагин, Е. А., Моторина, Н. П. Электрические машины и электропривод в электроэнергетике [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Тамбов: Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2018. - 113 с. – Режим доступа: <a href="https://www.iprbookshop.ru/94389.html">https://www.iprbookshop.ru/94389.html</a>
Л2.3	Бирюков, В. В. Автоматизированный тяговый электропривод [Электронный ресурс]: учебник. - Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2019. - 323 с. – Режим доступа: <a href="https://www.iprbookshop.ru/98672.html">https://www.iprbookshop.ru/98672.html</a>

Л2.4	Ветров, В. И., Белоглазов, А. В. Преобразователи энергии [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2019. - 128 с. – Режим доступа: <a href="https://www.iprbookshop.ru/99355.html">https://www.iprbookshop.ru/99355.html</a>
Л2.5	Гофман, А. В., Ведерников, А. С., Баннов, Д. М. Накопители электроэнергии в электроэнергетике [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Самара: Самарский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2019. - 60 с. – Режим доступа: <a href="https://www.iprbookshop.ru/111386.html">https://www.iprbookshop.ru/111386.html</a>
Л1.2	Полковниченко, Д. В., Гуляева, И. Б. Введение в электроэнергетику и электротехнику [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Москва, Вологда: Инфра-Инженерия, 2022. - 204 с. – Режим доступа: <a href="https://www.iprbookshop.ru/124011.html">https://www.iprbookshop.ru/124011.html</a>
Л2.6	Сысенко, В. Т. Автоматизированный электропривод [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие. - Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2022. - 64 с. – Режим доступа: <a href="https://www.iprbookshop.ru/126613.html">https://www.iprbookshop.ru/126613.html</a>
Л3.1	Шлепнев С. В., Ткаченко С. Н., Полковниченко Д. В., Халявинская Н. М. Методические рекомендации к самостоятельной работе и выполнению индивидуального задания по дисциплине "Введение в специальность" [Электронный ресурс] [Электронный ресурс]: для обучающихся по направлению подготовки 13.03.02 "Электроэнергетика и электротехника" всех форм обучения. - Донецк: ДонНТУ, 2024. - 1 файл – Режим доступа: <a href="http://ed.donntu.ru/books/24/m9395.pdf">http://ed.donntu.ru/books/24/m9395.pdf</a>
Л3.2	Розкаряка П. И. Методические указания к самостоятельной работе по дисциплине "Введение в специальность" [Электронный ресурс]: для обучающихся по направлению подготовки 13.03.02 "Электроэнергетика и электротехника" направленность (профиль) "Электропривод и автоматика" всех форм обучения. - Донецк: ДонНТУ, 2025. - 1 файл – Режим доступа: <a href="http://ed.donntu.ru/books/25/m10609.pdf">http://ed.donntu.ru/books/25/m10609.pdf</a>
<b>8.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства</b>	
8.3.1	OpenOffice 2.0.3 – общественная лицензия MPL 2.0, Grub loader for ALT Linux - лицензия GNU LGPL v3, Mozilla Firefox - лицензия MPL2.0, Moodle (Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment) - лицензия GNU GPL
<b>8.4. Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем</b>	
8.4.1	ЭБС ДОННТУ
8.4.2	ЭБС IPR SMART
<b>9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>	
9.1	Аудитория 8.303 - Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, лабораторных и практических занятий, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации : ноутбук, мультимедийный проектор, экран; специализированная мебель: доска аудиторная, парты
9.2	Аудитория 2.138 - Читальный зал Научно-технической библиотеки – помещение для самостоятельной работы с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации : Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду (ЭИОС ДонНТУ) и электронно-библиотечную систему (ЭБС IPR SMART), а также возможностью индивидуального неограниченного доступа обучающихся в ЭБС и ЭИОС посредством Wi-Fi с персональных мобильных устройств.



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН  
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат: 1AFFD5273B350FA72A3A0C31FDD5823B

Владелец: КАРАКОЗОВ АРТУР АРКАДЬЕВИЧ

Действителен: с 08.07.2024 до 01.10.2025

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор

А. А. Каракозов

## Б1.О.20 Инженерная графика

рабочая программа дисциплины (модуля)

Кафедра: **Начертательная геометрия и инженерная графика**

Направление подготовки: **13.03.02 Электроэнергетика и электротехника**

Направленность (профиль) /  
специализация: **Электропривод и автоматика**

Уровень высшего  
образования: **Бакалавриат**

Форма обучения: **очная**

Общая трудоемкость: **5 з.е.**

Составитель(и):

Каткалова Е.А.

**Рабочая программа дисциплины «Инженерная графика»**

разработана в соответствии с ФГОС ВО: Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника (приказ Минобрнауки России от 28.02.2018 г. № 144)

составлена в соответствии с учебным планом по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, направленность (профиль) / специализация «Электропривод и автоматика» для 2025 года приёма.

**1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

<b>Цель:</b>	Дисциплина рассматривает вопросы, составляющие основу инженерного образования, дисциплина, необходимая для подготовки инженеров всех специальностей, обучает методам изображения предметов и общим правилам черчения. Для инженера изучение этих вопросов является средством выражения технической мысли при проектировании, разработке и выполнении конструкторской документации. Целью освоения дисциплины является: теоретическая и практическая подготовка для усвоения методики построения и чтения чертежей профессиональной направленности
<b>Задачи:</b>	
1.1	изучение способов получения определенных графических моделей пространства, основанных на ортогональном проецировании;
1.2	разработка методов получения плоских изображений пространственного объекта; разработка способов решения пространственных задач на плоскости;
1.3	изучение правил стандартов Единой системы конструкторской документации (ЕСКД) по оформлению проектно-конструкторской документации;
1.4	изучение разработки и оформления графической и технической документации, в том числе и с помощью систем автоматизированного проектирования.

**2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

2.1	Дисциплина относится к обязательной части Блока 1 Дисциплины (модули) учебного плана.
2.2	<b>Связь с предшествующими дисциплинами (модулями):</b>
2.2.1	Базируется на знаниях и умениях, которые студент приобрел при освоении алгебры, геометрии, информатики и черчения в рамках программы средней школы.
2.3	<b>Дисциплины (модули), практики и ГИА, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>
2.3.1	Прикладная механика
2.3.2	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

**3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

ОПК-2	: Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения
ОПК-2.1	: Владеет средствами информационных, компьютерных и сетевых технологий для поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации.

**В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен**

3.1	<b>Знать:</b>
3.1.1	элементы начертательной геометрии и инженерной графики;
3.1.2	основные правила (методы) построения и чтения чертежей, эскизов технических объектов различного уровня сложности и назначения;
3.1.3	правила оформления конструкторской документации в соответствии со стандартами ЕСКД
3.2	<b>Уметь:</b>
3.2.1	использовать полученные знания при освоении учебного материала последующих дисциплин, а также в последующей инженерной деятельности;
3.2.2	выполнять технические чертежи
3.3	<b>Владеть:</b>
3.3.1	приемы выполнения графической документации;
3.3.2	навыки поиска необходимой информации в библиотечном фонде, справочной литературе или в сети Интернет по тематике решения проблемной задачи.

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), ВИДЫ ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ						
4.1 Распределение часов, отведенных на изучение дисциплины по видам занятий и семестрам						
Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	1 (1.1)		2 (1.2)		Итого	
Неделя	16		16			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП	УП	РП
Лекции	16	16	16	16	32	32
Практические	16	16	48	48	64	64
Контактная работа (консультации и контроль)	4	4	4	4	8	8
Итого ауд.	32	32	64	64	96	96
Контактная работа	36	36	68	68	104	104
Сам. работа	18	18	22	22	40	40
Часы на контроль	18	18	18	18	36	36
Итого	72	72	108	108	180	180
4.2. Виды контроля						
экзамен 1,2 сем.						
4.3. Наличие курсового проекта (работы)						
Курсовой проект (работа) учебным планом не предусмотрен.						

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)							
Код занятия	Вид занятия	Наименование разделов и тем	Семестр	Часов	Индикаторы достижения компетенций	Литература	
		<b>Раздел 1. Тема 1. Стандарты оформления чертежей.</b>					
1.1	Лек	Форматы. Масштабы. Линии. Шрифты. Обозначения графические материалов и правила их нанесения на чертежах . Проекция точки.	1	2	ОПК-2.1	Л1.1 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л3.1	
1.2	Пр	Форматы. Масштабы. Линии. Шрифты. Обозначения графические материалов и правила их нанесения на чертежах . Основные правила нанесения размеров. Проекция ТОЧКИ на 2 и 3 плоскости	1	2	ОПК-2.1	Л1.2 Л1.3 Л2.2 Л2.3 Л3.1	
		<b>Раздел 2. Тема 2. Проекция прямой.</b>					
2.1	Лек	ПРЯМАЯ, положение прямой относительно плоскостей проекций. Взаимное положение прямых.	1	2	ОПК-2.1	Л1.1 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л3.1	
2.2	Пр	Прямая не параллельная ни одной из плоскостей проекций. Прямые параллельные и перпендикулярные плоскостям проекций. Определение натуральной величины отрезка прямой общего положения и углов наклона его к плоскостям проекций. Точка и прямая. Две прямые.	1	2	ОПК-2.1	Л1.1 Л1.3 Л2.2 Л2.3 Л3.1	
2.3	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к практическим занятиям	1	1	ОПК-2.1	Л1.1 Л1.3 Л2.2 Л2.3 Л3.1	
		<b>Раздел 3. Тема 3. Плоскость.</b>					
3.1	Лек	Проекция прямого угла. Плоскость. Задание плоскости на чертеже. Точка и прямая в плоскости. Главные линии плоскости	1	2	ОПК-2.1	Л1.1 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л3.1	
3.2	Пр	Задание плоскости на чертеже. Главные линии плоскости. Плоскости перпендикулярные и параллельные плоскостям проекций.	1	2	ОПК-2.1	Л1.1 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л3.1	
3.3	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к практическим занятиям	1	1	ОПК-2.1	Л1.1 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л3.1	
		<b>Раздел 4. Тема 4. Способы преобразования чертежа.</b>					

4.1	Лек	Способы преобразования чертежа. Способ замены плоскостей проекций. Решение четырех основных задач.	1	2	ОПК-2.1	Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л3.1
4.2	Пр	Способ замены плоскостей проекций. Решение четырех основных задач.	1	2	ОПК-2.1	Л1.1 Л1.3 Л2.2 Л2.3 Л3.1
4.3	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к практическим занятиям	1	2	ОПК-2.1	Л1.1 Л1.3 Л2.2 Л2.3 Л3.1
		<b>Раздел 5. Тема 5. Многогранники.</b>				
5.1	Лек	Многогранники. Точки и прямые на поверхности многогранника.	1	2	ОПК-2.1	Л1.2 Л1.3 Л2.2 Л3.1
5.2	Пр	Построение точек и прямых на поверхности многогранника	1	2	ОПК-2.1	Л1.2 Л1.3 Л2.2 Л3.1
5.3	Ср	Построение развертки боковой поверхности многогранника Изучение лекционного материала, подготовка к практическим занятиям	1	2	ОПК-2.1	Л1.2 Л1.3 Л2.2 Л3.1
		<b>Раздел 6. Тема 6. Построение линии пересечения многогранника плоскостью частного положения.</b>				
6.1	Лек	Построение линии пересечения многогранника плоскостью частного положения. Построение развёрток призм и пирамид.	1	2	ОПК-2.1	Л1.2 Л1.3 Л2.2 Л3.1
6.2	Пр	Построение линии пересечения многогранника плоскостью частного положения. Построение развёрток призм и пирамид.	1	2	ОПК-2.1	Л1.2 Л1.3 Л2.2 Л3.1
6.3	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к практическим занятиям	1	2	ОПК-2.1	Л1.2 Л1.3 Л2.2 Л3.1
		<b>Раздел 7. Тема 7. Поверхности вращения</b>				
7.1	Лек	Поверхности вращения	1	2	ОПК-2.1	Л1.2 Л1.3 Л2.2 Л3.1
7.2	Пр	Поверхности вращения	1	2	ОПК-2.1	Л1.2 Л1.3 Л2.2 Л3.1
7.3	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к практическим занятиям	1	2	ОПК-2.1	Л1.2 Л1.3 Л2.2 Л3.1
		<b>Раздел 8. Тема 8. Сечения поверхностей вращения плоскостью</b>				
8.1	Лек	Сечения поверхностей вращения плоскостью	1	2	ОПК-2.1	Л1.2 Л1.3 Л2.2 Л3.1
8.2	Пр	Сечения поверхностей вращения плоскостью	1	2	ОПК-2.1	Л1.2 Л1.3 Л2.2 Л3.1
8.3	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к практическим занятиям	1	8	ОПК-2.1	Л1.2 Л1.3 Л2.2 Л3.1
		<b>Раздел 9. Консультации и контрольные мероприятия</b>				
9.1	КРКК	Консультации по темам дисциплины	1	4	ОПК-2.1	Л1.2 Л1.3 Л2.2 Л3.1
		<b>Раздел 10. Правила нанесения размеров</b>				
10.1	Лек	Нанесение размеров на чертеже	2	2	ОПК-2.1	Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.1
10.2	Пр	нанесение размеров на чертеже	2	6	ОПК-2.1	Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.1
10.3	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к практическим занятиям	2	6	ОПК-2.1	Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.1
		<b>Раздел 11. Соединения деталей</b>				
11.1	Лек	Соединения деталей	2	2	ОПК-2.1	Л1.3 Л2.2 Л3.1
11.2	Пр	Соединения деталей	2	6	ОПК-2.1	Л1.3 Л2.2 Л3.1
11.3	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к практическим занятиям	2	2	ОПК-2.1	Л1.3 Л2.2 Л3.1
		<b>Раздел 12. Изображения – виды, разрезы, сечения</b>				
12.1	Лек	Изображения – виды, разрезы, сечения	2	2	ОПК-2.1	Л1.3 Л2.2 Л3.1

12.2	Пр	Изображения – виды, разрезы, сечения	2	6	ОПК-2.1	Л1.3 Л2.2 Л3.1
12.3	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к практическим занятиям	2	2	ОПК-2.1	Л1.3 Л2.2 Л3.1
		<b>Раздел 13. Сборочный чертёж</b>				
13.1	Лек	Сборочный чер-тёж	2	2	ОПК-2.1	Л1.3 Л2.2 Л3.1
13.2	Пр	Сборочный чер-тёж	2	6	ОПК-2.1	Л1.3 Л2.2 Л3.1
13.3	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к практическим занятиям	2	2	ОПК-2.1	Л1.3 Л2.2 Л3.1
		<b>Раздел 14. Условности и упрощения на чертежах</b>				
14.1	Лек	Условности и упрощения на чертежах	2	2	ОПК-2.1	Л1.3 Л2.2 Л3.1
14.2	Пр	Условности и упрощения на чертежах	2	6	ОПК-2.1	Л1.3 Л2.2 Л3.1
14.3	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к практическим занятиям	2	2	ОПК-2.1	Л1.3 Л2.2 Л3.1
		<b>Раздел 15. Деталирование</b>				
15.1	Лек	Деталирование	2	2	ОПК-2.1	Л1.3 Л2.2 Л3.1
15.2	Пр	выполнить деталирование чертежа	2	6	ОПК-2.1	Л1.3 Л2.2 Л3.1
15.3	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к практическим занятиям	2	4	ОПК-2.1	Л1.3 Л2.2 Л3.1
		<b>Раздел 16. Эскизирование</b>				
16.1	Лек	Эскизы, правила выполнения и оформления	2	2	ОПК-2.1	Л1.3 Л2.2 Л3.1
16.2	Пр	Эскизы, правила выполнения и оформления	2	6	ОПК-2.1	Л1.3 Л2.2 Л3.1
16.3	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к практическим занятиям	2	4	ОПК-2.1	Л1.3 Л2.2 Л3.1
		<b>Раздел 17. Конструкторская документация</b>				
17.1	Лек	Конструкторская документация: спецификация, схема деления	2	2	ОПК-2.1	Л1.3 Л2.2 Л3.1
17.2	Пр	Конструкторская документация: спецификация, схема деления	2	6	ОПК-2.1	Л1.3 Л2.2 Л3.1
		<b>Раздел 18. Консультации по темам дисциплины</b>				
18.1	КРКК	Консультации по темам дисциплины	2	4	ОПК-2.1	Л2.2 Л3.1

## 6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В ходе обучения применяются следующие образовательные технологии:

6.1	Лекция	Является основным видом учебных занятий, составляет основу теоретической подготовки обучающихся. Цели лекционных занятий: дать систематизированные научные знания по дисциплине, акцентировать внимание на наиболее сложных вопросах дисциплины; стимулировать активную познавательную деятельность обучающихся, способствовать формированию их творческого мышления.
6.2	Практическое занятие	Вид учебного занятия, на котором преподаватель организует детальное рассмотрение студентами отдельных теоретических положений учебной дисциплины и формирует умение их практического применения путем индивидуального решения студентом поставленных задач или выполнения сформулированных заданий.
6.3	Консультация	Является одной из форм руководства учебной работой обучающихся и оказания им помощи в самостоятельном изучении материала дисциплины, в ликвидации имеющихся пробелов в знаниях, задолженностей по текущим занятиям, в подготовке письменных работ (проектов). Консультация проводится преподавателем, ведущим занятия в учебной группе, научным руководителем и может носить как индивидуальный, так и групповой характер.
6.4	Самостоятельная работа обучающихся	Направлена на углубление и закрепление знаний, полученных на лекциях и других занятиях, выработку навыков самостоятельного активного приобретения новых, дополнительных знаний, подготовку к предстоящим учебным занятиям и промежуточному контролю.

## 7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 7.1. Контрольные вопросы для проведения текущего контроля успеваемости

1. Метод проекций.
2. Центральное проецирование.
3. Параллельное проецирование.
4. Основные свойства ортогонального проецирования.
5. Обратимость чертежа.
6. Проекция точки.
7. Метод Монжа.
8. Проецирование точки на две плоскости проекций.
9. Проецирование точки на три взаимно перпендикулярные плоскости.
10. Построение проекции точки по координатам.
11. Точки общего и частного положения.
12. Взаимное положение точек.
13. Безосный чертёж.
14. Прямая линия.
15. Задания прямой в пространстве.
16. Положение прямой в пространстве.
17. Взаимное положение прямых.
18. Конкурирующие точки.
19. Проекция плоских углов.
20. Следы прямой.
21. Относительное положение прямой и точки.
22. Определение натуральной величины отрезка прямой общего положения и углов наклона его к плоскостям проекций способом прямоугольного треугольника.
23. Плоскость.
24. Задание плоскости на чертеже.
25. Положение плоскости в пространстве.
26. Прямая и точка в плоскости.
27. Главные линии плоскости.
29. Способы преобразования комплексного чертежа.
30. Способ замены плоскостей проекций.
31. Гранные поверхности.
32. Изображение многогранников на комплексном чертеже.
33. Принадлежность точки и линии поверхности пирамиды.
34. Развертки гранных поверхностей.
35. Сечение гранных поверхностей плоскостью.
36. Поверхности вращения.
37. Цилиндрическая поверхность.
38. Коническая поверхность.
39. Сферическая поверхность.
40. Поверхности вращения.
41. Пересечение плоскостью
42. Построение разверток.
43. Сечение цилиндра плоскостью.
44. Сечение конуса плоскостью.
45. Развертка конуса.
46. Натуральный вид сечения конуса.
47. Сечение шара плоскостью.
48. Аксонометрические проекции.
49. Общие сведения.
50. Прямоугольная изометрия.
51. Построение плоской фигуры и шестигранника в изометрии.
52. Стандартные аксонометрические проекции.
53. Компьютерная графика.
54. Виды компьютерной графики.
55. Проекционное черчение.
56. Условности и упрощения на чертежах.
57. Единая система конструкторской документации.
58. Система Государственных стандартов.
59. Обозначение стандартов.
60. Назначение и область распространения стандартов ЕСКД.
61. Виды конструкторских документов.
62. Соединение деталей.
63. Виды соединения деталей.
64. Резьба и резьбовые соединения.
65. Стандартные крепежные детали резьбовых соединений.

66. Эскизы деталей.
67. Последовательность выполнения эскиза.
68. Выбор главного вида и необходимого числа изображений.
69. Детализация.
70. Виды изделий.
71. Виды и комплектность конструкторских документов.
72. Детализация чертежа сборочной единицы.

## 7.2. Контрольные вопросы для проведения промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

1. Метод проекций.
2. Центральное проецирование.
3. Параллельное проецирование.
4. Основные свойства ортогонального проецирования.
5. Обратимость чертежа.
6. Проекция точки.
7. Метод Монжа.
8. Проецирование точки на две плоскости проекций.
9. Проецирование точки на три взаимно перпендикулярные плоскости.
10. Построение проекции точки по координатам.
11. Точки общего и частного положения.
12. Взаимное положение точек.
13. Безосный чертёж.
14. Прямая линия.
15. Задания прямой в пространстве.
16. Положение прямой в пространстве.
17. Взаимное положение прямых.
18. Конкурирующие точки.
19. Проекция плоских углов.
20. Следы прямой.
21. Относительное положение прямой и точки.
22. Определение натуральной величины отрезка прямой общего положения и углов наклона его к плоскостям проекций способом прямоугольного треугольника.
23. Плоскость.
24. Задание плоскости на чертеже.
25. Положение плоскости в пространстве.
26. Прямая и точка в плоскости.
27. Главные линии плоскости.
29. Способы преобразования комплексного чертежа.
30. Способ замены плоскостей проекций.
31. Гранные поверхности.
32. Изображение многогранников на комплексном чертеже.
33. Принадлежность точки и линии поверхности пирамиды.
34. Развертки гранных поверхностей.
35. Сечение гранных поверхностей плоскостью.
36. Поверхности вращения.
37. Цилиндрическая поверхность.
38. Коническая поверхность.
39. Сферическая поверхность.
40. Поверхности вращения.
41. Пересечение плоскостью.
42. Построение разверток.
43. Сечение цилиндра плоскостью.
44. Сечение конуса плоскостью.
45. Развертка конуса.
46. Натуральный вид сечения конуса.
47. Сечение шара плоскостью.
48. Аксонометрические проекции.
49. Общие сведения.
50. Прямоугольная изометрия.
51. Построение плоской фигуры и шестигранника в изометрии.
52. Стандартные аксонометрические проекции.
53. Компьютерная графика.
54. Виды компьютерной графики.
55. Проекционное черчение.
56. Условности и упрощения на чертежах.
57. Единая система конструкторской документации.
58. Система Государственных стандартов.
59. Обозначение стандартов.

60.	Назначение и область распространения стандартов ЕСКД.
61.	Виды конструкторских документов.
62.	Соединение деталей.
63.	Виды соединения деталей.
64.	Резьба и резьбовые соединения.
65.	Стандартные крепежные детали резьбовых соединений.
66.	Эскизы деталей.
67.	Последовательность выполнения эскиза.
68.	Выбор главного вида и необходимого числа изображений.
69.	Детализирование.
70.	Виды изделий.
71.	Виды и комплектность конструкторских документов.
72.	Детализирование чертежа сборочной единицы.
<b>7.3. Тематика письменных работ</b>	
Письменные работы РП не предусмотрены	
<b>7.4. Критерии оценивания</b>	
<p>Экзамен</p> <p>Текущий контроль знаний обучающегося осуществляется по результатам выполнения заданий во время проведения практических занятий и текущих опросов на лекциях.</p> <p>Защита выполненных заданий проводится в виде собеседования. Выполнение всех заданий, выдаваемых для проработки лекционного материала предусмотренного рабочей программой дисциплины, является обязательным, что является необходимым условием для допуска к экзамену.</p> <p>По результатам экзамена обучающемуся выставляются следующие оценки:</p> <p>«Отлично» - обучающийся в полном объеме знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос; безошибочно находит решения заданий, предусмотренных программой обучения; успешно выполнил предусмотренные программой обучения задания;</p> <p>«Хорошо» - обучающийся хорошо знает материал, грамотно и по существу излагает его, допуская некоторые неточности в ответе на вопрос; уверенно находит решения заданий, предусмотренных программой обучения; успешно выполнил предусмотренные программой обучения задания;</p> <p>«Удовлетворительно» - обучающийся поверхностно знает материал основных разделов и тем учебной дисциплины, допускает неточности в ответе на вопрос; затрудняется с нахождением решения некоторых заданий, предусмотренных программой обучения; предусмотренные программой обучения задания выполнены с неточностями;</p> <p>«Неудовлетворительно» - обучающийся не знает значительной части материала, допускает существенные ошибки в ответах на вопросы; не умеет находить решения большинства предусмотренных программой обучения заданий; не все задания, предусмотренные программой обучения, выполнены удовлетворительно.</p>	

## 8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 8.1. Рекомендуемая литература

ЛЗ.1	Гайдарь О. Г. Методические рекомендации к самостоятельной работе студентов по дисциплине "Компьютерная и инженерная графика" [Электронный ресурс] [Электронный ресурс]: для обучающихся по образовательной программе "бакалавриат" и "специалитет" всех направлений и форм обучения. - Донецк: ГОУВПО "ДОННТУ", 2021. - 1 файл – Режим доступа: <a href="http://ed.donntu.ru/books/22/m7598.pdf">http://ed.donntu.ru/books/22/m7598.pdf</a>
ЛП.1	Конюкова, О. Л. Инженерная графика. Начертательная геометрия. Точка. Прямая. Плоскость [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Новосибирск: Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2014. - 53 с. – Режим доступа: <a href="https://www.iprbookshop.ru/45468.html">https://www.iprbookshop.ru/45468.html</a>
ЛП.2	Брачихин, А. А., Шпак, М. А., Красса, С. И. Инженерная графика [Электронный ресурс]: учебное пособие (курс лекций). - Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет, 2015. - 104 с. – Режим доступа: <a href="https://www.iprbookshop.ru/62838.html">https://www.iprbookshop.ru/62838.html</a>
ЛП.3	Борисова, А. Ю., Гусакова, И. М., Жилкина, Т. А., Степура, Е. А. Инженерная графика [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие к практическим занятиям и самостоятельной работе для обучающихся бакалавриата по всем техн./матем. угсн, угсн 07.00.00, угсн 20.00.00, угсн 23.00.00, угсн 09.00.00. - Москва: МИСИ-МГСУ, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2018. - 103 с. – Режим доступа: <a href="https://www.iprbookshop.ru/79884.html">https://www.iprbookshop.ru/79884.html</a>
ЛП.1	Барская, И. В., Калафат, М. Г., Сулова, О. А. Инженерная графика. Ч.1. Начертательная геометрия [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие для студентов инженерно-технических специальностей дневной формы обучения. - Томск: Томский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2018. - 74 с. – Режим доступа: <a href="https://www.iprbookshop.ru/117055.html">https://www.iprbookshop.ru/117055.html</a>
ЛП.2	Кокурошников, В. Н. Инженерная графика для студентов, работающих на компьютере в КОМПАС-3D. Ч.3 [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие. - Самара: Самарский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2019. - 57 с. – Режим доступа: <a href="https://www.iprbookshop.ru/111367.html">https://www.iprbookshop.ru/111367.html</a>
ЛП.3	Семенова, Т. В., Петрова, Е. В. Начертательная геометрия. Инженерная графика [Электронный ресурс]: курс лекций. - Новосибирск: Новосибирский государственный аграрный университет, 2012. - 152 с. – Режим доступа: <a href="https://www.iprbookshop.ru/64742.html">https://www.iprbookshop.ru/64742.html</a>



<b>8.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства</b>	
8.3.1	КОМПАС-3D LT (бесплатная версия), OpenOffice 2.0.3 – общественная лицензия MPL 2.0, Grub loader for ALT Linux - лицензия GNU LGPL v3, Mozilla Firefox - лицензия MPL2.0, Moodle (Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment) - лицензия GNU GPL
<b>8.4. Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем</b>	
8.4.1	ЭБС IPR SMART
8.4.2	ЭБС ДОННТУ
<b>9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>	
9.1	Аудитория 1.301 - Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа : доска, кафедра, парты 8-ми местные, стол, стул для преподавателя
9.2	Аудитория 8.305а - Учебная лаборатория микропроцессорной техники для проведения занятий лекционного типа, лабораторных и практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации : столы аудиторные, стулья аудиторные, доска аудиторная, компьютеры
9.3	Аудитория 2.138 - Читальный зал Научно-технической библиотеки – помещение для самостоятельной работы с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации : Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду (ЭИОС ДонНТУ) и электронно-библиотечную систему (ЭБС IPR SMART), а также возможностью индивидуального неограниченного доступа обучающихся в ЭБС и ЭИОС посредством Wi-Fi с персональных мобильных устройств.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН  
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат: 1AFFD5273B350FA72A3A0C31FDD5823B

Владелец: КАРАКОЗОВ АРТУР АРКАДЬЕВИЧ

Действителен: с 08.07.2024 до 01.10.2025

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор

А. А. Каракозов

## Б1.О.21 Информатика

рабочая программа дисциплины (модуля)

Кафедра:

**Прикладная математика и искусственный интеллект**

Направление подготовки:

**13.03.02 Электроэнергетика и электротехника**

Направленность (профиль) /  
специализация:

**Электропривод и автоматика**

Уровень высшего  
образования:

**Бакалавриат**

Форма обучения:

**очная**

Общая трудоемкость:

**6 з.е.**

Составитель(и):

К.Н. Ефименко

**Рабочая программа дисциплины «Информатика»**

разработана в соответствии с ФГОС ВО: Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника (приказ Минобрнауки России от 28.02.2018 г. № 144)

составлена в соответствии с учебным планом по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, направленность (профиль) / специализация «Электропривод и автоматика» для 2025 года приёма.

**1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

<b>Цель:</b>	формирование знаний о принципах построения и функционирования вычислительных машин, организации вычислительных процессов, программном обеспечении персональных компьютеров и компьютерных сетей; получение навыков разработки алгоритмов и программ на языке C++ и эффективного использования современных информационных технологий в профессиональной деятельности.
<b>Задачи:</b>	
1.1	изучить теоретические основы информатики;
1.2	освоить прикладные компьютерные системы формирования и обработки инженерных данных, используемые для решения задач профессиональной деятельности.

**2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

2.1	Дисциплина относится к обязательной части Блока 1 Дисциплины (модули) учебного плана.
2.2	<b>Связь с предшествующими дисциплинами (модулями):</b>
2.2.1	Физика
2.2.2	Введение в специальность
2.2.3	Высшая математика
2.3	<b>Дисциплины (модули), практики и ГИА, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>
2.3.1	Компьютерное обеспечение инженерных расчетов
2.3.2	Современные пакеты прикладных программ

**3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

ОПК-1 : Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности

ОПК-1.1 : Применяет компьютерную технику и информационные технологии в своей профессиональной деятельности

**В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен**

3.1	<b>Знать:</b>
3.1.1	теоретические основы информатики, системное обеспечение информационных процессов, методы и стандартные приемы разработки алгоритмов обработки технических данных, язык программирования C++, особенности программирования инженерных и математических задач, сетевые технологии, основы информационной безопасности и защиты информации.
3.2	<b>Уметь:</b>
3.2.1	работать с современными операционными системами персональных компьютеров, выполнять формализацию инженерно-технических задач в области эксплуатации транспортно-технологических машин и комплексов и разрабатывать соответствующие алгоритмы их решения, использовать современные компиляторы языка C++, разрабатывать программы решения проектно-конструкторских и производственно-технологических задач на C++ и разрабатывать соответствующую проектно-техническую документацию, использовать Internet в профессиональной деятельности.
3.3	<b>Владеть:</b>
3.3.1	навыками применения информационных технологий для решения задач профессиональной деятельности;
3.3.2	навыками алгоритмизации при решении задач и реализации алгоритмов с использованием программных средств.

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), ВИДЫ ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ						
4.1 Распределение часов, отведенных на изучение дисциплины по видам занятий и семестрам						
Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	1 (1.1)		2 (1.2)		Итого	
Неделя	16		16			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП	УП	РП
Лекции	32	32			32	32
Лабораторные	32	32			32	32
Контактная работа (консультации и контроль)	4	4	2	2	6	6
Итого ауд.	64	64			64	64
Контактная работа	68	68	2	2	70	70
Сам. работа	76	76	34	34	110	110
Часы на контроль	36	36			36	36
Итого	180	180	36	36	216	216
4.2. Виды контроля						
экзамен 1 сем.						
4.3. Наличие курсового проекта (работы)						
Курсовая работа 2 сем.						

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)						
Код занятия	Вид занятия	Наименование разделов и тем	Семестр	Часов	Индикаторы достижения компетенций	Литература
		<b>Раздел 1. Теоретические основы информатики.</b>				
1.1	Лек	Предмет, методы и задания дисциплины «Информатика». Основные понятия информационных технологий. Архитектура, состав и основные функции современного персонального компьютера.	1	1	ОПК-1.1	Л1.1 Л1.3 Л2.1 Л3.4
1.2	Ср	Изучение лекционного материала.	1	3	ОПК-1.1	Л1.1 Л1.3 Л2.1 Л3.4
		<b>Раздел 2. Системы счисления.</b>				
2.1	Лек	Позиционные системы счисления. Внутреннее представление данных в компьютере (двоичная, восьмеричная и шестнадцатеричная системы счисления) и основные единицы измерения информации. Перевод чисел в различные системы счисления.	1	1	ОПК-1.1	Л1.1 Л1.3 Л2.1 Л3.4
2.2	Лаб	Системы счисления.	1	2	ОПК-1.1	Л1.1 Л1.3 Л2.1 Л3.1 Л3.4
2.3	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к лабораторным работам.	1	6	ОПК-1.1	Л1.1 Л1.3 Л2.1 Л3.1 Л3.4
		<b>Раздел 3. Программирование на C++. Базовые средства языка.</b>				
3.1	Лек	Основные понятия языка. Типы данных C++ и описание переменных. Оператор присваивания, базовые операции. Стандартные функции. Структура программы. Функции ввода-вывода (scanf, printf). Объектно-ориентированные средства ввода-вывода.	1	4	ОПК-1.1	Л1.1 Л1.3 Л2.1 Л3.4
3.2	Лаб	Алгоритмизация и C++. Организация линейного вычислительного процесса.	1	4	ОПК-1.1	Л1.1 Л1.3 Л2.1 Л3.1 Л3.4
3.3	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к лабораторным работам.	1	10	ОПК-1.1	Л1.1 Л1.3 Л2.1 Л3.1 Л3.4

		<b>Раздел 4. Алгоритмизация и С++. Линейный и разветвляющийся вычислительный процессы.</b>				
4.1	Лек	Понятие алгоритма и его изображение в виде блок-схемы. Линейный процесс. Составной оператор. Разветвляющийся процесс. Условный оператор if...else. Проверка ограничений. Операторы безусловного перехода goto и выбора switch.	1	4	ОПК-1.1	Л1.1 Л1.3 Л2.1 Л3.4
4.2	Лаб	Алгоритмизация и С++. Организация разветвляющегося вычислительного процесса.	1	4	ОПК-1.1	Л1.1 Л1.3 Л2.1 Л3.1 Л3.4
4.3	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к лабораторным работам.	1	10	ОПК-1.1	Л1.1 Л1.3 Л2.1 Л3.1 Л3.4
		<b>Раздел 5. Алгоритмизация и С++. Циклический вычислительный процесс.</b>				
5.1	Лек	Цикл с постусловием, оператор do...while. Цикл с предусловием, оператор while. Цикл «Для» (цикл с параметром), оператор for. Операторы передачи управления. Вычисление в цикле суммы, произведения и количества значений. Вложенные циклы.	1	6	ОПК-1.1	Л1.1 Л1.3 Л2.1 Л3.4
5.2	Лаб	Алгоритмизация и С++. Организация циклического вычислительного процесса.	1	6	ОПК-1.1	Л1.1 Л1.3 Л2.1 Л3.1 Л3.4
5.3	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к лабораторным работам.	1	10	ОПК-1.1	Л1.1 Л1.3 Л2.1 Л3.1 Л3.4
		<b>Раздел 6. Программирование на С++. Использование функций.</b>				
6.1	Лек	Понятие функции и ее структура. Передача параметров в функцию (параметры по значению и по адресу). Возврат результата с помощью оператора return.	1	2	ОПК-1.1	Л1.1 Л1.3 Л2.1 Л3.4
6.2	Лаб	Алгоритмизация и С++. Функции.	1	2	ОПК-1.1	Л1.1 Л1.3 Л2.1 Л3.1 Л3.4
6.3	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к лабораторным работам.	1	8	ОПК-1.1	Л1.1 Л1.3 Л2.1 Л3.1 Л3.4
		<b>Раздел 7. Алгоритмизация и С++. Обработка одномерных массивов.</b>				
7.1	Лек	Понятие массива и его описание. Принципы обработки одномерных массивов. Ввод-вывод элементов массива. Типовые алгоритмы обработки одномерных массивов.	1	4	ОПК-1.1	Л1.1 Л1.3 Л2.1 Л3.4
7.2	Лаб	Алгоритмизация и С++. Обработка одномерных массивов.	1	4	ОПК-1.1	Л1.1 Л1.3 Л2.1 Л3.1 Л3.4
7.3	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к лабораторным работам.	1	10	ОПК-1.1	Л1.1 Л1.3 Л2.1 Л3.1 Л3.4
		<b>Раздел 8. Алгоритмизация и С++. Обработка двумерных массивов.</b>				
8.1	Лек	Описание и способы обработки двумерных массивов. Ввод-вывод элементов двумерных массива. Типовые задачи на обработку двумерных массивов.	1	3	ОПК-1.1	Л1.1 Л1.3 Л2.1 Л3.4
8.2	Лаб	Алгоритмизация и С++. Обработка двумерных массивов.	1	4	ОПК-1.1	Л1.1 Л1.3 Л2.1 Л3.1 Л3.4
8.3	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к лабораторным работам.	1	8	ОПК-1.1	Л1.1 Л1.3 Л2.1 Л3.1 Л3.4
		<b>Раздел 9. Редактор электронных таблиц.</b>				

9.1	Лек	Основные понятия и принципы. Работа с листами книги. Диапазон ячеек, его выделение. Ввод и корректировка данных. Форматирование ячеек. Приемы автозаполнения данными. Ввод формул, использование автосуммы. Встроенные функции. Способы адресации ячеек. Типы и виды диаграмм, способы их построения. Работа с рядами данных. Форматирование диаграмм. Построение графиков функций. Функции для работы с массивами. Действия над матрицами. Решение систем линейных алгебраических уравнений. Метод обратной матрицы. Метод Крамера.	1	6	ОПК-1.1	Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л3.4
9.2	Лаб	Базовые приемы ввода и форматирования данных.	1	1	ОПК-1.1	Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л3.3 Л3.4
9.3	Лаб	Выполнение арифметических вычислений.	1	1	ОПК-1.1	Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л3.3 Л3.4
9.4	Лаб	Работа с функциями.	1	1	ОПК-1.1	Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л3.3 Л3.4
9.5	Лаб	Построение графиков функций.	1	1	ОПК-1.1	Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л3.3 Л3.4
9.6	Лаб	Формулы массива.	1	2	ОПК-1.1	Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л3.3 Л3.4
9.7	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к практическим занятиям.	1	10	ОПК-1.1	Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л3.3 Л3.4
<b>Раздел 10. Сетевые технологии и Internet.</b>						
10.1	Лек	Принципы построения и адресации сети Internet. Поиск информации. Электронная почта. Защита информации и информационная безопасность в сети.	1	1	ОПК-1.1	Л1.3 Л2.1 Л3.4
10.2	Ср	Изучение лекционного материала.	1	1	ОПК-1.1	Л1.3 Л2.1 Л3.4
10.3	КРКК	Консультации по темам дисциплины.	1	4	ОПК-1.1	Л1.1 Л1.3 Л2.1 Л3.1 Л3.3 Л3.4
10.4	Ср	Выполнение курсовой работы	2	34	ОПК-1.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л3.2 Л3.4
10.5	КРКК	Консультации по выполнению курсовой работы.	2	2	ОПК-1.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л3.2 Л3.4

## 6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В ходе обучения применяются следующие образовательные технологии:

6.1	Лекция	Является основным видом учебных занятий, составляет основу теоретической подготовки обучающихся. Цели лекционных занятий: дать систематизированные научные знания по дисциплине, акцентировать внимание на наиболее сложных вопросах дисциплины; стимулировать активную познавательную деятельность обучающихся, способствовать формированию их творческого мышления.
6.2	Лабораторная работа	Вид учебного занятия, на котором студент под руководством преподавателя после предварительного изучения соответствующей методики лично проводит натурные или имитационные эксперименты или исследования с целью практического подтверждения отдельных теоретических положений учебной дисциплины, приобретает умения работать с лабораторным оборудованием и измерительными приборами.
6.3	Консультация	Является одной из форм руководства учебной работой обучающихся и оказания им помощи в самостоятельном изучении материала дисциплины, в ликвидации имеющихся пробелов в знаниях, задолженностей по текущим занятиям, в подготовке письменных работ (проектов). Консультация проводится преподавателем, ведущим занятия в учебной группе, научным руководителем и может носить как индивидуальный, так и групповой характер.

6.4	Самостоятельная работа обучающихся	Направлена на углубление и закрепление знаний, полученных на лекциях и других занятиях, выработку навыков самостоятельного активного приобретения новых, дополнительных знаний, подготовку к предстоящим учебным занятиям и промежуточному контролю.
6.5	Выполнение курсовой работы	Имеет целью закрепление, углубление и обобщение знаний, полученных при изучении дисциплины, позволяет обучающимся развить навыки научного поиска

## 7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 7.1. Контрольные вопросы для проведения текущего контроля успеваемости

1. Диапазон ячеек, его выделение. Приемы автозаполнения.
2. Форматирование ячеек, числовые форматы.
3. Основные способы ввода формул (автосумма, мастер функций).
4. Способы адресации ячеек.
5. Логические функции (И, ИЛИ, ЕСЛИ), СЧЕТЕСЛИ, СУММЕСЛИ.
6. Построение диаграмм.
7. Формулы массива, функции для работы с матрицами.
8. Составить блок-схему алгоритма и программу на C++, которая для каждого значения  $x$  из заданного интервала  $x_p \leq x \leq x_k$  с шагом  $dx$  вычислит  $y$ .
9. Составить блок-схему алгоритма и программу на языке C++, которая на основе элементов массива  $X(N)$ , вычислит значения элементов массива  $Y(N)$ .

### 7.2. Контрольные вопросы для проведения промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

1. Двоичная, восьмеричная и шестнадцатеричная системы счисления.
2. Перевод из десятичной системы счисления в двоичную, восьмеричную и шестнадцатеричную.
3. Перевод из двоичной, восьмеричной и шестнадцатеричной систем счисления в десятичную.
4. Типы данных, описание переменных.
5. Оператор присваивания, множественное присваивание, составное присваивание.
6. Запись арифметических выражений. Операции целочисленного деления.
7. Логические операции и операции отношения.
8. Общая структура программы на языке C++.
9. Функции ввода-вывода (printf/scanf), спецификатор форматов.
10. Объектно-ориентированные средства ввода-вывода (cin/cout).
11. Алгоритм, изображение алгоритма в виде блок-схемы.
12. Линейный вычислительный процесс. Составной оператор.
13. Разветвляющийся вычислительный процесс. Условный оператор (if).
14. Оператор выбора (switch).
15. Проверка ограничений. Оператор goto.
16. Цикл с постусловием. Оператор do...while.
17. Цикл с предусловием. Оператор while.
18. Цикл с параметром. Оператор for.
19. Циклы с известным числом повторений.
20. Вычисление в цикле суммы, произведения и количества значений.
21. Вложенные циклы.
22. Структура функции, передача параметров в функцию (по значению, по адресу).
23. Возврат результата функции с помощью оператора return.
24. Одномерные массивы, описание и принцип обработки.
25. Ввод-вывод элементов одномерного массива.
26. Поиск максимального (минимального) элемента массива.
27. Сортировка элементов массива.
28. Двумерные массивы, описание и принцип обработки.
29. Ввод-вывод элементов двумерного массива.

### 7.3. Тематика письменных работ

Тема курсовой работы «Программирование задач расчета электрических цепей». В курсовой работе необходимо выполнить расчет тока в электрической цепи. Для решения системы линейных алгебраических уравнений, полученной в результате расчета цепи, составить блок-схему алгоритма и программу на языке C++. Выполнить контрольный просчет с помощью редактора электронных таблиц.

Основной формой организации выполнения курсовой работы является самостоятельная работа обучающегося под руководством консультанта. Часть материала, необходимого для выполнения курсовой работы, которая не рассматривается на лекциях, лабораторных и практических занятиях изучается обучающимся самостоятельно. Рекомендуемый объем пояснительной записки к курсовой работе – не более 30 страниц формата А4 (210x297 мм).

### 7.4. Критерии оценивания

Экзамен

Текущий контроль знаний обучающегося осуществляется по результатам выполнения и защиты лабораторных работ, контрольных заданий и текущих опросов на лекциях.

Защита лабораторных работ и контрольных заданий проводится в виде собеседования. Выполнение всех

лабораторных работ и контрольных заданий, предусмотренных рабочей программой дисциплины, является обязательным.

Необходимое условие для допуска к экзамену: выполнение, предоставление и защита отчётов по всем лабораторным работам, предусмотренным рабочей программой дисциплины; выполнение всех контрольных заданий.

По результатам экзамена обучающемуся выставляются следующие оценки:

«Отлично» - обучающийся в полном объёме знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос; безошибочно находит решения заданий, предусмотренных программой обучения; успешно выполнил предусмотренные программой обучения задания;

«Хорошо» - обучающийся хорошо знает материал, грамотно и по существу излагает его, допуская некоторые неточности в ответе на вопрос; уверенно находит решения заданий, предусмотренных программой обучения; успешно выполнил предусмотренные программой обучения задания;

«Удовлетворительно» - обучающийся поверхностно знает материал основных разделов и тем учебной дисциплины, допускает неточности в ответе на вопрос; затрудняется с нахождением решения некоторых заданий, предусмотренных программой обучения; предусмотренные программой обучения задания выполнены с неточностями;

«Неудовлетворительно» - обучающийся не знает значительной части материала, допускает существенные ошибки в ответах на вопросы; не умеет находить решения большинства предусмотренных программой обучения заданий; не все задания, предусмотренные программой обучения, выполнены удовлетворительно.

#### Курсовая работа

Обучающийся выполняет курсовую работу в соответствии с утвержденным календарным учебным графиком.

Оценка может быть снижена за несоблюдение установленного срока выполнения курсовой работы.

По результатам защиты курсовой работы обучающемуся выставляются следующие оценки:

«Отлично» - обучающийся выполнил курсовую работу полностью в соответствии с заданием, ошибки и неточности не выявлены; при защите курсовой работы демонстрирует высокую теоретическую подготовку; успешно справляется с решением задач, предусмотренных программой учебной дисциплины;

«Хорошо» - обучающийся выполнил курсовую работу с незначительными ошибками и неточностями; при защите курсовой работы демонстрирует хорошую теоретическую подготовку; хорошо справляется с решением задач, предусмотренных программой учебной дисциплины;

«Удовлетворительно» - обучающийся выполнил курсовую работу с существенными ошибками; при защите курсовой работы демонстрирует слабую теоретическую подготовку; при решении задач, предусмотренных программой учебной дисциплины, допускает неточности, существенные ошибки;

«Неудовлетворительно» - обучающийся не выполнил курсовую работу в соответствии с заданием; не владеет теоретическими знаниями по изучаемой дисциплине; необходимые практические компетенции не сформированы.

## 8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 8.1. Рекомендуемая литература

ЛП.1	Кулеева, Е. В. Информатика. Базовый курс [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный университет промышленных технологий и дизайна, 2019. - 174 с. – Режим доступа: <a href="https://www.iprbookshop.ru/102423.html">https://www.iprbookshop.ru/102423.html</a>
ЛП.1	Ермина, М. А., Ермин, Д. А. Информатика и программирование. Автоматизация решения прикладных задач [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный университет промышленных технологий и дизайна, 2020. - 111 с. – Режим доступа: <a href="https://www.iprbookshop.ru/118378.html">https://www.iprbookshop.ru/118378.html</a>
ЛП.2	Бондарев, В. А., Фёдоров, И. В., Фёдоров, С. В. Информатика. В 2-х частях. Ч.1. Windows, Word, Excel [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Омск: Омский государственный технический университет, 2021. - 144 с. – Режим доступа: <a href="https://www.iprbookshop.ru/124822.html">https://www.iprbookshop.ru/124822.html</a>
ЛП.3	Бурьков, Д. В. Информатика [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Ростов-на-Дону, Таганрог: Издательство Южного федерального университета, 2022. - 215 с. – Режим доступа: <a href="https://www.iprbookshop.ru/131449.html">https://www.iprbookshop.ru/131449.html</a>
ЛЗ.1	Ефименко К. Н. Методические рекомендации для выполнения лабораторных работ по дисциплине "Информатика" [Электронный ресурс] [Электронный ресурс]: для обучающихся по направлению подготовки 13.03.02 "Электроэнергетика и электротехника" всех форм обучения. - Донецк: ГОУВПО "ДОННТУ", 2022. - 1 файл – Режим доступа: <a href="http://ed.donntu.ru/books/22/m8389.pdf">http://ed.donntu.ru/books/22/m8389.pdf</a>
ЛЗ.2	Ефименко К. Н. Методические рекомендации для выполнения курсовой работы по дисциплине "Информатика" [Электронный ресурс] [Электронный ресурс]: для обучающихся по направлению подготовки 13.03.02 "Электроэнергетика и электротехника" всех форм обучения. - Донецк: ГОУВПО "ДОННТУ", 2022. - 1 файл – Режим доступа: <a href="http://ed.donntu.ru/books/22/m8388.pdf">http://ed.donntu.ru/books/22/m8388.pdf</a>
ЛЗ.3	Ефименко К. Н. Методические рекомендации для проведения практических занятий по дисциплине "Информатика" [Электронный ресурс] [Электронный ресурс]: для обучающихся по направлению подготовки 13.03.02 "Электроэнергетика и электротехника" заочной формы обучения. - Донецк: ГОУВПО "ДОННТУ", 2022. - 1 файл – Режим доступа: <a href="http://ed.donntu.ru/books/22/m8390.pdf">http://ed.donntu.ru/books/22/m8390.pdf</a>



ЛЗ.4	Ефименко К. Н. Методические рекомендации для самостоятельной работы по дисциплине "Информатика" [Электронный ресурс] [Электронный ресурс]: для обучающихся по направлению подготовки 13.03.02 "Электроэнергетика и электротехника" всех форм обучения. - Донецк: ГОУВПО "ДОННТУ", 2022. - 1 файл – Режим доступа: <a href="http://ed.donntu.ru/books/22/m8391.pdf">http://ed.donntu.ru/books/22/m8391.pdf</a>
<b>8.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства</b>	
8.3.1	OpenOffice 2.0.3 – общественная лицензия MPL 2.0, Grub loader for ALT Linux - лицензия GNU LGPL v3,
8.3.2	Mozilla Firefox - лицензия MPL2.0, Moodle (Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment) -
8.3.3	лицензия GNU GPL.
8.3.4	Dev-C ++ 5.0 (4.9.9.2) – GNU GENERAL PUBLIC LICENSE.
<b>8.4. Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем</b>	
8.4.1	ЭБС IPR SMART
8.4.2	ЭБС ДОННТУ
<b>9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>	
9.1	Аудитория 11.520 - Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, лабораторных и практических занятий, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации : доска аудиторная магнитная, парты 2-х местные, стол преподавателя, стул преподавателя, комплект переносного мультимедийного оборудования (ноутбук, мультимедийный проектор, механизированный экран)
9.2	Аудитория 11.515 - Компьютерный класс для проведения лабораторных и практических занятий : столы, стулья, доска аудиторная, кондиционер, коммутатор, компьютеры (с/б, монитор, клавиатура, мышь)
9.3	Аудитория 2.138 - Читальный зал Научно-технической библиотеки – помещение для самостоятельной работы с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации : Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду (ЭИОС ДонНТУ) и электронно-библиотечную систему (ЭБС IPR SMART), а также возможностью индивидуального неограниченного доступа обучающихся в ЭБС и ЭИОС посредством Wi-Fi с персональных мобильных устройств.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН  
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат: 1AFFD5273B350FA72A3A0C31FDD5823B

Владелец: КАРАКОЗОВ АРТУР АРКАДЬЕВИЧ

Действителен: с 08.07.2024 до 01.10.2025

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор

А. А. Каракозов

**Б1.О.22 Прикладная механика**

рабочая программа дисциплины (модуля)

Кафедра:

**Основы проектирования машин**

Направление подготовки:

**13.03.02 Электроэнергетика и электротехника**

Направленность (профиль) /  
специализация:

**Электропривод и автоматика**

Уровень высшего  
образования:

**Бакалавриат**

Форма обучения:

**очная**

Общая трудоемкость:

**2 з.е.**

Составитель(и):

В.Г. Нечепаяев

**Рабочая программа дисциплины «Прикладная механика»**

разработана в соответствии с ФГОС ВО: Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника (приказ Минобрнауки России от 28.02.2018 г. № 144)

составлена в соответствии с учебным планом по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, направленность (профиль) / специализация «Электропривод и автоматика» для 2025 года приёма.

**1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

<b>Цель:</b>	изучение основ теории работы и методов проектирования деталей и узлов общемашиностроительного применения с учетом их функциональной классификации, формирование знаний и умений у будущих специалистов в области расчетов элементов и деталей машин на прочность и жесткость, а также конструирования простейших механизмов и механических передач.
<b>Задачи:</b>	
1.1	изучение конструкций, типажа и критериев работоспособности деталей машин, сборочных единиц (узлов) и агрегатов; изучение основ теории совместной работы деталей машин; формирование навыков конструирования и технического творчества; изучение и формирование навыков практического применения основных методов прочностных расчетов.

**2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

2.1	Дисциплина относится к обязательной части Блока 1 Дисциплины (модули) учебного плана.
2.2	<b>Связь с предшествующими дисциплинами (модулями):</b>
2.2.1	Теоретическая механика
2.2.2	Физика
2.2.3	Инженерная графика
2.2.4	Высшая математика
2.3	<b>Дисциплины (модули), практики и ГИА, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>
2.3.1	Технологическая практика
2.3.2	Имитационное моделирование
2.3.3	Проектирование систем автоматизации
2.3.4	Моделирование и имитация мехатронных систем

**3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

ОПК-5 : Способен использовать свойства конструкционных и электротехнических материалов в расчетах параметров и режимов объектов профессиональной деятельности

ОПК-5.1 : Владеет методами расчетов элементов и деталей машин на прочность и жесткость, а также конструирования простейших механизмов и механических передач

**В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен**

3.1	<b>Знать:</b>
3.1.1	методы расчетов по критериям работоспособности типовых элементов машин – соединений, передач, валов и осей, подшипников, муфт; базовые принципы конструирования типовых элементов машин – соединений, передач, валов и осей, подшипников, муфт с целью обеспечения их технологичности, минимальной металлоемкости и себестоимости; базовые программные пакеты САПР для расчетов по критериям работоспособности типовых элементов машин – соединений, передач, валов и осей, подшипников, муфт.
3.2	<b>Уметь:</b>
3.2.1	разрабатывать структурные схемы приводов машин с учетом конкретных эксплуатационных требований; обеспечивать работоспособность типовых элементов машин – соединений, передач, валов и осей, подшипников, муфт путем проведения соответствующих расчетов; обеспечивать технологичность и минимальную металлоемкость типовых элементов машин – соединений, передач, валов и осей, подшипников, муфт путем применения базовых принципов конструирования; с помощью современных САПР разрабатывать проекты и проводить их исследование; использовать полученные знания для проектирования новых видов оборудования.
3.3	<b>Владеть:</b>
3.3.1	навыками расчета на прочность, жесткость, устойчивость и долговечность узлов и деталей машин; навыками эскизного, технического и рабочего проектирования машин; знаниями технических условий и правил рациональной эксплуатации транспортных, транспортно-технологических машин и оборудования, причин и последствий прекращения их работоспособности.

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), ВИДЫ ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ					
4.1 Распределение часов, отведенных на изучение дисциплины по видам занятий и семестрам					
Семестр ( <b>&lt;Курс&gt;.&lt;Семестр на курсе&gt;</b> )	<b>3 (2.1)</b>		Итого		
Неделя	16				
Вид занятий	УП	РП	УП	РП	
Лекции	32	32	32	32	
Практические	16	16	16	16	
Контактная работа (консультации и контроль)	2	2	2	2	
Итого ауд.	48	48	48	48	
Контактная работа	50	50	50	50	
Сам. работа	17	17	17	17	
Часы на контроль	5	5	5	5	
Итого	72	72	72	72	
4.2. Виды контроля					
зачёт 3 сем.					
4.3. Наличие курсового проекта (работы)					
Курсовой проект (работа) учебным планом не предусмотрен.					

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)							
Код занятия	Вид занятия	Наименование разделов и тем	Семестр	Часов	Индикаторы достижения компетенций	Литература	
		<b>Раздел 1. Сопротивление материалов</b>					
1.1	Лек	Введение. Основные понятия и методы сопротивления материалов. Растяжение-сжатие	3	4	ОПК-5.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	
1.2	Пр	Расчет стержней на прочность и жесткость при растяжении-сжатии	3	1	ОПК-5.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	
1.3	Пр	Решение задач на тему: проверка прочности элемента в точке по заданной теории прочности состояние в точке	3	1	ОПК-5.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	
1.4	Лек	Определение механических характеристик пластичных металлов путём растяжения-сжатия. Сдвиг. Кручение	3	4	ОПК-5.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	
1.5	Пр	Сдвиг, кручение. Деформации и напряжения, расчеты на прочность при сдвиге	3	1	ОПК-5.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	
1.6	Лек	Изгиб. Напряжения и перемещения при изгибе	3	4	ОПК-5.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	
1.7	Пр	Расчет валов на прочность и жесткость при кручении	3	1	ОПК-5.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	
1.8	Лек	Устойчивость элементов конструкций	3	4	ОПК-5.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	
1.9	Пр	Построение эпюр внутренних силовых факторов в рамах и подбор сечения	3	1	ОПК-5.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	
1.10	Ср	Изучение лекционного материала. Подготовка к практическим занятиям.	3	5	ОПК-5.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	
		<b>Раздел 2. Теория механизмов и машин</b>					

2.1	Лек	Основные понятия теории механизмов и машин и деталей машин. Структура механизмов. Степень подвижности механизма. Структурный анализ механизмов	3	4	ОПК-5.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Э1 Э2
2.2	Пр	Структурный анализ механизмов	3	1	ОПК-5.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Э1 Э2
2.3	Ср	Подготовка к лекционным и практическим занятиям	3	5	ОПК-5.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Э1 Э2
<b>Раздел 3. Детали машин и основы конструирования</b>						
3.1	Лек	Основы проектирования деталей машин. Механические передачи. Назначение и классификация	3	4	ОПК-5.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Э1 Э2
3.2	Пр	Расчет привода ленточного конвейера	3	1	ОПК-5.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Э1 Э2
3.3	Пр	Конструирование валов	3	1	ОПК-5.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Э1 Э2
3.4	Лек	Расчёт зубчатых колёс передач вращательно-го движения на прочность (на выносливость). Механические передачи	3	4	ОПК-5.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Э1 Э2
3.5	Пр	Выбор и расчет подшипников качения	3	2	ОПК-5.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Э1 Э2
3.6	Лек	Опоры валов. Соединение деталей	3	4	ОПК-5.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Э1 Э2
3.7	Пр	Расчет соединений (резьбовых, шпоночных, шлицевых, заклепочных, сварных)	3	2	ОПК-5.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Э1 Э2
3.8	Пр	Подбор соединительных механизмов (муфт и т. д.)	3	2	ОПК-5.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Э1 Э2
3.9	Пр	Основные направления в развитии машиностроения и перспективные направления в расчете деталей машин, оборудования и конструкций сооружений	3	2	ОПК-5.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Э1 Э2
3.10	Ср	Подготовка к лекциям и практическим занятиям	3	7	ОПК-5.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Э1 Э2
3.11	КРКК	Консультации по курсу	3	2	ОПК-5.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Э1 Э2

## 6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В ходе обучения применяются следующие образовательные технологии:

6.1	Лекция	Является основным видом учебных занятий, составляет основу теоретической подготовки обучающихся. Цели лекционных занятий: дать систематизированные научные знания по дисциплине, акцентировать внимание на наиболее сложных вопросах дисциплины; стимулировать активную познавательную деятельность обучающихся, способствовать формированию их творческого мышления.
6.2	Практическое занятие	Вид учебного занятия, на котором преподаватель организует детальное рассмотрение студентами отдельных теоретических положений учебной дисциплины и формирует умение их практического применения путем индивидуального решения студентом поставленных задач или выполнения сформулированных заданий.
6.3	Консультация	Является одной из форм руководства учебной работой обучающихся и оказания им помощи в самостоятельном изучении материала дисциплины, в ликвидации имеющихся пробелов в знаниях, задолженностей по текущим занятиям, в подготовке письменных работ (проектов). Консультация проводится преподавателем, ведущим занятия в учебной группе, научным руководителем и может носить как индивидуальный, так и групповой характер.

6.4	Самостоятельная работа обучающихся	Направлена на углубление и закрепление знаний, полученных на лекциях и других занятиях, выработку навыков самостоятельного активного приобретения новых, дополнительных знаний, подготовку к предстоящим учебным занятиям и промежуточному контролю.
-----	------------------------------------	--

## 7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 7.1. Контрольные вопросы для проведения текущего контроля успеваемости

1. Что в сопротивлении материалов подразумевается под прочностью и жесткостью?
2. Сформулируйте понятие «напряжение». Какие напряжения называются нормальными, касательными, полными?
3. В чем заключается сущность метода сечений? В чем заключается суть принципа плоских сечений?
4. Что в сопротивлении материалов подразумевается под упругостью, пластичностью, твердостью?
5. Сформулируйте понятие «деформация». Какие деформации называются абсолютными, относительными?
6. Что называется пределом пропорциональности, пределом упругости, пределом текучести, пределом прочности, временным сопротивлением материала?
7. Сформулируйте условие прочности при растяжении (сжатии).
8. Какие системы называют статически определимыми, статически неопределимыми? Что называется степенью статической неопределимости системы?
9. Сформулируйте понятие «коэффициент запаса прочности». В чем состоит суть проектного и проверочного расчета?
10. Сформулируйте закон Гука при сдвиге.
11. Какая геометрическая характеристика используется для определения координат центра тяжести плоского сечения?
12. Чему равны значения статических моментов плоского сечения относительно центральных осей? Как взаимосвязаны полярный и осевые моменты инерции плоского сечения?
13. Какие оси поперечного сечения называются главными? Чему равен центробежный момент инерции плоского сечения относительно главных осей?
14. Как изменяется сумма осевых моментов инерции при повороте координатных осей? Как изменяются значения моментов инерции при параллельном переносе относительно центральных осей?
15. Приведите формулы для определения центрального осевого и полярного моментов инерции круглого и кольцевого сечений. Приведите формулы для определения главных центральных моментов инерции прямоугольного сечения.
16. Какой внутренний силовой фактор действует в поперечном сечении бруса при кручении? Какие напряжения действуют в поперечных сечениях бруса при кручении?
17. В каких точках сечения круглого вала действуют максимальные и минимальные касательные напряжения?
18. Какая форма поперечного сечения вала при кручении является наиболее рациональной? В чем различия в характере разрушения чугуна, стали, деревянных валов?
19. Сформулируйте условия прочности и жесткости при кручении.
20. Какие внутренние силовые факторы действуют в поперечных сечениях при изгибе?
21. Какие допущения положены в основу теории изгиба? Как распределяются вдоль поперечного сечения балки нормальные и касательные напряжения при изгибе?
22. Какие геометрические характеристики используются для определения нормальных и касательных напряжений в произвольной точке сечения? Какая форма поперечного сечения балки является наиболее рациональной при изгибе?
23. Что называется жесткостью сечения балки при изгибе?
24. Какую форму имеет эпюра изгибающих моментов на участке с равномерно распределенной нагрузкой?
25. О чем свидетельствуют скачки на эпюрах поперечных сил и изгибающих моментов?
26. Сформулируйте условие прочности при изгибе. Приведите уравнение изогнутой оси балки.
27. В чем отличие сложного сопротивления от простого? Какой основной принцип лежит в основе расчетов конструкций на сложное сопротивление?
28. По каким формулам определяются нормальные напряжения в поперечных сечениях балки при косом изгибе?
29. Какой случай сложного сопротивления называется внецентренным сжатием (растяжением)? Какие виды простого сопротивления включает внецентренное сжатие (растяжение)?
30. По каким формулам определяются нормальные напряжения в поперечных сечениях бруса при внецентренном сжатии (растяжении)?
31. Запишите формулу Эйлера для критической силы.
32. В каких пределах можно применять формулу Эйлера?
33. Как вычислить критическую силу, если формула Эйлера неприменима? Что называется критическим напряжением?
34. Что такое коэффициент  $\mu$  и от чего он зависит, запишите значения коэффициентов  $\mu$  при различных способах закрепления концов стержня.
35. Что такое гибкость стержня? Как вычислить  $i$ ? Какая из этих гибкостей является расчетной?
36. Что представляет собой коэффициент  $\varphi$  и от чего он зависит?
37. Запишите условие устойчивости сжатого стержня. В чем оно состоит?
38. Как подбирается сечение стержня при расчете на устойчивость (проектировочный расчет)?
39. Дайте определение понятиям машина, механизм, машины-автомата, автоматической линии.
40. Дайте определение звену, кинематической пары, кинематической цепи, детали, сборочной единицы.
41. Как определяется класс кинематической пары? Поясните смысл структурной формулы определения степени

подвижности механизма.

42. Начертите схемы основных типов механизмов (рычажных, кулачковых, зубчатых).
43. Назовите основные методы кинематического анализа механизмов.
44. Дайте определение функции положения механизма.
45. В чем сущность метода планов скоростей и ускорений?
46. Как определяется аналог скорости и ускорения?
47. Какие силы действуют на звенья механизма?
48. Какие режимы движения механизма?
49. Дайте классификацию зубчатых передач. Основная теорема зацепления.
50. Дайте определение модуля зацепления. Определите передаточное отношение зуб-чатых передач.
51. Силы, действующие в зацеплении цилиндрической косозубой передачи.
52. Назовите основное отличие планетарных передач от зубчатых. Определите передаточные отношения планетарной передачи.
52. Какие стадии и этапы работ при проектировании машин и механизмов?
53. Какие конструкционные материалы применяются в машиностроении?
54. Для каких целей вводится стандартизация и взаимозаменяемость? Что такое размер и что такое допуск?
55. Почему при проектных расчетах зубчатые колеса рассчитывают на контактную прочность? По каким напряжениям производят проверочные расчеты зубчатых колес?
56. Изобразите конструкцию вала зубчатой передачи. Дайте последовательность расчета валов.
57. В каких случаях применяют подшипники скольжения? Из каких деталей состоят подшипники скольжения?
58. Из каких деталей состоят подшипники качения? Их классификация.
59. Назначение и классификация муфт.
60. Из каких материалов изготавливают корпуса, станины? Для каких целей применяют смазочные материалы?
61. Какие виды сварных соединений знаете? По каким напряжениям рассчитываются сварные соединения?
62. Какие типы резьбовых соединений применяются в машиностроении? Как рассчитывают резьбовые соединения на прочность?

## 7.2. Контрольные вопросы для проведения промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

1. Что в сопротивлении материалов подразумевается под прочностью и жесткостью?
2. Сформулируйте понятие «напряжение». Какие напряжения называются нормальными, касательными, полными?
3. В чем заключается сущность метода сечений? В чем заключается суть принципа плоских сечений?
4. Что в сопротивлении материалов подразумевается под упругостью, пластичностью, твердостью?
5. Сформулируйте понятие «деформация». Какие деформации называются абсолютными, относительными?
6. Что называется пределом пропорциональности, пределом упругости, пределом текучести, пределом прочности, временным сопротивлением материала?
7. Сформулируйте условие прочности при растяжении (сжатии).
8. Какие системы называют статически определимыми, статически неопределимыми? Что называется степенью статической неопределимости системы?
9. Сформулируйте понятие «коэффициент запаса прочности». В чем состоит суть проектного и проверочного расчета?
10. Сформулируйте закон Гука при сдвиге.
11. Какая геометрическая характеристика используется для определения координат центра тяжести плоского сечения?
12. Чему равны значения статических моментов плоского сечения относительно центральных осей? Как взаимосвязаны полярный и осевые моменты инерции плоского сечения?
13. Какие оси поперечного сечения называют главными? Чему равен центробежный момент инерции плоского сечения относительно главных осей?
14. Как изменяется сумма осевых моментов инерции при повороте координатных осей? Как изменяются значения моментов инерции при параллельном переносе относительно центральных осей?
15. Приведите формулы для определения центрального осевого и полярного моментов инерции круглого и кольцевого сечений. Приведите формулы для определения главных центральных моментов инерции прямоугольного сечения.
16. Какой внутренний силовой фактор действует в поперечном сечении бруса при кручении? Какие напряжения действуют в поперечных сечениях бруса при кручении?
17. В каких точках сечения круглого вала действуют максимальные и минимальные касательные напряжения?
18. Какая форма поперечного сечения вала при кручении является наиболее рациональной? В чем различия в характере разрушения чугуна, стали, деревянных валов?
19. Сформулируйте условия прочности и жесткости при кручении.
20. Какие внутренние силовые факторы действуют в поперечных сечениях при изгибе?
21. Какие допущения положены в основу теории изгиба? Как распределяются вдоль поперечного сечения балки нормальные и касательные напряжения при изгибе?
22. Какие геометрические характеристики используются для определения нормальных и касательных напряжений в произвольной точке сечения? Какая форма поперечного сечения балки является наиболее рациональной при изгибе?
23. Что называется жесткостью сечения балки при изгибе?
24. Какую форму имеет эпюра изгибающих моментов на участке с равномерно распределенной нагрузкой?
25. О чем свидетельствуют скачки на эпюрах поперечных сил и изгибающих моментов?
26. Сформулируйте условие прочности при изгибе. Приведите уравнение изогнутой оси балки.

27. В чем отличие сложного сопротивления от простого? Какой основной принцип лежит в основе расчетов конструкций на сложное сопротивление?
28. По каким формулам определяются нормальные напряжения в поперечных сечениях балки при косом изгибе?
29. Какой случай сложного сопротивления называется внецентренным сжатием (растяжением)? Какие виды простого сопротивления включает внецентренное сжатие (растяжение)?
30. По каким формулам определяются нормальные напряжения в поперечных сечениях бруса при внецентренном сжатии (растяжении)?
31. Запишите формулу Эйлера для критической силы.
32. В каких пределах можно применять формулу Эйлера?
33. Как вычислить критическую силу, если формула Эйлера неприменима? Что называется критическим напряжением?
34. Что такое коэффициент  $\mu$  и от чего он зависит, запишите значения коэффициентов  $\mu$  при различных способах закрепления концов стержня.
35. Что такое гибкость стержня? Как вычислить  $\lambda$  и  $\lambda_{кр}$ ? Какая из этих гибкостей является расчетной?
36. Что представляет собой коэффициент  $\varphi$  и от чего он зависит?
37. Запишите условие устойчивости сжатого стержня. В чем оно состоит?
38. Как подбирается сечение стержня при расчете на устойчивость (проектировочный расчет)?
39. Дайте определение понятиям машина, механизм, машины-автомата, автоматической линии.
40. Дайте определение звену, кинематической пары, кинематической цепи, детали, сборочной единицы.
41. Как определяется класс кинематической пары? Поясните смысл структурной формулы определения степени подвижности механизма.
42. Начертите схемы основных типов механизмов (рычажных, кулачковых, зубчатых).
43. Назовите основные методы кинематического анализа механизмов.
44. Дайте определение функции положения механизма.
45. В чем сущность метода планов скоростей и ускорений?
46. Как определяется аналог скорости и ускорения?
47. Какие силы действуют на звенья механизма?
48. Какие режимы движения механизма?
49. Дайте классификацию зубчатых передач. Основная теорема зацепления.
50. Дайте определение модуля зацепления. Определите передаточное отношение зубчатых передач.
51. Силы, действующие в зацеплении цилиндрической косозубой передачи.
52. Назовите основное отличие планетарных передач от зубчатых. Определите передаточные отношения планетарной передачи.
52. Какие стадии и этапы работ при проектировании машин и механизмов?
53. Какие конструкционные материалы применяются в машиностроении?
54. Для каких целей вводится стандартизация и взаимозаменяемость? Что такое размер и что такое допуск?
55. Почему при проектных расчетах зубчатые колеса рассчитывают на контактную прочность? По каким напряжениям производят проверочные расчеты зубчатых колес?
56. Изобразите конструкцию вала зубчатой передачи. Дайте последовательность расчета валов.
57. В каких случаях применяют подшипники скольжения? Из каких деталей состоят подшипники скольжения?
58. Из каких деталей состоят подшипники качения? Их классификация.
59. Назначение и классификация муфт.
60. Из каких материалов изготавливают корпуса, станины? Для каких целей применяют смазочные материалы?
61. Какие виды сварных соединений знаете? По каким напряжениям рассчитываются сварные соединения?
62. Какие типы резьбовых соединений применяются в машиностроении? Как рассчитывают резьбовые соединения на прочность?

### 7.3. Тематика письменных работ

Курсовая работа по дисциплине не предусмотрена учебным планом.

### 7.4. Критерии оценивания

Зачет

Текущий контроль знаний обучающегося осуществляется по результатам выполнения и защиты лабораторных работ, контрольных заданий и текущих опросов на лекциях.

Защита лабораторных работ и контрольных заданий проводится в виде собеседования. Выполнение всех лабораторных работ и контрольных заданий, предусмотренных рабочей программой дисциплины, является обязательным.

Необходимое условие для допуска к зачету: выполнение, предоставление и защита отчетов по всем лабораторным работам, предусмотренным рабочей программой дисциплины; выполнение всех контрольных заданий.

По результатам зачета обучающемуся выставляются следующие оценки:

«Зачтено» - обучающийся твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос; все предусмотренные программой обучения задания выполнены, качество их выполнения удовлетворительное;

«Не зачтено» - обучающийся не знает значительной части материала, допускает существенные ошибки в ответах на вопросы; выполнены не все предусмотренные программой обучения задания, либо качество их выполнения неудовлетворительное.



<b>8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>	
<b>8.1. Рекомендуемая литература</b>	
ЛЗ.1	Савенков В. Н., Петтик Ю. В., Лукичев А. В., Ветряк Ю. Л., Бридун М. В. Методические рекомендации для самостоятельного изучения лекционного материала по дисциплинам "Прикладная механика" и "Техническая механика". Раздел "Соединения деталей машин" [Электронный ресурс] [Электронный ресурс]: для обучающихся по образовательной программе "бакалавриат" и "специалитет" по направлениям подготовки 15.03.04 "Автоматизация технологических процессов и производств", 13.03.01 "Теплоэнергетика и теплотехника", 21.05.03 "Технология геологической разведки", 13.03.02 "Электроэнергетика и электротехника", 12.03.01 "Приборостроение". - Донецк: ГОУВПО "ДОННТУ", 2021. - 1 файл – Режим доступа: <a href="http://ed.donntu.ru/books/21/m6549.pdf">http://ed.donntu.ru/books/21/m6549.pdf</a>
ЛЗ.2	Петтик Ю. В., Лукичев А. В., Ветряк Ю. Л., Савенков В. Н., Бридун М. В. Методические указания к выполнению практических работ по дисциплинам "Сопrotивление материалов", "Прикладная механика. Сопrotивление материалов" [Электронный ресурс] [Электронный ресурс]: для студентов специалитета всех форм обучения по специальностям 21.05.03 "Технология геологической разведки", 21.05.04 "Горное дело", 21.05.06 "Нефтегазовая техника и технологии". - Донецк: ГОУВПО "ДОННТУ", 2021. - 1 файл – Режим доступа: <a href="http://ed.donntu.ru/books/21/m7305.pdf">http://ed.donntu.ru/books/21/m7305.pdf</a>
Л1.1	Мостаков, В. А., Слободяник, Т. М., Вержанский, П. М., Воронин, Б. В., Керопян, А. М. Прикладная механика: детали машин и основы конструирования [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Москва: Издательский Дом МИСиС, 2016. - 71 с. – Режим доступа: <a href="https://www.iprbookshop.ru/98222.html">https://www.iprbookshop.ru/98222.html</a>
Л2.1	Мудров, А. Г., Мудрова, А. А. Детали машин и основы конструирования [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие. - Москва, Вологда: Инфра-Инженерия, 2021. - 236 с. – Режим доступа: <a href="https://www.iprbookshop.ru/115120.html">https://www.iprbookshop.ru/115120.html</a>
Л1.2	Нечепанов, В. Г., Ткачев, М. Ю., Голдобин, В. А. Детали машин. Прикладная механика. Основы конструирования. Детали машин и основы конструирования [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Москва, Вологда: Инфра-Инженерия, 2023. - 320 с. – Режим доступа: <a href="https://www.iprbookshop.ru/133224.html">https://www.iprbookshop.ru/133224.html</a>
<b>8.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"</b>	
Э1	ЭБС ДОННТУ
Э2	ЭБС IPR SMART
<b>8.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства</b>	
8.3.1	OpenOffice 2.0.3 – общественная лицензия MPL 2.0, Grub loader for ALT Linux - лицензия GNU LGPL v3, Mozilla Firefox - лицензия MPL2.0, Moodle (Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment) - лицензия GNU GPL
<b>8.4. Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем</b>	
8.4.1	ЭБС IPR SMART
8.4.2	ЭБС ДОННТУ
<b>9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>	
9.1	Аудитория 2.006 - Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, лабораторных и практических занятий, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации : двойная стеклянная классная доска; машина для испытания на разрыв 100 Т; машина для испытания на разрыв 50 Т; прибор для опред. твёрдости по Роквеллу; твердомер «ТП» (нагл. пособие), пресс для испытания, измерители деформации, установки типа СМ4А, установки для опред. крит. сил СМ-20, установка СМ-21М, прессы гидравлические 4Т, приборы для определения модуля сдвига, установки для испытаний балки, установка д/пров. законов изгиба балки, установки д/испыт. стержней, машина КМ-50 - копёр типа МК-30, столы, стулья, доска аудиторная
9.2	Аудитория 6.309 - Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа : проектор мультимедийный; компьютер; проекционный экран; презентационный пульт; учебные плакаты, парты 3-х местные, стол аудиторный, стул аудиторный, доска аудиторная, трибуна
9.3	Аудитория 6.312 - Компьютерный класс для проведения занятий лекционного типа и практических занятий, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации : парты 2-х местные, стол аудиторный, стул аудиторный, доска аудиторная, персональные компьютеры
9.4	Аудитория 2.138 - Читальный зал Научно-технической библиотеки – помещение для самостоятельной работы с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации : Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду (ЭИОС ДонНТУ) и электронно-библиотечную систему (ЭБС IPR SMART), а также возможностью индивидуального неограниченного доступа обучающихся в ЭБС и ЭИОС посредством Wi-Fi с персональных мобильных устройств.
9.5	Аудитория 6.310 - Специализированная лаборатория, помещение для выполнения лабораторных работ : установка для испытания подшипников ДМ-29; установка для определения момента трения ДМ-

	28;приспособление для испытания болтовых со-единений ДМ 23;машина для испытания на растяжение-сжатие ДМ 3;установка для определения КПД и исследова-ния температуры в червячном редукторе ДМ-41;установка для определения коэффициента тре-ния в резьбе ДМ-27М (4 шт.);редуктор 14-80 (2 шт.);редуктор ЦЗУ-160 (2 шт.);редуктор ЦЗ-У-160-45-21 (2 шт.);плакаты учебные (12 шт.);натуральные образцы зубчатых колес (20 шт.);натуральные образцы валов (15 шт.);натуральные образцы подшипников (20 шт.);натуральные образцы канатов (20 шт.).
--	---

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН  
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат: 1AFFD5273B350FA72A3A0C31FDD5823B

Владелец: КАРАКОЗОВ АРТУР АРКАДЬЕВИЧ

Действителен: с 08.07.2024 до 01.10.2025

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор

А. А. Каракозов

## Б1.О.23 Теоретическая механика

рабочая программа дисциплины (модуля)

Кафедра:

**Основы проектирования машин**

Направление подготовки:

**13.03.02 Электроэнергетика и электротехника**

Направленность (профиль) /  
специализация:

**Электропривод и автоматика**

Уровень высшего  
образования:

**Бакалавриат**

Форма обучения:

**очная**

Общая трудоемкость:

**3 з.е.**

Составитель(и):

В.Б. Малеев

**Рабочая программа дисциплины «Теоретическая механика»**

разработана в соответствии с ФГОС ВО: Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника (приказ Минобрнауки России от 28.02.2018 г. № 144)

составлена в соответствии с учебным планом по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, направленность (профиль) / специализация «Электропривод и автоматика» для 2025 года приёма.

**1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

<b>Цель:</b>	Формирование компетенций в области теоретических основ движения и равновесия твердых тел, и их практического применения для решения инженерных и научных задач.
<b>Задачи:</b>	
1.1	1.1 Формирование знаний в области механического движения и механического взаимодействия материальных тел.
1.2	1.2 Обеспечение достаточной теоретической и практической подготовки по изучению физико-механических явлений и процессов, которая позволит решить конкретные естественно-научные и технические задачи.
1.3	1.3 Приобретение умений и навыков применения теоретических положений статики, кинематики и динамики к решению различных инженерных и научных задач в области горного дела, машиностроения, металлургии и энергетики ит.п.

**2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

2.1	Дисциплина относится к обязательной части Блока 1 Дисциплины (модули) учебного плана.
2.2	<b>Связь с предшествующими дисциплинами (модулями):</b>
2.2.1	Физика
2.2.2	Высшая математика
2.2.3	Инженерная графика
2.3	<b>Дисциплины (модули), практики и ГИА, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>
2.3.1	Прикладная механика
2.3.2	Информатика

**3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

ОПК-5 : Способен использовать свойства конструкционных и электротехнических материалов в расчетах параметров и режимов объектов профессиональной деятельности

ОПК-5.2 : Способен анализировать окружающие нас механические явления и процессы, применять полученные знания для решения естественнонаучных и технических задач механики

**В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен**

3.1	<b>Знать:</b>
3.1.1	3.1.1 Основные понятия и исходные положения статики. Сложение сил, момент силы относительно центра, момент пары сил.
3.1.2	3.1.2 Приведение систем сил к центру. Условия равновесия плоской и пространственной системы сил. Расчет плоских ферм. Статистически определимые и статистически неопределимые системы.
3.1.3	3.1.3 Трение скольжения и трение качения. Центр тяжести твердого тела.
3.1.4	3.1.4 Способы задания движения точки. Определение скорости и ускорения точки при этих способах задания движения.
3.1.5	3.1.5 Вращательное движение твердого тела вокруг оси. Угловая скорость и угловое ускорение. Скорости и ускорения точек вращающегося тела.
3.1.6	3.1.6 Уравнения плоскопараллельного движения твердого тела. Определение скоростей точек плоской фигуры с помощью мгновенного центра скоростей (МЦС)
3.1.7	3.1.7 Относительное, переносное и абсолютное движения точки. Теорема о сложении ускорений (теорема Кориолиса)
3.1.8	3.1.8 Дифференциальные уравнения движения точки. Две задачи динамики.
3.1.9	3.1.9 Несвободное и относительное движение точки. Влияние вращения Земли на равновесие и движение тел.
3.1.10	3.1.10 Свободные колебания точки: без учета сопротивления; при вязком сопротивлении (затухающие колебания); вынужденные колебания. Резонанс
3.1.11	3.1.11 Механическая система. Центр масс. Момент инерции тела относительно оси. Радиус инерции. Момент инерции тела относительно параллельных осей. Теорема Гюйгенса.
3.1.12	3.1.12 Дифференциальные уравнения движения системы. Теорема о движении центра масс.

3.1.13	3.1.13 Главный момент количества движения системы. Закон сохранения главного момента центра движения.
3.1.14	3.1.14 Теорема об изменении кинетической энергии системы. Потенциальная энергия. Закон сохранения механической энергии.
3.1.15	3.1.15 Приложение общих теорем к динамике твердого тела.
3.1.16	3.1.16 Принцип Даламбера для точки и механической системы. Главный вектор и главный момент сил инерции.
3.1.17	3.1.17 Принцип возможных перемещений и общие уравнение динамики.
3.1.18	3.1.18 Обобщенные координаты, Обобщенные скорости и обобщенные силы. Уравнения Лагранже.
3.1.19	3.1.19 Основное уравнение теории удара. Общие теоремы теории удара. Удар по вращающемуся телу. Центр удара.
<b>3.2</b>	<b>Уметь:</b>
3.2.1	3.2.1 Применять основные законы и уравнения статики, кинематики, динамики твердого тела и аналитической механики при изучении специальных дисциплин и решении практических инженерных задач.
3.2.2	3.2.2 Использовать методы исследования неинтегрируемых аналитических задач механического движения помимо решения и исследования легко интегрируемых задач.
<b>3.3</b>	<b>Владеть:</b>
3.3.1	3.3.1 Методами расчета и составления уравнений в строжайшем соответствии с основными законами механики или их следствиями.
3.3.2	3.3.2 Способами представления результатов исследования в виде удобных формул и числовых расчетов и одновременным указанием границ их применимости, обусловленных, в частности, несовершенством принятых гипотез и возможными неточностями физических констант.

#### 4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), ВИДЫ ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ

##### 4.1 Распределение часов, отведенных на изучение дисциплины по видам занятий и семестрам

Семестр ( <b>&lt;Курс&gt;.&lt;Семестр на курсе&gt;</b> )	<b>2 (1.2)</b>		Итого	
Неделя	16			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	32	32	32	32
Практические	16	16	16	16
Контактная работа (консультации и контроль)	2	2	2	2
Итого ауд.	48	48	48	48
Контактная работа	50	50	50	50
Сам. работа	54	54	54	54
Часы на контроль	4	4	4	4
Итого	108	108	108	108

##### 4.2. Виды контроля

зачёт 2 сем.

##### 4.3. Наличие курсового проекта (работы)

Курсовой проект (работа) учебным планом не предусмотрен.

#### 5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Вид занятия	Наименование разделов и тем	Семестр	Часов	Индикаторы достижения компетенций	Литература
		<b>Раздел 1. РАЗДЕЛ 1. Введение. Кинематика точки.</b>				
1.1	Лек	Введение. Предмет кинематики. Пространство и время в классической механике. Относительность механического движения. Система отсчета. Задачи кинематики. Векторный, координатный и естественный способы задания движения точки. Траектория точки. Векторы скорости и ускорения точки. Определение скорости и ускорения точки по их проекциям на координатные оси, оси естественного трехгранника, касательное и нормальное ускорение точки.	2	2	ОПК-5.2	Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2

1.2	Пр	Определение скорости и ускорения точки по заданным уравнениям её движения.	2	0	ОПК-5.2	Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2
1.3	Ср	Изучение лекционного материала и подготовка к практическим занятиям	2	1	ОПК-5.2	Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2
		<b>Раздел 2. РАЗДЕЛ 2. Поступательное и вращательное движения твердого тела</b>				
2.1	Лек	Поступательное движение твердого тела. Теорема о траекториях скоростей и ускорениях точек твердого тела при поступательном движении, вращение твердого тела вокруг неподвижной оси. Уравнение вращательного движения тела. Угловая скорость и угловое ускорение тела, Скорость и ускорение точки твердого тела, вращающегося вокруг неподвижной оси. Векторы угловой скорости и углового ускорения тела. Выражение скорости точки вращающегося тела и касательного и нормального ускорений в виде векторных произведений.	2	2	ОПК-5.2	Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2
2.2	Пр	Решение задач на поступательное и вращательное движение твердого тела. Преобразование простейших движений твердого тела.	2	2	ОПК-5.2	Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2
2.3	Ср	Изучение лекционного материала и подготовка к практическим занятиям.	2	2	ОПК-5.2	Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2
2.4	Ср	Выполнение контрольного задания по теме: определение скоростей и ускорений точек твердого тела при поступательном и вращательном движениях (К-2)	2	2	ОПК-5.2	Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2
		<b>Раздел 3. РАЗДЕЛ 3. Плоскопараллельное (плоское) движение твердого тела</b>				
3.1	Лек	Плоскопараллельное или плоское движение твердого тела и движение плоской фигуры в её плоскости. Уравнения движения плоской фигуры. Разложение движения плоской фигуры на поступательное вместе с полюсом и вращательное вокруг полюса. Независимость угловой скорости и углового ускорения фигуры от выбора полюса. Определение скорости любой точки фигуры. Теорема проекциях скоростей двух точек фигуры. Мгновенный центр скоростей (мцс); определение с его помощью скоростей точек плоской фигуры. Определение ускорения любой точки плоской фигуры. Мгновенный центр ускорений (мцу)	2	2	ОПК-5.2	Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2
3.2	Пр	Решение задач на плоскопараллельное движение твердого тела	2	0	ОПК-5.2	Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2
3.3	Ср	Изучение лекционного материала и подготовка к практическим занятиям	2	2	ОПК-5.2	Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2
3.4	Ср	Выполнение контрольного задания по теме: нахождение для заданного положения механизма скорости и ускорения точек, А также угловой скорости и ускорения углового ускорения как звена которому эти точки принадлежат (К-3)	2	2	ОПК-5.2	Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2
		<b>Раздел 4. РАЗДЕЛ 4. Сложное движение точки</b>				
4.1	Лек	Абсолютное и относительное движения точки; переносное движение. Теорема о сложении скоростей, теорема Кориолиса о сложении ускорений; определение кориолисова ускорения. Случаи поступательного переносного движения.	2	2	ОПК-5.2	Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2
4.2	Пр	Решение задач на составление уравнений движения сложного движения точки. Сложение скоростей и ускорений.	2	2	ОПК-5.2	Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2
4.3	Ср	Изучение лекционного материала и подготовка к практическим занятиям.	2	2	ОПК-5.2	Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2

		<b>Раздел 5. РАЗДЕЛ 5. Основные понятия статики. Аксиомы. Связи и их реакции</b>				
5.1	Лек	Предмет статики. Основные понятия статики: абсолютно твердое тело, сила, эквивалентные системы сил, равнодействующая, уравновешенная система сил, силы внешние и внутренние. Исходные положения (АКСИОМЫ) статики. Связи и реакции связей. Основные виды связей: гладкая плоскость, поверхность и опора, гибкая нить, цилиндрический шарные (подшипник), сферический шарна (подпятник), невесомый стержень; реакции этих связей	2	1	ОПК-5.2	Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2
5.2	Пр	Решение задач на определение сил, действующих по одной прямой; сил линий действия которых пересекаются в одной точке; параллельные силы.	2	0	ОПК-5.2	Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2
5.3	Ср	Изучение лекционного материала и подготовка к практическим занятиям	2	2	ОПК-5.2	Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2
		<b>Раздел 6. РАЗДЕЛ 6. Система сходящихся сил</b>				
6.1	Лек	Геометрический и аналитический способ сложения сил. Сходящиеся силы. Равнодействующая сходящихся сил. Геометрическое условие равновесия системы сходящихся сил. Аналитические условия равновесия пространственной и плоской систем сходящихся сил, теорема о равновесии трех непараллельных сил.	2	1	ОПК-5.2	Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2
6.2	Пр	Решение задач аналитическим и геометрическим способами на определение сходящихся сил.	2	0	ОПК-5.2	Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2
6.3	Ср	Изучение лекционного материала и подготовка к практическим занятиям.	2	1	ОПК-5.2	Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2
		<b>Раздел 7. РАЗДЕЛ 7. Момент силы относительно центра. Пара сил.</b>				
7.1	Лек	Момент силы относительно точки (центра) как вектор. пара сил. Момент пары сил как вектор. Теоремы об эквивалентности пар. Сложение пар, расположенных произвольно в пространстве. Условия равновесия системы пар.	2	1	ОПК-5.2	Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2
7.2	Пр	Решение задач на определение моментов силы относительно центра и пары сил.	2	0	ОПК-5.2	Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2
7.3	Ср	Изучение лекционного материала и подготовка к практическим занятиям чувствующие катения	2	2	ОПК-5.2	Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2
		<b>Раздел 8. РАЗДЕЛ 8. Приведение системы сил к центру. Условия равновесия, Плоская система сил.</b>				
8.1	Лек	Теорема а с параллельном ппереносе силы.Основная теорема статики о приведении системы сил к данному центру.Главный вектор и главный момент системы сил. Алгебраическая величина момента силы. Частные случаи приведения: приведение к паре сил, частные случаи равновесия. Аналитические условия равновесия плоской системы сил: а) равенство нулю проекция сил на две координатные оси и суммы их моментов относительно любого центра; б) равенство нулю сумм моментов сил относительно двух центров и суммы их проекции на одну ось; в)равенство нулю сумм моментов сил относительно трех центров. Условия равновесия плоской системы параллельных сил. Теорема Вариньона о моменте равнодействующей. Реакция жесткой заделки. Равновесие системы тел. Статистически и статистически неопределимые системы.	2	2	ОПК-5.2	Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2

8.2	Пр	Решение задач на произвольную плоскую систему сил	2	2	ОПК-5.2	Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2
8.3	Ср	Изучение лекционного материала и подготовка к практическим занятиям	2	2	ОПК-5.2	Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2
		<b>Раздел 9. РАЗДЕЛ 9. Трение</b>				
9.1	Лек	Законы трения скольжения. Коэффициент трения. . Предельная сила трения. Реакции шероховатых связей. Угол трения. Равновесие при наличии трения. Трение нити о цилиндрическую поверхность, Трение качения. Коэффициент трения-качения	2	1	ОПК-5.2	Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2
9.2	Пр	Решение задач на определение сил трения	2	2	ОПК-5.2	Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2
9.3	Ср	Изучение лекционного материала и подготовка к практическим занятиям	2	2	ОПК-5.2	Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2
		<b>Раздел 10. РАЗДЕЛ 10. Пространственная система сил</b>				
10.1	Лек	Момент силы относительно оси и его вычисление. Зависимость между моментами силы относительно центра и относительно оси, проходящей через этот центр. Аналитические формулы для вычисления моментов силы относительно трех координатных осей. Вычисление главного главного вектора и главного момента пространственной системы сил. Аналитические условия равновесия произвольной пространственной системы сил. Условия равновесия пространственной системы параллельных сил. Теорема Вариньона о моменте равнодействующей относительно оси.	2	1	ОПК-5.2	Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2
10.2	Пр	Решение задач на равновесие произвольной пространственной системы сил	2	0	ОПК-5.2	Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2
10.3	Ср	Изучение лекционного материала и подготовка к практическим занятиям	2	2	ОПК-5.2	Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2
10.4	Ср	Выполнение контрольного задания по теме: равновесие тел с учетом сцепления (трения покоя) (С-5)	2	2	ОПК-5.2	Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2
		<b>Раздел 11. РАЗДЕЛ 11. Центр тяжести</b>				
11.1	Лек	Центр параллельных сил. Формулы для определения центра параллельных сил. Центр тяжести твердого тела; формулы для определения его координат. Центры тяжести объема, площади и линии. Способы определения положения центров тяжести тел. Центры тяжести дуги окружности, треугольника и кругового сектора.	2	1	ОПК-5.2	Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2
11.2	Ср	Изучение лекционного материала и подготовка к практическим занятиям	2	2	ОПК-5.2	Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2
11.3	Ср	Решение задач на определение тяжести тела различной конфигурации.	2	2	ОПК-5.2	Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2
		<b>Раздел 12. РАЗДЕЛ 12. Дифференциальные уравнения и основные задачи динамики материальной точки.</b>				
12.1	Лек	Предмет динамики. законы классической механики. Инерциальная система отсчета. Дифференциальные уравнения движения материальной точки в декартовых прямоугольных координатах и в проекциях на оси естественного трехгранника. Две основные задачи динамики для материальной точки. Относительное движение материальной точки. Дифференциальные уравнения относительного движения точки; переносная и корполисовая сила инерции, Принцип относительности классической механики. Случай относительного покоя.	2	2	ОПК-5.2	Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2



12.2	Пр	Решение задач на определение сил по заданному движению и составление дифференциальных уравнений движения точки	2	2	ОПК-5.2	Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2
12.3	Ср	Изучение лекционного материала и подготовка к практическим занятиям.	2	2	ОПК-5.2	Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2
12.4	Ср	Выполнение контрольного задания по теме: интегрирование дифференциальных уравнений движения материальной точки, находящейся под действием постоянных сил (Д-1)	2	2	ОПК-5.2	Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2
		<b>Раздел 13. РАЗДЕЛ 13. Теорема о движении центра масс. Теоремы об изменении количества и момента количества движения точки и системы.</b>				
13.1	Лек	Механическая система. Классификация сил, действующий на механическую систему: силы активные (задаваемые) и реакции связей; силы внешние и внутренние. Свойства внутренних сил. Масса системы. Центр масс; радиус-вектор и координаты центра масс. Дифференциальные уравнения движения механической системы. Теорема о движении центра масс механической системы. Закон сохранения движения центра масс. Количество движения материальной точки. Теорема об изменении количества движения материальной точки в дифференциальной и конечной формах. Количество движения механической системы; его выражение через массу системы и скорость ее центра масс. Теорема об изменении количества движения механической системы В дифференциальной и конечной формах., закон сохранения количества движения механической системы, момент количества движения материальной точки и главный момент количеств движения механической системы относительно центра и относительно оси. Кинетический момент вращающегося твердого тела относительно оси вращения. Теорема о изменении кинетического момента механической системы. Закон сохранения кинетического момента механической системы.	2	2	ОПК-5.2	Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2
13.2	Ср	Изучение лекционного материала и подготовка к практическим занятиям	2	2	ОПК-5.2	Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2
13.3	Пр	Решение задач на темы: теоремы о движении центра масс механической системы. Дифференциальное уравнение вращения твердого тела вокруг неподвижной оси.	2	0	ОПК-5.2	Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2
		<b>Раздел 14. РАЗДЕЛ 14. Работа и мощность силы. Теоремы об изменении кинетической энергии материальной точки и механической системы.</b>				
14.1	Лек	Элементарная работа силы; Аналитическое выражение элементарной работы. Работа силы на конечном перемещении точки её приложения. Работа силы тяжести, силы упругости, силы трения и тяготения. Мощность силы кинетическая энергия материальной точки и механической системы. Формулы для вычисления кинетической энергии твердого тела при поступательном движении, при вращении вокруг неподвижной оси и в общем случае движения (в частности, при плоскопараллельном движении). Теоремы об изменении кинетической энергии материальной точки и механической системы В дифференциальной и конечной формах. Равенство нулю суммы работ внутренних сил В твердом теле. Работа и мощность сил, приложенных к твёрдому телу, вращающемуся вокруг неподвижной оси.	2	2	ОПК-5.2	Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2
14.2	Пр	Решение задач на темы :работа и мощность силы, теорема о изменении кинетической энергии материальной системы	2	2	ОПК-5.2	Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2
14.3	Ср	Изучение лекционного материала и подготовка к практическим занятиям	2	2	ОПК-5.2	Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2

14.4	Ср	Выполнение контрольного задания по теме: применение теоремы о изменении кинетической энергии к изучению движения механической энергии системы (Д-10)	2	2	ОПК-5.2	Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2
		<b>Раздел 15. РАЗДЕЛ 15. Приложение общих теорем к динамике твердого тела. Принцип Даламбера,</b>				
15.1	Лек	Дифференциальные уравнения поступательного движения твердого тела. Дифференциальное уравнение вращения твердого тела вокруг неподвижной оси. Дифференциальные уравнения плоского движения твердого тела. Принцип Даламбера для материальной точки и сила инерции, принцип Даламбера для механической системы. Приведение сил инерции точек твердого тела к центру; главный вектор и главный момент сил инерции. Определение динамических реакций подшипников при вращении твердого тела вокруг неподвижной оси. Случай, когда ось вращения является главной центральной осью инерции тела.	2	2	ОПК-5.2	Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2
15.2	Пр	Решение задач на темы: плоскопараллельное движение твердого тела и давление вращающегося твердого тела на ось вращения. Принцип Даламбера	2	2	ОПК-5.2	Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2
15.3	Ср	Изучение лекционного материала и подготовка к практическому занятию.	2	4	ОПК-5.2	Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2
		<b>Раздел 16. РАЗДЕЛ 16. Принцип возможных перемещений и общее уравнение динамики.</b>				
16.1	Лек	Связи, налагаемые на механическую систему и их уравнения. Классификация связей: голономные и неголономные, стационарные и нестационарные, удерживающие и не удерживающие. Возможные (или виртуальные) перемещения материальной точки и механической системы. Число степеней свободы системы. Идеальные связи. Принцип возможных перемещений. Применение принципа возможных перемещений к определению реакций связей и к простейшим машинам. Принцип Даламбера- Лагранжа; общее уравнение динамики.	2	2	ОПК-5.2	Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2
16.2	Пр	Решение задач на темы: принцип Возможных перемещений и общее уравнение динамики.	2	2	ОПК-5.2	Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2
16.3	Ср	Изучение лекционного материала и подготовка к практическому занятию	2	4	ОПК-5.2	Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2
16.4	Ср	выполнение контрольного задания по теме применение принципа возможных перемещений к решению задач о равновесии сил, приложенных к механической системе с одной степенью свободы (Д-14)	2	2	ОПК-5.2	Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2
		<b>Раздел 17. РАЗДЕЛ 17. Уравнение Лагранжа II рода.</b>				
17.1	Лек	Обобщенные координаты системы; обобщенные скорости. Выражение элементарной работы в обобщенных координатах, Обобщенные силы и их вычисление; случай сил имеющих потенциал. Условия равновесия системы в обобщенных координатах. Дифференциальные уравнения движения системы в обобщенных координатах или уравнения Лагранжа II-рода. Уравнения Лагранжа в случае потенциальных сил; функция Лагранжа (кинетический потенциал).	2	2	ОПК-5.2	Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2
17.2	Пр	Решение задач по теме уравнения Лагранжа II-рода	2	0	ОПК-5.2	Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2
17.3	Ср	Изучение лекционного материала и подготовка к практическим занятиям	2	2	ОПК-5.2	Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2
		<b>Раздел 18. РАЗДЕЛ 18. Прямолинейные колебания точки и колебания системы около положения устойчивости</b>				

18.1	Лек	Понятие об устойчивости равновесия: теорема Лагранжа-Дирихле. Свободные колебания материальной точки свободные гармонические колебания; затухающие; вынужденные без учета сил сопротивления; вынужденные колебания с учетом сопротивления среды. Малые колебания механической системы с одной степенью свободы около положения устойчивого равновесия: свободные незатухающие колебания и их свойства, частота и период колебаний, амплитуды и начальные фазы колебаний точек системы; свободные затухающие колебания при сопротивлении, пропорциональном скорости, период и декремент этих Колебаний, случай аperiodического движения; вынужденные колебания при гармонической возмущающей силе и сопротивлении, пропорциональном скорости, коэффициент динамичности, резонанс.	2	2	ОПК-5.2	Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2
18.2	Пр	Решение задач на темы с устойчивостью равновесия системы; малые колебания системы с одной степенью свободы	2	0	ОПК-5.2	Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2
18.3	Ср	Изучение лекционного материала и подготовка к практическим занятиям	2	2	ОПК-5.2	Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2
<b>Раздел 19. РАЗДЕЛ 19. Теория удара</b>						
19.1	Лек	Явление удара. Ударная сила и ударный импульс, Действие ударной силы) на материальную точку. Теорема об изменении количества движения механической системы при ударе. Прямой центральный удар тела о неподвижную поверхность; упругий и неупругий удары. Коэффициент восстановления при ударе и его опытное определение. Прямой центральный удар двух тел, Теорема Карно, теорема об изменении кинетического момента механической системы при ударе, действие ударных сил на твердое тело, вращающееся вокруг неподвижной оси. центр удара.	2	2	ОПК-5.2	Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2
19.2	Пр	Решение задач по теме удар	2	0	ОПК-5.2	Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2
19.3	Ср	Изучение лекционного материала и подготовка к практическим занятиям	2	2	ОПК-5.2	Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2
<b>Раздел 20. Контактная работа</b>						
20.1	КРКК	Проведение консультаций.	2	2	ОПК-5.2	Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2

## 6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В ходе обучения применяются следующие образовательные технологии:

6.1	Лекция	Является основным видом учебных занятий, составляет основу теоретической подготовки обучающихся. Цели лекционных занятий: дать систематизированные научные знания по дисциплине, акцентировать внимание на наиболее сложных вопросах дисциплины; стимулировать активную познавательную деятельность обучающихся, способствовать формированию их творческого мышления.
6.2	Практическое занятие	Вид учебного занятия, на котором преподаватель организует детальное рассмотрение студентами отдельных теоретических положений учебной дисциплины и формирует умение их практического применения путем индивидуального решения студентом поставленных задач или выполнения сформулированных заданий.
6.3	Консультация	Является одной из форм руководства учебной работой обучающихся и оказания им помощи в самостоятельном изучении материала дисциплины, в ликвидации имеющихся пробелов в знаниях, задолженностей по текущим занятиям, в подготовке письменных работ (проектов). Консультация проводится преподавателем, ведущим занятия в учебной группе, научным руководителем и может носить как индивидуальный, так и групповой характер.

6.4	Самостоятельная работа обучающихся	Направлена на углубление и закрепление знаний, полученных на лекциях и других занятиях, выработку навыков самостоятельного активного приобретения новых, дополнительных знаний, подготовку к предстоящим учебным занятиям и промежуточному контролю.
-----	------------------------------------	--

## 7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 7.1. Контрольные вопросы для проведения текущего контроля успеваемости

#### Раздел 1. Введение. Кинематика точки

1. Что называется траекторией точки? Какие бывают по виду траектории?
2. Какие существуют три способа задания движения точки? В чем состоит каждый из способов?
3. Существует ли различие между понятием пути, пройденного точкой и дуговой координатой?
4. При каких условиях значение дуговой координаты точки в некоторый момент времени равно пути, пройденному точкой за промежуток от начального до данного момента времени?
5. Что называют годографом переменного вектора? Чем является траектория точки при векторном способе задания движения?
6. Как по уравнениям движения точки в декартовых координатах определить ее траекторию?
7. Как определяется скорость точки при векторном способе задания движения? Как направлен вектор скорости точки?
8. Как определяются проекции скорости точки на неподвижные оси декартовых координат?
9. Как определяется скорость точки при естественном способе задания ее движения?
10. Что можно сказать о направлении движения точки, если и если
11. Как записывается закон равномерного движения точки по траектории?
12. Что называется ускорением точки?
13. Как определяется ускорение точки при векторном способе задания движения.
14. Как определяется величина и направление ускорения точки при координатном способе задания ее движения?
15. Какие оси называются естественными осями кривой? Как выбираются их направления?
16. Чему равны проекции ускорения на естественные оси? В какой плоскости расположено ускорение точки?
17. Какие изменения скорости характеризуют собой нормальное и тангенциальное ускорение точки?
18. При каком движении точки равно нулю тангенциальное ускорение и при каком – нормальное ускорение?
19. Перечислите все частные случаи движения точки и запишите формулы. Определяющие в каждом из этих случаев скорость, ускорение и закон движения по траектории.
20. В какие моменты времени тангенциальное ускорение в неравномерном движении может обратиться в нуль?
21. В какие моменты времени нормальное ускорение в криволинейном движении может обратиться в нуль?

#### Раздел 2. Поступательное и вращательное движение твердого тела

1. Какое движение твердого тела называется поступательным?
2. В чем состоит теорема о траекториях, скоростях и ускорениях точек твердого тела, вращающегося поступательно?
3. Можно ли говорить о поступательном движении точки?
4. Если тело движется поступательно, то могут ли его точки описывать окружности, винтовые линии или какие-нибудь другие кривые?
5. Какое движение твердого тела называется вращательным? Как записывается уравнение вращательного движения?
6. Дайте определение основных кинематических характеристик вращательного движения твердого тела – угловой скорости и углового ускорения?
7. Как по знакам и определить, какое вращение имеет место, ускоренное или замедленное?
8. Как вывести уравнения равномерного вращательного движения, равнопеременного вращательного движения?
9. Выведите формулы, по которым определяются скорости и ускорения точки вращающегося тела?
10. Ускорения точек каких точек твердого тела, вращающегося вокруг неподвижной оси: - равны по модулю; совпадают по направлению; равны и совпадают по направлению?
11. Как изображается угловая скорость вращающегося тела в виде вектора?
12. Что называется вектором углового ускорения? Объясните, как определяется направление вектора углового ускорения при вращении тела вокруг неподвижной оси?
13. Запишите векторные выражения для скоростей и ускорения точек вращающегося твердого тела.

#### Раздел 3. Плоскопараллельное плоское движение твердого тела.

1. Какое движение твердого тела называется плоским?
2. Можно ли назвать вращательное движение твердого тела плоским?
3. Всегда ли поступательное движение твердого тела будет частным случаем плоского движения?
4. Запишите уравнения движения плоской фигуры.
5. На какие два движения можно разложить движение плоской фигуры?
6. Зависит ли при этом от выбора полюса кинематические характеристики. Составляющих движений?
7. Запишите формулу распределения скоростей точек плоской фигуры. Что представляет собой скорость, как

она направлена и чему равна по модулю?

8. Могут ли скорости точек А и В плоской фигуры быть направлены так, как показано на рисунке. Для объяснения воспользуйтесь теоремой о проекциях скоростей точек плоской фигуры напрямую их соединяющую.

9. Какую точку плоской фигуры называют мгновенным центром скоростей (МЦС)? Покажите, что такая точка существует и при том только одна.

10. Как можно вычислить скорости точек плоской фигуры, если положение МЦС известно?

11. Какие Вы знаете способы определения положения МЦС?

12. Какими способами можно определить угловую скорость плоской фигуры?

13. Запишите и объясните формулу для ускорения точек плоской фигуры.

14. Напишите формулы для определения величины вектором и как направлена эти векторы?

15. Чему равен модуль вектора? Как расположен этот вектор по отношению к прямой, соединяющей точку В с полюсом?

16. Как определить угловое ускорение плоской фигуры, если известно ускорение точки, у которой расстояние до МЦС постоянно?

17. Как определить угловое ускорение плоской фигуры, если известно ускорение двух точек и угловая скорость?

18. Какую точку плоской фигуры называют мгновенным центром ускорений (МЦУ)?

19. Как определить ускорение, если известно положение МЦУ и ускорение какой-либо точки?

20. Может ли МЦУ совпадать с МЦС?

#### Раздел 4. Сложное движение точки

1. Что понимают под сложным движением точки? Приведите примеры.

2. Что называется относительным и абсолютным движением точки? Что называется переносным движением?

3. Что называется относительной, переменной и абсолютной скоростью точки?

4. Сформулируйте теорему о сложении скоростей точки в сложном движении. Что представляет собой параллелограмм скоростей?

5. Как определить модуль абсолютной скорости точки, если угол между и равен, а модули и известны?

6. Относительная траектория точки – это траектория точки относительно неподвижной системы координат, абсолютная траектория – относительно неподвижной системы. Подумайте, можно ли представить себе переносную траекторию точки?

7. Вспомните определение относительного, переносного и абсолютного ускорения точки.

8. Сформулируйте и запишите теорему Кориолиса.

9. Что называется вектором угловой скорости при вращательном движении твердого тела? Как направлен, чему равен по модулю?

10. Запишите векторную формулу распределения скоростей в твердом теле, вращающегося вокруг неподвижной оси.

11. Запишите формулу Пуассона для производных от ортов подвижной системы координат по времени.

12. Запишите векторную формулу ускорения Кориолиса. Как определяется модуль и направление кориолисова ускорения?

13. Сформулируйте правило Жуковского для определения направления кориолисова ускорения.

14. В каких случаях ускорение Кориолиса равно нулю? Приведите примеры, когда

15. Объясните причины возникновения ускорения Кориолиса.

#### Раздел 5. Основные понятия статики. Аксиомы. Связи и их реакции.

1. Что понимают под абсолютно твердым телом, под материальной точкой?

2. Какими тремя факторами определяется силы, действующая на абсолютно твердое тело?

3. Сформулируйте аксиомы статики.

4. Всегда ли можно переносить силы вдоль линии их действия?

5. Что понимают под свободным и несвободным телом? Приведите примеры.

6. Что такое связь? В чем состоит принцип освобожденности от связей?

7. Какие виды связей вы знаете? Как заменить каждую из этих связей соответствующими реакциями?

8. Как изобразить реакции в точке сочленения двух тел? Как называются силы взаимодействия между точками или телами данной системы тел?

9. Какие две системы сил называются эквивалентными?

10. Как называют силу эквивалентную данной системе сил?

11. В чем состоят две основные задачи статики?

#### Раздел 6. Система сходящихся сил.

1. Как определяется равнодействующая система сходящихся сил геометрическим и аналитическим способом?

2. Сформулируйте и запишите условия равновесия системы сходящихся сил векторной и аналитической формах.

3. Как определяется проекция силы на ось? Как определяется этой проекции?

4. Что называют проекцией силы на плоскость?

5. Объясните, почему проекция силы на ось – величина скалярная, а проекция силы на плоскость – величина векторная?
6. Если для плоской системы сходящихся сил и что можно сказать о ее равнодействующей?
7. Как можно разложить силу на две и три составляющих? Какие условия необходимо задать, чтобы разложение было единственным?
8. Может ли находиться в равновесии система трех сходящихся сил, не лежащих в одной плоскости? Если может, приведите пример. Если не может, то почему?

#### Раздел 7. Момент силы относительно центра. Пара сил.

1. Сформулируйте определение вектор-момента силы относительно центра, где он приложен? Как и в какую сторону направлен?
2. Нарисуйте рисунок, изображающий векторное произведение. Запишите вектор – момент силы в виде векторного произведения радиус – вектора точки приложения силы на вектор силы.
3. Как определяется модуль момента силы относительно центра? Что называется плечом силы? Как выражается момент силы относительно центра через площадь треугольника?
4. В чем состоит теорема Вариньона о моменте равнодействующей системы сходящихся сил?
5. Какие операции с силами называются элементарными? Покажите, что элементарные операции не изменяют вектор-момент силы относительно центра.
6. Что называется главным вектором системы сил и главным моментом системы сил относительно центра? Зависят ли главный вектор и главный момент от элементарных операций?
7. Что называется парой сил? Какой величиной характеризуется действие пары сил на твердое тело?
8. Как можно выразить вектор-момент пары сил через вектор-моменты сил, образующих пару, относительно произвольного центра.
9. Как направлен вектор-момент пары сил? Чему он равен по модулю?
10. Каким вектором является вектор-момент пары: свободным, скользящим или связанным?
11. Можно ли уравновесить пару сил одной силой? Если можно, то как? Если нельзя, то почему.

#### Раздел 8. Приведение системы сил к центру. Условия равновесия. Плоская система сил.

1. Почему при приведении системы сил к двум силам, главный вектор системы и главный момент системы относительно произвольного центра не изменяются?
2. Как упростится доказательство теоремы о приведении системы сил к двум силам, если взять плоскую систему сил?
3. Запишите и сформулируйте необходимые и достаточные условия равновесия произвольной системы сил в векторной форме. Как доказать необходимость и достаточность этих условий исходя из теоремы о приведении системы сил к двум силам?
4. Как определяется момент относительно центра на плоскости? Что называется главным моментом плоской системы сил относительно некоторого центра плоскости?
5. Как определяется момент пары сил на плоскости? Можно ли вычислить момент пары сил как сумму моментов сил пары относительно точки на плоскости? Зависит ли момент аналитические условия пары от выбора этой точки?
6. Сформулируйте и запишите аналитические условия равновесия плоской системы сил. Как их вывести из векторных условий равновесия?
7. Сколько не зависимых уравнений равновесия можно составить для параллельной системы сил плоскости? Запишите эти уравнения.
8. Какая связь называется жесткой заделкой? Нарисуйте условное обозначение жесткой заделки и изобразите на рисунке ее реакции.
9. Какие задачи называются статически определимыми и статически неопределимыми? Придумайте примеры.
10. Какие силы, действующие на сочлененную систему тел, называют внутренними и какие – внешними?
11. Вспомните, как формулируется пятая аксиома статики (принцип отвердевания)? Как используется эта аксиома на решении задач на равновесие сочлененных тел?
12. Почему в уравнения равновесия для всей сочлененной системы тел внутренние силы не входят?
13. Сколько независимых уравнений равновесия можно составить для сочлененной системы, состоящей из трех тел, если на одно из них действует произвольная плоская система сил, на другой – плоская система параллельных сил, а на третьей – плоская система сходящихся сил?
14. Запишите основную формулу аналитический уравнений равновесия произвольной плоской системы сил. Существуют ли какие-нибудь ограничения в выборе осей координат и центра моментов при составлении уравнения равновесия в этой форме?
15. Запишите вторую и третью формы условий равновесия произвольной плоской системы сил. Приведите соответствующие формулировки.
16. Напишите и сформулируйте две различные формы уравнения равновесия плоской системы параллельных сил.

#### Раздел 9. Трение

1. Сформулируйте основные законы трения скольжения (законы Кулона).

2. Опишите опыт, при котором можно с помощью простейшего прибора определить коэффициент трения скольжения.
3. Что называется углом трения? Как связан угол трения с коэффициентом трения?
4. Можно ли утверждать, что в предельном положении равновесия твердого тела? Как Вы объясните свой ответ.
5. Объясните причины, вследствие которых возникает сопротивление качению одного тела по поверхности другого.
6. Что представляет собой коэффициент трения качения?

#### Раздел 10. Пространственная система сил

1. Вспомните, что мы называли главным вектором и главным моментом произвольной системы сил относительно некоторого центра.
2. Докажите теорему об эквивалентности двух систем сил.
3. Почему две пары эквивалентны, если их вектор-моменты равны?
4. Какие действия можно производить с парой сил, не изменяя ее действия на тело?
5. Могут ли быть эквивалентными две пары сил, лежащие в пересекающихся плоскостях?
6. Какие условия будут необходимыми и достаточными для равновесия системы пар в пространстве и на плоскости?
7. Сформулируйте теорему Пуансо о приведении системы сил к данному центру. Покажите, что теорема Пуансо непосредственно вытекает из теоремы об эквивалентности двух систем сил.
8. Будет ли изменяться главный вектор системы сил и ее главный момент при изменении центра приведения?
9. Что называется моментом силы относительно оси? При каких условиях он равен нулю?
10. Как связан момент силы относительно оси с вектор-моментом силы относительно центра, лежащего на этой оси? Выведите эту зависимость.
11. Выведите аналитические формулы моментов силы относительно декартовых осей координат.
12. Чему равен момент пары сил относительно оси, которая составляет угол с нормалью к плоскости, на которой лежит пара?
13. Запишите и сформулируйте условия равновесия произвольной пространственной системы сил в аналитической форме.
14. Запишите условия равновесия пространственной системы параллельных сил. Почему для такой системы сил достаточно трех уравнений равновесия?
15. Напишите формулы, по которым определяется модуль и направление главного вектора и главного момента системы сил относительно начала осей декартовой системы координат.
16. Существует ли различие между главным вектором и равнодействующей системы сил? Если да, то в чем оно состоит?
17. Какие вы знаете случаи приведения системы сил к простейшему виду?
18. При каких условиях системы сил приводятся к равнодействующей?
19. Докажите теорему Вариньона о моменте равнодействующей для произвольной системы сил.
20. Если главный вектор системы сил равен нулю, можно ли утверждать, что система сил имеет равнодействующую равную нулю?
21. Докажите, что если, то система сил приводится к равнодействующей.
22. Можно ли привести плоскую систему сил к динамическому винту?
23. Покажите, как привести систему сил к динамическому винту, если главный вектор и главный момент не равны нулю и взаимно не перпендикулярны?

#### Раздел 11. Центр тяжести

1. Что называется центром параллельных сил?
2. Используя теорему Вариньона, выведите формулы координат центра параллельных сил.
3. Какие делают допущения при определении понятия центра тяжести?
4. Что называется центром тяжести твердого тела?
5. Выведите формулы координат центра тяжести однородных тел: объемного, плоского, линейного.
6. Что называют статическим моментом площади плоской фигуры относительно оси? В каких единицах он измеряется?
7. Какие вы знаете методы определения центра тяжести тел?
8. Выведите формулу центра тяжести однородной дуги окружности.
9. Выведите формулу центра тяжести однородного круглого сектора.

#### Раздел 12. Дифференциальные уравнения и основные задачи динамики материальной точки.

1. Сформулируйте основные законы динамики точки.
2. Запишите основное уравнение динамики точки.
3. Какие системы отсчета называются инерциальными?
4. Что понимают под силой? От каких параметров может зависеть сила? Приведите примеры сил, зависящих от координат точки, от скорости точки, от времени.
5. Запишите дифференциальные уравнения движения материальной точки в декартовой системе координат и в естественных осях (в форме Эйлера).

6. Сформулируйте две основные задачи динамики точки.
7. что нужно знать для определения закона движения точки кроме массы и действующих на нее сил?
8. Сколько постоянных интегрирования войдет в общее решение дифференциальных уравнений движения материальной точки, если она движется: а) прямолинейно; б) на плоскости; в) в пространстве?
9. Используя теорему Кориолиса, выведите основные уравнение динамики для относительного движения точки.
10. Что называют переносной и кориолисовой силами инерции? Как они направлены, чему равны по модулю?
11. Как определяются переносной и кориолисова силы инерции в различных случаях переносного движения?
12. В чем суть принципа относительности классической механики и как он получается из основного уравнения?
13. Какие системы отсчета называются инерциальными?
14. Запишите уравнение относительного равновесия (покоя) точки.
15. Что представляет собой сила тяжести материальной точки, находящейся на поверхности Земли? В каких точках земной поверхности она имеет наибольшее и наименьшее значение?
16. Объясните, почему в северном полушарии Земли, как правило, правые берега крутые (подмыты), а в южном полушарии подмыты левые берега?
17. Как объяснить тот факт, что в северном полушарии в областях низкого давления (циклоны) ветры дуют против часовой стрелки, в областях высокого давления (антициклоны) - по часовой стрелке, а в южном полушарии наоборот?
18. Что вы понимаете под состоянием невесомости тела?
19. Как объясняется отклонение падающих тел к востоку?
20. Во сколько раз надо увеличить угловую скорость вращения Земли вокруг своей оси, чтобы тяжелая точка, находящаяся на поверхности Земли на экваторе, не имела бы веса? Радиус Земли  $R = 6370$  м.

Раздел 13. Теорема о движении центра масс. Теоремы об изменении количества и момента количества движения точки и системы

1. Что понимают под системой материальных точек? Приведите примеры.
2. Что понимают под внутренними и внешними силами системы материальных точек?
3. Почему главный вектор внутренних сил и их главный момент относительно любого центра равны нулю?
4. Можно ли утверждать, что внутренние силы представляют собой уравновешенную систему сил? Если да или нет, то почему? Если не всегда, то при каких условиях?
5. Что называется количеством движения материальной точки, системы материальных точек?
6. Что называется элементарным импульсом силы, полным импульсом силы за конечный промежуток времени?
7. Чему равен импульс равнодействующей системы сил?
8. Что понимают под центром масс системы материальных точек?
9. Напишите формулы координат центра масс. Существует ли различие между понятиями центра масс и центром тяжести? Если да, то в чем оно состоит?
10. Как выражается количество движения через скорость центра масс?
11. Твердое тело вращается вокруг неподвижной оси, проходящей через его центр масс. Чему равно количество движения тела?
12. Сформулируйте теорему об изменении количества движения точки и системы. Запишите теорему в дифференциальной и конечной формах. Выразите каждую из этих теорем векторным уравнением и в проекциях на оси координат.
13. В чем суть законов сохранения количества движения системы материальных точек?
14. Как объяснить на основании этих законов принцип реактивного движения?
15. В чем суть законов сохранения движения центра масс?
16. Почему человек не может двигаться по идеально гладкой горизонтальной плоскости?
17. При каких условиях центр масс системы находится в состоянии покоя и при каких условиях он движется равномерно и прямолинейно?
18. Что называется моментом инерции твердого тела относительно оси и центра?
19. Какую величину называют радиусом инерции твердого тела относительно оси?
20. Как связаны между собой моменты инерции относительно координатных осей с момента инерции относительно начала координат?
21. Сформулируйте и запишите теорему о моментах инерции относительно параллельных осей.
22. Относительно какой оси момент инерции твердого тела будет минимальным?
23. Что называется моментом количества движения точки относительно центра и оси? Какова зависимость между ними?
24. Может ли момент количества движения материальной точки относительно оси быть равным нулю? Если да, то при каких условиях?
25. Сформулируйте теорему об изменении момента количества движения материальной точки относительно центра и оси.
26. При каком условии момент количества движения точки относительно оси и центра остается постоянным?
27. Почему траектория материальной точки, движущейся под действием центральной силы, лежит в одной плоскости?
28. Что называется главным моментом количества движения системы (кинетическим моментом) относительно



центра и оси?

29. Как определятся кинетический момент твердого тела, вращающегося вокруг неподвижной оси?
30. Сформулируйте и запишите теорему об изменении кинетического момента системы относительно центра и оси.
31. В чем состоят законы сохранения кинетического момента системы относительно центра и оси?
32. Человек стоит на скамье Жуковского. Может ли он без внешних воздействий начать вращаться вокруг вертикальной оси? Если да, то что ему нужно для этого сделать? Как объяснить это на основании законов сохранения кинетического момента?

Раздел 14. Работа и мощность силы. Теоремы об изменении кинетической энергии точки и системы.

1. Что называется элементарной работой силы. Запишите формулы элементарной работы силы при векторном, естественном и координатном способах задания движения точки.
2. Запишите формулы работы силы на конечном перемещении точки соответствующие трем способам задания движения.
3. При каких условиях работа силы положительная, отрицательная, равна нулю?
4. Как вычисляется работа силы тяжести? Зависит ли работа силы тяжести от пути перемещения точки?
5. Как вычисляется работа силы упругости?
6. Как вычисляется работа силы, приложенной к твердому телу, вращающемуся вокруг неподвижной оси?
7. Сформулируйте теорему о работе равнодействующей системы сил.
8. Что называется мощностью силы? Как вычисляется мощность сил при поступательном и вращательном движениях тела?
9. Равна ли нулю работа внутренних сил системы материальных точек? Если да или нет, то почему? Если не всегда, то в каких случаях?
10. Что называется кинетической энергией точки, системы?
11. Как вычисляется кинетическая энергия при поступательном и вращательном движениях твердого тела?
12. Сформулируйте и запишите теорему Кенига о кинетической энергии системы в сложном движении.
13. Как вычисляется кинетическая энергия при плоском движении твердого тела?
14. Сформулируйте и запишите теорему об изменении кинетической энергии точки и системы в дифференциальной и интегральной формах.

Раздел 15. Приложение общих теорем к динамике твердого тела. Принцип Даламбера.

1. Запишите дифференциальные уравнение поступательного движения твердого тела.
2. Как получить из теоремы об изменении кинетического момента дифференциальное уравнение вращения твердого тела вокруг неподвижной оси?
3. Сопоставьте дифференциальные уравнения поступательного и вращательного движений и объясните физический смысл момента инерции.
4. Запишите формулу, выражающую зависимость между кинетическим моментом системы относительно неподвижного центра и относительно центра масс системы.
5. Сформулируйте и запишите теорему об изменении кинетического момента системы в относительном движении по отношению к центру масс.
6. Запишите дифференциальные уравнения плоского движения твердого тела.
7. В чем заключается сущность принципа Даламбера для материальной точки?
8. Что такое сила инерции материальной точки? Чему она равна, как направлена и к чему приложена?
9. Как направлена сила инерции поезда в двух случаях: поезд отходит от станции; поезд подходит к станции?
10. Сформулируйте принцип Даламбера для механической системы.
11. Чему равен и как направлен главный вектор сил инерции механической системы?
12. К чему приводятся силы инерции точек твердого тела:
  - при поступательном движении тела;
  - при плоском движении тела;
  - при вращении тела вокруг оси, проходящей через центр масс?
13. Объясните, почему осевые моменты инерции не характеризуют полностью распределение масс системы?
14. Что собой представляют центробежные моменты инерции при вращении тела вокруг оси?
15. Могут ли центробежные моменты инерции быть отрицательными, равными нулю? Если да, то при каких условиях?
16. Что называется главной и главной центральной осью инерции?
17. В чем состоит условие отсутствия динамических реакций твердого тела, вращающегося вокруг неподвижной оси?
18. В чем состоит задача динамического уравнивания масс?
19. Покажите, что любую ось, проведенную в теле, можно сделать главной центральной осью инерции путем прибавления к нему двух точечных масс.

Раздел 16. Принцип возможных перемещений и общее уравнение динамики

1. Какие связи называются голономными и неголономными, стационарными и нестационарными, односторонними и двусторонними?

2. Что называется возможными перемещениями системы материальных точек? В чем состоит отличие возможных и действительных перемещений точек системы?
3. Зависят ли возможные перемещения от действующих на систему сил? Зависят ли действующие перемещения от действующих на систему сил?
4. Какие связи называются идеальными? Приведите примеры идеальных связей.
5. Сформулируйте принцип возможных перемещений и запишите его в векторной форме и в проекциях на оси декартовой системы координат (общее уравнение статики).
6. Можно ли определять при помощи принципа возможных перемещений реакции идеальных связей?
7. Как следует поступить при использовании принципа возможных перемещений, если среди связей есть и неидеальные связи?
8. Что понимают под числом степеней свободы системы материальных точек? Как определить число степеней свободы системы?
9. Какие вы знаете способы определения зависимости между возможными перемещениями точек системы?
10. Сформулируйте принцип Даламбера-Лагранжа (общее уравнение динамики).
11. Запишите общее уравнение динамики в векторной форме и в проекциях на декартовы оси координат.
12. К чему приводятся силы инерции твёрдого тела:
  - при поступательном движении;
  - при вращении твёрдого тела вокруг неподвижной оси;
  - при плоском движении?

#### Раздел 17. Уравнение Лагранжа II рода

1. Как связано количество обобщённых координат с числом степеней свободы для систем с голономными связями?
2. Что такое обобщённая сила? Как она определяется для системы с одной степенью свободы, с двумя степенями свободы?
3. Какую размерность имеет обобщённая сила, если в качестве обобщённой координаты некоторый угол?
4. Сформулируйте общее уравнение статики (условия равновесия системы) в обобщённых координатах?
5. Запишите уравнение Лагранжа II рода и объясните, что собой представляют все величины, входящие в уравнения?
6. Как определяются обобщённые силы для системы, находящейся под действием потенциальных сил?
7. Как записываются уравнения равновесия системы, находящейся под действием потенциальных сил?
8. Что представляет собой функция Лагранжа (кинетический потенциал)?
9. В каком виде можно записать уравнения Лагранжа для системы, на которую действуют только потенциальные силы?
10. Как можно записать уравнения Лагранжа для системы, сходящейся под действием как потенциальных, так и не потенциальных сил?

#### Раздел 18. Прямолинейные колебания точки и колебания. Системы около положения устойчивого равновесия

1. Под действием какой силы возникают свободные гармонические колебания точки?
2. Составьте дифференциальное уравнение движения точки под действием восстанавливающей силы?
3. В каких двух эквивалентных видах можно записать решение дифференциального уравнения свободных гармонических колебаний точки?
4. Как определить произвольные постоянные по начальным условиям?
5. Нарисуйте график гармонических колебаний и дайте определение амплитуды, частоты, фазы и начальной фазы колебаний.
6. Как связан период колебаний с частотой и круговой частотой колебаний?
7. Покажите на графике, в какие моменты времени скорость колеблющейся точки равна нулю ( $v = 0$ ), на каких участках и ?
8. Что такое жёсткость пружины, что понимают под статическим удлинением пружины?
9. В каком положении целесообразно выбирать начало координат при составлении дифференциального уравнения гармонических колебаний?
10. Нарисуйте груз, подвешенный на пружине, покажите длину нерастянутой пружины, , начало координат, текущую координату груза и силы, действующие на груз.
11. Какое действие оказывает постоянная сила на колебания точки под действием восстанавливающей силы?
12. Как определяется жёсткость эквивалентной пружины при параллельном и последовательном соединении пружин?
13. Как зависит круговая частота колебаний от жёсткости пружины, от массы груза?
14. Как изменится частота колебаний груза, если пружину укоротить?
15. Зависит ли период свободных гармонических колебаний от начальных условий?

#### Б. Затухающие колебания

1. Как составить дифференциальное уравнение свободных колебаний материальной точки с учетом силы сопротивления, пропорциональной первой степени скорости?
2. Запишите в двух видах решение полученного уравнения.
3. Нарисуйте график затухающих колебаний, дайте определение условного периода затухающих колебаний и

покажите его на графике.

4. Запишите формулу периода затухающих колебаний. Как влияет наличие сопротивления на период колебаний?
5. Каков характер изменения амплитуды затухающих колебаний?
6. Что собой представляет декремент затухающих колебаний? Запишите формулу декремента и логарифмического декремента.
7. Как записывается решение дифференциального уравнения свободных колебаний с учетом сил сопротивления при \_\_\_\_\_ и при \_\_\_\_\_?
8. Являются ли записанные решения периодическими функциями?
9. Нарисуйте три возможных графика аperiodического движения точки в зависимости от начальных условий движения.

#### В. Вынужденные колебания без учета сил сопротивления

1. Под действием какой силы возникают вынужденные колебания точки?
2. Как составить дифференциальное уравнение вынужденных колебаний точки без учета сил сопротивления под действием гармонической возмущающей силы?
3. В каком виде ищется частное решение этого уравнения?
4. Как записывается общее решение дифференциального уравнения вынужденных колебаний без сопротивления?
5. С какой частотой происходят вынужденные колебания точки?
6. Чему равен сдвиг вынужденных колебаний и возмущающей силы при колебаниях малой частоты ( ) и колебания большой частоты ( )?
7. Что называется коэффициентом динамичности? Выведите его формулу и нарисуйте график.
8. Что собой представляет явление резонанса?
9. В каком виде нужно искать частное решение дифференциального уравнения вынужденных колебаний без сопротивления в случае резонанса?
10. Нарисуйте график вынужденных колебаний при резонансе.
11. Чему равен сдвиг фаз вынужденных колебаний и возмущающей силы при резонансе?

#### Г. Вынужденные колебания с учетом сопротивления среды

1. Запишите дифференциальное уравнение вынужденных колебаний Материальной точки с учетом сил сопротивления.
2. В каком виде нужно искать частное решение этого уравнения?
3. Запишите общее решение дифференциального уравнения вынужденных колебаний при \_\_\_\_\_
4. Что собой представляет первая часть общего решения \_\_\_\_\_ и вторая его часть \_\_\_\_\_?
5. Зависят ли вынужденные колебаний от начальных условий?
6. Как влияет наличие сопротивления на частоту \_\_\_\_\_ и период вынужденных колебаний?
7. Используя график коэффициента динамичности при различных значениях отношения \_\_\_\_\_, объясните, как влияет сопротивление среды на амплитуду вынужденных колебаний?
8. Используя график угла сдвига фаз для различных значений отношения \_\_\_\_\_ объясните, как влияет сопротивление среды на сдвиг фаз?
9. Какое влияние оказывают на вынужденные колебания точки первый член общего уравнения ( ), т.е. собственные колебания точки?

#### Д. Малые колебания системы с одной степенью свободы

1. Что понимают под устойчивым и неустойчивым положением равновесия? Приведите примеры.
2. Объясните, как возникают малые колебания системы около положения устойчивого равновесия?
3. Сформулируйте определение устойчивого равновесия механической системы.
4. Какую механическую систему называют консервативной?
5. Сформулируйте критерий устойчивости консервативной системы (теорему Лагранже-Дирихле).
6. Как записать разложение кинетической и потенциальной энергий системы с одной степенью свободы в ряд Маклорена?
7. В каком виде записываются кинетическая и потенциальная энергия системы с одной степенью свободы при малых колебаниях?
8. Как записывается диссипативная функция Релея для системы с одной степенью свободы?
9. Выведите с помощью уравнений Лагранжа дифференциальное уравнение свободных колебаний системы с одной степенью свободы в обобщенных координатах.
10. Запишите дифференциальное уравнение вынужденных колебаний системы с одной степенью свободы.

#### Раздел 19. Теория удара

1. Какое механическое явление называют ударом?
2. Что называют ударным импульсом?
3. Сформулируйте и запишите теорему об изменении кинетического момента системы при ударе.
4. Сформулируйте и запишите теорему об изменении количества движения точки и системы при ударе.

5. Какими факторами можно пренебречь за время удара?
6. Что называют коэффициентом восстановления при ударе и как он определяется опытным путем?
7. Объясните физическую суть первой и второй фазы удара.
8. Какой удар называют абсолютно упругим, абсолютно неупругим?
9. Запишите и сформулируйте теорему Карно о потере кинетической энергии при ударе.
10. Запишите потери кинетической энергии при ударе двух тел, когда одно из них до удара было неподвижным. Как следует выбирать при этом массы соударяющихся тел, чтобы КПД был наибольшим в двух случаях: при забивании свай и при ковке металла на наковальне.
11. Какое действие производит ударный импульс на твердое тело, вращающееся вокруг неподвижной оси?
12. При каких условиях в подшипниках не будет возникать ударных импульсов, если к вращающемуся телу приложен внешний ударный импульс?
13. Что называют центром удара? С какой точкой он совпадает для физического маятника?

## 7.2. Контрольные вопросы для проведения промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

1. Механика. Теоретическая механика. Основные определения и гипотезы.
2. Кинематика. Кинематика точки. Основные задачи кинематики точки. Способы задания движения точки.
3. Определения скорости и ускорения точки при векторном способе задания движения.
4. Определение скорости и ускорения точки при координатном способе задания движения.
5. Определение скорости и ускорения точки при естественном способе задания движения.
6. Равномерное и равнопеременное движение точки.
7. Кинематика твердого тела. Поступательное движение твердого тела. Теорема об основных кинематических характеристиках твердого тела при поступательном движении.
8. Вращательное движение твердого тела вокруг неподвижной оси. Уравнение движения твердого тела. Определение угловой скорости и углового ускорения тела. Угловая скорость и угловое ускорение тела как векторы.
9. Определение скоростей и ускорений точек твердого тела, вращающегося вокруг неподвижной оси.
10. Равномерное и равнопеременное вращательное движения твердого тела вокруг неподвижной оси.
11. Плоскопараллельное плоское движение твердого тела. Уравнения плоского движения твердого тела (движения плоской фигуры). Разложение плоского движения твердого тела на поступательное и вращательное движения. Угловая скорость и угловое ускорение тела при плоском движении.
12. Определение скоростей точек тела при плоском движении. Теорема о проекциях скоростей двух точек тела при плоском движении.
13. Мгновенный центр скоростей твердого тела при плоском движении. Способы определения мгновенного центра скоростей.
14. Определение ускорений точек твердого тела при плоском движении.
15. Сложное движение точки. Относительное, переносное и абсолютное движения. Теорема сложения скоростей в сложном движении точки.
16. Теорема сложения ускорений (теорема Кориолиса) в сложном движении точки. Методы построения и вычисления ускорения Кориолиса.
17. Статика. Основные понятия, определения и аксиомы статики твердого тела.
18. Статика. Связи и реакции связей. Основные типы связей и реакций связей.
19. Система сходящихся сил. Геометрический и аналитический способы сложения сил. Равнодействующая сходящихся сил.
20. Систем сходящихся сил. Геометрическое и аналитическое условие равновесия системы сходящихся сил. Теорема о трех силах.
21. Алгебраический и векторный моменты силы относительно точки (центра). Момент силы относительно оси. Связь момента силы относительно оси с векторным моментом силы относительно точки на оси.
22. Пара сил. Алгебраический и векторный моменты пары сил. Основные свойства моментов пар сил. Условия равновесия пар сил.
23. Приведение системы сил к центру. Теорема о параллельном переносе силы. Приведение произвольной системы сил к силе и паре сил. Основная теорема статики (теорема Пуансо).
24. Частные случаи приведения пространственной системы сил. Условия равновесия пространственной произвольной системы сил. Условия равновесия пространственной параллельной системы сил.
25. Частные случаи приведения плоской системы сил. Условия равновесия плоской произвольной системы сил. Условия равновесия плоской параллельной системы сил.
26. Теорема Вариньона о моменте равнодействующей.
27. Трение. Трение скольжения. Законы трения скольжения. Равновесие тел при наличии трения скольжения. Трение качения.
28. Система параллельных сил. Центр системы параллельных сил. Центр тяжести тела.
29. Центр тяжести тела. Метод определения центров тяжести тел. Нахождение центров тяжести треугольника, дуги окружности, конуса, кругового сектора.
30. Динамика. Аксиомы динамики. Дифференциальные уравнения движения материальной точки.
31. Динамика материальной точки. Основные виды сил, действующих на точку. Две основные задачи динамики свободной и несвободной материальной точки.
32. Динамика относительного движения материальной точки. Невесомость.
33. Динамика механической системы. Центр масс системы. Классификация сил, действующих на точки механической системы. Основные свойства внутренних сил системы.
34. Момент инерции. Осевые моменты инерции тела. Центробежные моменты инерции. Радиус инерции.
35. Момент инерции относительно параллельных осей (теорема Гюйгенса-Штейнера). Определение момента

- инерции однородного тонкого стержня.
36. Нахождение моментов инерции однородного круглого кольца, однородной круглой пластины или цилиндра, однородного шара.
37. Дифференциальные уравнения поступательного движения твердого тела. Дифференциальное уравнение вращательного движения твердого тела вокруг неподвижной оси.
38. Элементарная работа силы. Полная работа силы. Мощность.
39. Нахождение работы постоянной силы, силы тяжести, силы трения скольжения и момента трения качения.
40. Нахождение работы силы упругости.
41. Определение работы силы, приложенной у твердому телу при поступательном, вращательном вокруг неподвижной оси движениях.
42. Кинетическая энергия точки и механической системы. Вычисление кинетической энергии системы (теорема Кенига).
43. Определение кинетической энергии твердого тела при поступательном, вращательном вокруг неподвижной оси и плоском движениях.
44. Теоремы об изменениях кинетической энергии точки и механической системы.
45. Принцип Даламбера для точки и механической системы.
46. Главный вектор и главный момент сил инерции. Приведение сил инерции твердого тела в случаях поступательного, вращательного вокруг неподвижной оси движениях.
47. Возможные и действительные перемещения механической системы. Связи, классификация связей. Число степеней свободы.
48. Принцип возможных перемещений.
49. Общее уравнение динамики.
50. Элементы теории удара.

### 7.3. Тематика письменных работ

- Курсовой проект (работа) по дисциплине учебным планом не предусмотрен.
- Предусматривается выполнение контрольных заданий, умений и навыков и (или) опыта деятельности:
1. Определение скоростей и ускорений точек твердого тела при поступательном и вращательном движениях (К-2).
  2. Нахождение для заданного положения механизма скорости и углового ускорения звена, которому эти точки принадлежат (К-3).
  3. Нахождение значения силы и реакция опор системы с учетом сцепления (трения покоя). (С-5).
  4. Интегрирование дифференциальных уравнений движения материальной точки, находящейся под действием постоянных сил. (Д-1)
  5. Применение теоремы об изменении кинетической энергии к изучению движения механической системы. (Д-10).
  6. Применение принципа возможных перемещений к решению задач о равновесии сил, приложенных к механической системе с одной степенью свободы. (Д-14).
- Объем учебной нагрузки, отводимой на выполнение всех контрольных заданий - 12 часов.

### 7.4. Критерии оценивания

Текущий контроль знаний обучающегося осуществляется по результатам выполнения и защиты контрольных заданий и текущих опросов на лекциях.

Защита контрольных заданий проводится в виде собеседования. Выполнение всех контрольных заданий, предусмотренных рабочей программой дисциплины, является обязательным.

Необходимое условие для допуска к экзамену: выполнение, предоставление и защита отчетов по всем работам, предусмотренным рабочей программой дисциплины; выполнение всех контрольных заданий. По результатам экзамена обучающемуся выставляются следующие оценки:

"Отлично". Оценка "отлично" ставится студенту, который правильно ответил на все вопросы билета, полностью раскрыл физический смысл описываемого закона или явления, проявил понимание наиболее существенных черт используемой модели явления, показавший свободное владение математическим аппаратом, показал умение последовательно, логично и грамотно излагать материал, выполнил правильно и аккуратно графики и графические иллюстрации к ответам, выявил знакомство с основной и дополнительной литературы по излагаемому вопросу.

"Хорошо". Оценки "хорошо" заслуживает студент, который проявил полное знание учебно-программного материала, правильно ответил на все поставленные вопросы билета, но некоторые ответы были неполными, или нечеткими, или необоснованными; допустил отдельные неточности при использовании мате-матического аппарата; графики и графические иллюстрации выполнил правильно, но неаккуратно, показал умение решать задачи по курсу "теоретическая механика" и способность в ходе дальнейшей учебной работы самостоятельно пополнять свои знания.

"Удовлетворительно" Оценка "удовлетворительно" ставится студенту, который правильно ответил более чем на 50% заданий билета. При ответах на теоретические вопросы обнаружил непонимание некоторых, отдельных моментов. Допустил ошибки при проведении необходимых выкладок. Графические иллюстрации представил с некоторыми неточностями или выполнил неаккуратно. При решении задачи (задач) допустил ошибки в вычислениях и некоторые неточности теоретического характера.

"Неудовлетворительно". Оценка "неудовлетворительно" выставляется студенту, проявившему существенные пробелы в знании основного учебно-программного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренной программой заданий, правильно ответившему менее чем на 50% заданий билета, не усвоившему основные положения рассматриваемых вопросов, не умеющему пользоваться необходимым математическим аппаратом, в том числе и при решении задачи (задач).

При установлении оценки выполненной студентом работы за каждый недо-чет снимаются баллы в зависимости от характера ошибки. Каждое задание оценивается в баллах в отдельности, а суммарное число набранных баллов по билету выставляется на первой странице, с «проставкой» полученной оценки.

Оценка теоретических знаний студентов составляет 30% от рекомендуемых норм оценок, умение решать задачи – 70%.

Вопросы в билетах рекомендуется оценивать (по максимуму) для вариантов:

- теория (два вопроса) - 15+15=30 баллов; задачи - 70 баллов
- первая задача - 30 баллов; вторая задача - 40 баллов.

При проверке работы пишутся замечания, отражающие наиболее существенные стороны ответов студентов.

Замечания могут быть как положительные, так и отрицательные.

Необходимое условие для допуска к зачету: выполнение, предоставление и защита всех контрольных заданий, предусмотренных рабочей программой дисциплины.

По результатам зачета обучающемуся выставляются следующие оценки:

«Зачтено» - обучающийся твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос; все предусмотренные программой обучения задания выполнены, качество их выполнения удовлетворительное;

«Не зачтено» - обучающийся не знает значительной части материала, допускает существенные ошибки в ответах на вопросы; выполнены не все предусмотренные программой обучения задания, либо качество их выполнения неудовлетворительное.

## 8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 8.1. Рекомендуемая литература

ЛЗ.1	Малеев В. Б., Скорынин Н. И., Кудрявцев А. А., Петренко И. В. Методические указания по подготовке к практическим занятиям по дисциплинам : "Теоретическая механика". "Прикладная механика. Теоретическая механика". "Теоретическая и прикладная механика" [Электронный ресурс] [Электронный ресурс]: для студентов всех направлений подготовки. - Донецк: ГОУВПО "ДОННТУ", 2020. - 1 файл – Режим доступа: <a href="http://ed.donntu.ru/books/21/m5806.pdf">http://ed.donntu.ru/books/21/m5806.pdf</a>
ЛП.1	Козинцева, С. В., Сусин, М. Н. Теоретическая механика [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2019. - 153 с. – Режим доступа: <a href="https://www.iprbookshop.ru/79816.html">https://www.iprbookshop.ru/79816.html</a>
Л2.1	Щербакова, Ю. В. Теоретическая механика [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Саратов: Научная книга, 2019. - 159 с. – Режим доступа: <a href="https://www.iprbookshop.ru/81055.html">https://www.iprbookshop.ru/81055.html</a>
Л2.2	Маркеев, А. П. Теоретическая механика [Электронный ресурс]:. - Москва, Ижевск: Регулярная и хаотическая динамика, Институт компьютерных исследований, 2019. - 592 с. – Режим доступа: <a href="https://www.iprbookshop.ru/92003.html">https://www.iprbookshop.ru/92003.html</a>
ЛЗ.2	Козлов, В. А., Волков, В. В., Горячев, В. Н., Ордян, М. Г., Козлова, В. А. Теоретическая механика. Расчетно-графические задания [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие для студентов очной и заочной форм обучения. - Воронеж: Воронежский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2019. - 108 с. – Режим доступа: <a href="https://www.iprbookshop.ru/93296.html">https://www.iprbookshop.ru/93296.html</a>

### 8.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1

### 8.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства

8.3.1	1 OpenOffice 2.0.3 – общественная лицензия MPL 2.0, Grub loader for ALT Linux - лицензия GNU LGPL v3,
8.3.2	Mozilla Firefox - лицензия MPL2.0, Moodle (Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment) -
8.3.3	лицензия GNU GPL

### 8.4. Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

8.4.1	ЭБС IPR SMART
8.4.2	ЭБС ДОННТУ

## 9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

9.1	Аудитория 6.309 - Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа : проектор мультимедийный; компьютер; проекционный экран; презентационный пульт; учебные плакаты, парты 3-х местные, стол аудиторный, стул аудиторный, доска аудиторная, трибуна
9.2	Аудитория 2.138 - Читальный зал Научно-технической библиотеки – помещение для самостоятельной работы с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации : Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду (ЭИОС ДонНТУ) и электронно-библиотечную систему (ЭБС IPR SMART), а также возможностью индивидуального неограниченного доступа обучающихся в ЭБС и ЭИОС посредством Wi-Fi с персональных мобильных устройств.
9.3	Аудитория 2.008 - Специализированная лаборатория, помещение для выполнения лабораторных работ : двойная стеклянная классная доска;  - машина ГМС-50;  - универсальная испыт. машина УМ-5А

	<ul style="list-style-type: none"><li>- тензомер (2 шт.),</li><li>- тензомер рычажный с удлинителем (6 шт.),</li><li>- индикатор (10 шт.),</li><li>- динамометр ДПУ-05-2 (2 шт.),</li><li>- динамометр ДПУ-02 (2 шт.),</li><li>- динамометр ДОСМ 3-02 (4 шт.),</li></ul>
9.4	Аудитория 6.402 - Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, и курсового проектирования : доска классная стекл. из 3-х стекол, парта классная 2-х местная, кафедра

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН  
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат: 1AFFD5273B350FA72A3A0C31FDD5823B

Владелец: КАРАКОЗОВ АРТУР АРКАДЬЕВИЧ

Действителен: с 08.07.2024 до 01.10.2025

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор

А. А. Каракозов

## Б1.О.24 Теоретические основы электротехники

рабочая программа дисциплины (модуля)

Кафедра:	<b>Электромеханика и теоретические основы электротехники</b>
Направление подготовки:	<b>13.03.02 Электроэнергетика и электротехника</b>
Направленность (профиль) / специализация:	<b>Электропривод и автоматика</b>
Уровень высшего образования:	<b>Бакалавриат</b>
Форма обучения:	<b>очная</b>
Общая трудоемкость:	<b>11 з.е.</b>

Составитель(и):

Е.А. Журавель



**Рабочая программа дисциплины «Теоретические основы электротехники»**

разработана в соответствии с ФГОС ВО: Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника (приказ Минобрнауки России от 28.02.2018 г. № 144)

составлена в соответствии с учебным планом по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, направленность (профиль) / специализация «Электропривод и автоматика» для 2025 года приёма.

**1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

<b>Цель:</b>	Теоретическая и практическая подготовка инженеров электротехнических специальностей. Изучение, как с количественной, так и с качественной стороны электромагнитных явлений и процессов, происходящих в различных электротехнических устройствах, освоение современных методов моделирования электромагнитных процессов, методов анализа и расчёта электрических и магнитных цепей, знание которых необходимо для понимания и решения инженерных проблем электротехники.
<b>Задачи:</b>	
1.1	Приобретение умений описывать и объяснять электромагнитные процессы в электрических цепях и электротехнических устройствах;
1.2	Приобретение умений чтения электрических схем электротехнических устройств;
1.3	Формирование навыков владения методами расчета электрических цепей с применением современных вычислительных средств;
1.4	Овладение навыками измерения электрических параметров, приемами проведения экспериментальных исследований электрических цепей и электротехнических устройств.

**2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

2.1	Дисциплина относится к обязательной части Блока 1 Дисциплины (модули) учебного плана.
2.2	<b>Связь с предшествующими дисциплинами (модулями):</b>
2.2.1	Физика
2.2.2	Высшая математика
2.2.3	Информатика
2.3	<b>Дисциплины (модули), практики и ГИА, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>
2.3.1	Проектирование систем электроснабжения
2.3.2	Теория электропривода
2.3.3	Теория автоматического управления

**3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

ОПК-4 :	Способен использовать методы анализа и моделирования электрических цепей и электрических машин
ОПК-4.1 :	Владеет современными методами моделирования электромагнитных процессов, методами анализа и расчёта электрических и магнитных цепей, знание которых необходимо для понимания и решения инженерных проблем электротехники

**В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен**

3.1	<b>Знать:</b>
3.1.1	значение понятий и основные законы электротехники, линейных и нелинейных электрических, магнитных и электромагнитных цепей;
3.1.2	структурные элементы и физические величины цепей;
3.1.3	основные уравнения и методы анализа линейных электрических цепей;
3.1.4	теорию электромагнитной энергии и мощности;
3.1.5	теорию и методы анализа цепей несинусоидального тока, цепей с распределёнными параметрами в установившихся и переходных режимах.
3.2	<b>Уметь:</b>
3.2.1	описывать и объяснять электромагнитные процессы в электрических цепях;
3.2.2	формировать эквивалентные схемы и топологические структуры линейных и нелинейных электрических, магнитных и электромагнитных цепей;
3.2.3	рассчитывать соответствующие параметры установившихся и переходных процессов в таких цепях, их электромагнитную энергию и мощность.
3.3	<b>Владеть:</b>
3.3.1	методами расчета электрических цепей с применением вычислительных средств;
3.3.2	методами математического анализа и физического эксперимента;

- 3.3.3 методами исследования явлений резонанса и феррорезонанса, установившихся и переходных режимов цепей постоянного, синусоидального и несинусоидального токов, цепей с четырёхполюсниками и цепей с распределёнными параметрами.

#### 4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), ВИДЫ ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ

##### 4.1 Распределение часов, отведенных на изучение дисциплины по видам занятий и семестрам

Семестр ( <b>&lt;Курс&gt;.&lt;Семестр на курсе&gt;</b> )	<b>3 (2.1)</b>		<b>4 (2.2)</b>		Итого	
Неделя	16		16			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП	УП	РП
Лекции	48	48	32	32	80	80
Лабораторные	32	32	16	16	48	48
Практические	32	32	16	16	48	48
Контактная работа (консультации и контроль)	4	4	4	4	8	8
Итого ауд.	112	112	64	64	176	176
Контактная работа	116	116	68	68	184	184
Сам. работа	82	82	31	31	113	113
Часы на контроль	54	54	45	45	99	99
Итого	252	252	144	144	396	396

##### 4.2. Виды контроля

экзамен 3,4 сем.

##### 4.3. Наличие курсового проекта (работы)

Курсовой проект (работа) учебным планом не предусмотрен.

#### 5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Вид занятия	Наименование разделов и тем	Семестр	Часов	Индикаторы достижения компетенций	Литература
		<b>Раздел 1. Электрические и магнитные цепи постоянного тока</b>				
1.1	Лек	Введение, предмет, задачи и структура дисциплины. Элементы электрических цепей. Понятия ЭДС, напряжения, тока, мощности. Источники энергии. Основные законы и топологические понятия цепей. Передача энергии от активного двухполюсника к пассивному. Расчёт сложных цепей методом уравнений Кирхгофа. МУП, МДУ, МКТ, потенциальная диаграмма, баланс мощностей. Принцип и метод наложения. Свойство взаимности. МЭГ. Преобразования линейных электрических цепей. Нелинейные электрические цепи постоянного тока. Нелинейное сопротивление. Статические и дифференциальные параметры. Линеаризация характеристик нелинейных элементов (НЭ). Расчёт цепей при последовательном и параллельном соединениях. Расчёт цепи при смешанном соединении НЭ. Расчёт сложных нелинейных цепей методами законов Кирхгофа, двух узлов и МЭГ. Магнитные цепи постоянного тока. Основные понятия и определения. Закон полного тока. Законы Ома и Кирхгофа для магнитных цепей. Аналогия электрических и магнитных цепей. Расчёт неразветвлённых и разветвлённых магнитных цепей.	3	14	ОПК-4.1	Л1.1 Л2.1
1.2	Пр	Расчет простых и сложных цепей постоянного тока. Расчет нелинейных цепей постоянного тока. Расчет магнитных цепей постоянного тока.	3	12	ОПК-4.1	Л2.2
1.3	Лаб	Исследование сложных цепей постоянного тока. Исследование нелинейных цепей постоянного тока. Исследование магнитных цепей постоянного тока.	3	10	ОПК-4.1	Л3.2

1.4	Ср	Изучение лекционного материала и подготовка к практическим и лабораторным занятиям.	3	16	ОПК-4.1	Л3.1
		<b>Раздел 2. Раздел 2. Линейные цепи синусоидального тока</b>				
2.1	Лек	Переменный ток. Период, частота, фаза угол сдвига фаз. Векторная диаграмма. Среднее и действующее значения синусоидального тока. Синусоидальный ток в резисторе, индуктивности, ёмкости. Последовательное соединение R, L, C. Резонанс напряжений. Колебания энергии при резонансе. Частотные характеристики. Резонансные кривые. Мощность цепи переменного тока, коэффициент мощности. Параллельное соединение R, L, C. Резонанс токов. Частотные характеристики. Выбор ёмкости для повышения коэффициента мощности. Метод проводимостей. Изображение синусоидальных функций времени при помощи комплексных чисел. Законы Ома и Кирхгофа в комплексной форме. Применение комплексного метода к расчёту цепей переменного тока. Комплексная мощность. Баланс мощностей в комплексной форме. Передача энергии переменного тока от активного двухполюсника к пассивному. Понятие про падение и потерю напряжения. Цепи со взаимными индуктивностями. Общие понятия и определения. Последовательное и параллельное соединения индуктивно связанных элементов. Расчёт сложных цепей с индуктивно связанными элементами. Устранение индуктивной связи. Линейный трансформатор, его уравнения. Идеальный, реальный трансформаторы. Схемы замещения трансформатора. Получение трёхфазного тока. Симметричный режим трёхфазной цепи. Со-единения звездой и треугольником. Однолинейная схема замещения. Несимметричные трёхфазные цепи. Особые случаи несимметрии. Мощность трёхфазного тока. Измерение активной и реактивной мощностей. Получение вращающегося магнитного поля. Порядок следования фаз. Основы метода симметричных составляющих. Свойства трёхфазных систем в отношении симметричных составляющих. Сопротивление трёхфазной цепи токам разных последовательностей. Расчёт несимметричных систем методом симметричных составляющих. Понятие о фильтрах симметричных составляющих.	3	22	ОПК-4.1	Л1.1 Л2.1
2.2	Пр	Расчет однофазных цепей переменного тока методом проводимостей и символическим методом. Расчет симметричных и несимметричных трехфазных цепей.	3	14	ОПК-4.1	Л2.2
2.3	Лаб	Исследование однофазных цепей синусоидального тока при последовательном и параллельном соединении элементов. Исследование цепей с индуктивно связанными элементами. Исследование трехфазных цепей. Измерение активной и реактивной мощностей в трехфазных цепях.	3	16	ОПК-4.1	Л3.2
2.4	Ср	Изучение лекционного материала и подготовка к практическим и лабораторным занятиям.	3	30	ОПК-4.1	Л3.1
		<b>Раздел 3. Раздел 3. Цепи несинусоидального тока</b>				
3.1	Лек	Представление периодических несинусоидальных напряжений и токов тригонометрическим рядом Фурье. Основные свойства периодических кривых. Разложение кривых на гармоники. Действующее и среднее значения несинусоидальной функции. Мощность несинусоидального тока. Коэффициент мощности. Расчёт цепи несинусоидального тока. Резонансные явления. Эквивалентная синусоида. Влияние индуктивности и ёмкости на форму кривой тока. Высшие гармоники в трёхфазных цепях.	3	6	ОПК-4.1	Л1.1 Л2.1
3.2	Пр	Расчет однофазных и трехфазных цепей несинусоидального тока.	3	4	ОПК-4.1	Л2.2
3.3	Лаб	Исследование цепей несинусоидального тока.	3	4	ОПК-4.1	Л3.2
3.4	Ср	Изучение лекционного материала и подготовка к практическим и лабораторным занятиям.	3	18	ОПК-4.1	Л3.1
		<b>Раздел 4. Раздел 4. Четырёхполюсники</b>				

4.1	Лек	Классификация четырёхполюсников. Основные системы уравнений. Коэффициенты и параметры эквивалентных схем четырёхполюсников. Рабочий режим четырёхполюсника. Экспериментальное определение коэффициентов. Характеристические параметры и коэффициент передачи симметричного четырёхполюсника. Комплексная передаточная функция.	3	6	ОПК-4.1	Л1.1 Л2.1
4.2	Пр	Расчет четырёхполюсников.	3	2	ОПК-4.1	Л2.2
4.3	Лаб	Исследование режимов работы и определение параметров четырёхполюсников.	3	2	ОПК-4.1	Л3.2
4.4	Ср	Изучение лекционного материала и подготовка к практическим и лабораторным занятиям.	3	18	ОПК-4.1	Л3.1
4.5	КРКК	Консультация по темам дисциплины	3	2	ОПК-4.1	Л1.1 Л2.1
4.6	КРКК	Подготовка к сдаче и сдача экзамена по дисциплине	3	2	ОПК-4.1	Л1.1 Л2.1
		<b>Раздел 5. Раздел 5. Переходные процессы в линейных цепях с сосредоточенными параметрами</b>				
5.1	Лек	Переходные процессы (ПП) в линейных цепях. Законы коммутации. Классический метод анализа ПП. Переходные процессы в цепях R-L, R-C. Переходные процессы в цепи R-L-C. ПП в цепях с индуктивной связью. Операторный метод анализа ПП. Переходные характеристики цепей. Интеграл Дюамеля. ПП при некорректных коммутациях. Сущность метода переменных состояния. Особенности расчёта ПП в трёхфазных цепях.	4	10	ОПК-4.1	Л1.1 Л2.1
5.2	Пр	Расчет ПП классическим, операторным методами. Применение интеграла Дюамеля и метода переменных состояния.	4	6	ОПК-4.1	Л2.2
5.3	Лаб	Исследование ПП при включении цепи к источнику постоянного напряжения с одним и двумя накопителями. Анализ ПП методом переменных состояния.	4	6	ОПК-4.1	Л3.2
5.4	Ср	Изучение лекционного материала и подготовка к практическим и лабораторным занятиям.	4	6	ОПК-4.1	Л3.1
		<b>Раздел 6. Раздел 6. Цепи с распределенными параметрами в установившихся и переходных режимах</b>				
6.1	Лек	Цепи с распределёнными параметрами. Первичные и вторичные параметры. Телеграфные уравнения. Установившийся режим линии. Линия без искажений, линия, согласованная с нагрузкой, линия без потерь. Стоячие волны в линии без потерь. ПП в однородных линиях. Общее решение уравнений линии без потерь. Схемы замещения для расчёта волновых процессов. Отражение электромагнитной волны от конца линии с активным сопротивлением. Отражение и преломление волн в месте соединения двух линий. Изменение формы волны участками с сосредоточенными параметрами. Многократные отражения волн.	4	10	ОПК-4.1	Л1.1 Л2.1
6.2	Пр	Расчет ЛРП в установившемся режиме работы. Расчет переходных процессов в ЛРП.	4	4	ОПК-4.1	Л2.2
6.3	Лаб	Исследование многократных отражений в линии без потерь.	4	2	ОПК-4.1	Л3.2
6.4	Ср	Изучение лекционного материала и подготовка к практическим и лабораторным занятиям.	4	8	ОПК-4.1	Л3.1
		<b>Раздел 7. Раздел 7. Нелинейные цепи переменного тока</b>				
7.1	Лек	Методы анализа нелинейных цепей переменного тока. Метод кусочно-линейной аппроксимации. Идеальная катушка со сталью. Катушка с учётом потерь на гистерезис, Реальная катушка со сталью. Феррорезонансные явления. Утроители частоты. Выпрямление переменного тока. Аналитический и графический методы расчёта нелинейных цепей по основным гармоникам.	4	8	ОПК-4.1	Л1.1 Л2.1
7.2	Пр	Расчет катушки со сталью. Расчет цепей с вентилями.	4	4	ОПК-4.1	Л2.2
7.3	Лаб	Исследование катушки со стальным сердечником, при последовательном соединении катушки и конденсатора. Исследование утроителя частоты.	4	6	ОПК-4.1	Л3.2
7.4	Ср	Изучение лекционного материала и подготовка к практическим и лабораторным занятиям.	4	7	ОПК-4.1	Л3.1

		<b>Раздел 8. Раздел 8. Переходные процессы в нелинейных цепях</b>				
8.1	Лек	ПП в нелинейных цепях, особенности, методы расчёта. Включение нелинейной цепи на постоянное и синусоидальное напряжения.	4	4	ОПК-4.1	Л1.1 Л2.1
8.2	Пр	Расчет переходных процессов в нелинейных цепях.	4	2	ОПК-4.1	Л2.2
8.3	Лаб	Исследование переходных процессов в нелинейных цепях.	4	2	ОПК-4.1	Л3.2
8.4	Ср	Изучение лекционного материала и подготовка к практическим и лабораторным занятиям.	4	10	ОПК-4.1	Л3.1
8.5	КРКК	Консультация по темам дисциплины	4	2	ОПК-4.1	Л1.1 Л2.1
8.6	КРКК	Подготовка к сдаче и сдача экзамена по дисциплине.	4	2	ОПК-4.1	Л1.1 Л2.1

## 6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В ходе обучения применяются следующие образовательные технологии:

6.1	Лекция	Является основным видом учебных занятий, составляет основу теоретической подготовки обучающихся. Цели лекционных занятий: дать систематизированные научные знания по дисциплине, акцентировать внимание на наиболее сложных вопросах дисциплины; стимулировать активную познавательную деятельность обучающихся, способствовать формированию их творческого мышления.
6.2	Практическое занятие	Вид учебного занятия, на котором преподаватель организует детальное рассмотрение студентами отдельных теоретических положений учебной дисциплины и формирует умение их практического применения путем индивидуального решения студентом поставленных задач или выполнения сформулированных заданий.
6.3	Лабораторная работа	Вид учебного занятия, на котором студент под руководством преподавателя после предварительного изучения соответствующей методики лично проводит натурные или имитационные эксперименты или исследования с целью практического подтверждения отдельных теоретических положений учебной дисциплины, приобретает умения работать с лабораторным оборудованием и измерительными приборами.
6.4	Консультация	Является одной из форм руководства учебной работой обучающихся и оказания им помощи в самостоятельном изучении материала дисциплины, в ликвидации имеющихся пробелов в знаниях, задолженностей по текущим занятиям, в подготовке письменных работ (проектов). Консультация проводится преподавателем, ведущим занятия в учебной группе, научным руководителем и может носить как индивидуальный, так и групповой характер.
6.5	Самостоятельная работа обучающихся	Направлена на углубление и закрепление знаний, полученных на лекциях и других занятиях, выработку навыков самостоятельного активного приобретения новых, дополнительных знаний, подготовку к предстоящим учебным занятиям и промежуточному контролю.

## 7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 7.1. Контрольные вопросы для проведения текущего контроля успеваемости

Раздел 1.

1. Элементы электрических цепей постоянного тока. Сопротивления и их вольт – амперные характеристики, его условное обозначение на электрических схемах.
2. Внешняя характеристика источника электрической энергии. Схемы замещения источника питания с идеализированными элементами: источником ЭДС; источником тока. Закон Ома. Законы Кирхгофа.
3. Передача энергии от активного двухполюсника к пассивному. Нагрузочные характеристики. Условие передачи максимальной мощности.
4. Основные топологические понятия разветвленных электрических цепей: ветвь, узел, дерево, контур, независимый контур. Граф электрической цепи.
5. Задача расчета разветвленной электрической цепи в классической постановке. Метод уравнений Кирхгофа. Баланс мощностей цепи.
6. Обоснование метода контурных токов. Особенности составления контурных уравнений для схем с источниками тока.
7. Обоснование метода узловых потенциалов. Особенности составления узловых уравнений для схем, содержащих ветви только с источниками ЭДС.
8. Обоснование принципа наложения. Входное и взаимное сопротивления. Входная и взаимная проводимости.
9. Эквивалентные преобразования электрических цепей. Вывод соотношений для эквивалентных пассивных трехполюсников, представленных звездой или треугольником.
10. Теорема об эквивалентном генераторе и ее доказательство. Метод эквивалентного генератора.
11. Общая характеристика нелинейных элементов (НЭ). Статическое и дифференциальное сопротивления НЭ.
12. Графический метод расчета нелинейных цепей при последовательном соединении НЭ.
13. Графический метод расчета нелинейных цепей при параллельном соединении НЭ.
14. Графический метод расчета нелинейных цепей при смешанном соединении НЭ.
15. Расчет нелинейных цепей методом двух узлов.

16. Использование метода эквивалентного генератора для расчета нелинейных цепей.
  17. Магнитные цепи постоянного тока: основные характеристики магнитного поля и магнитных цепей.
  18. Закон непрерывности линий магнитной индукции и закон полного тока.
  19. Закон Ома и законы Кирхгофа для магнитных цепей.
  20. Расчет неразветвленных магнитных цепей (прямая и обратная задачи).
  21. Расчет разветвленных магнитных цепей (прямая и обратная задачи).
- Раздел 2.
1. Переменные токи, их мгновенные значения, классификация. Синусоидальный ток и его характеристики: период, частота, фаза, начальная фаза, круговая частота.
  2. Изображение переменного тока вращающимся вектором.
  3. Действующее и среднее значение синусоидального тока. Коэффициенты амплитуды и формы.
  4. Синусоидальный ток в резистивном элементе: связь мгновенных, амплитудных, действующих значений напряжения и тока. Волновая и векторная диаграммы цепи с активным сопротивлением. Мгновенная мощность. Средняя (активная) мощность  $P$ .
  5. Синусоидальный ток в индуктивности: связь мгновенных, амплитудных, действующих значений напряжения и тока. Индуктивное сопротивление. Волновая и векторная диаграммы цепи с индуктивностью. Мгновенная мощность, индуктивная мощность.
  6. Синусоидальный ток в емкости: связь мгновенных, амплитудных, действующих значений напряжения и тока. Емкостное сопротивление. Волновая и векторная диаграммы цепи с емкостью. Мгновенная мощность, индуктивная мощность.
  7. Последовательное соединение  $R$ ,  $L$ ,  $C$  при синусоидальном токе. Уравнения Кирхгофа для мгновенных значений. Треугольник напряжений, активные и реактивные составляющие. Треугольник сопротивлений. Сдвиг фаз. Колебания энергии. Треугольник мощностей. Коэффициент мощности.
  8. Резонансные явления в последовательном контуре  $R$ ,  $L$ ,  $C$ . Резонансные кривые при изменении реактивного сопротивления. Частотные характеристики последовательного контура. Добротность. Избирательность.
  9. Параллельное соединение ветвей при переменном токе. Треугольник токов, активная и реактивная составляющие. Треугольник проводимостей. Эквивалентная ветвь. Многоугольник мощностей. Баланс мощности.
  10. Резонансные явления в параллельном контуре. Частотные характеристики параллельного контура без потерь.
  11. Расчет цепей переменного тока при смешанном соединении методом проводимостей, методом векторных диаграмм. Построение полных векторных диаграмм.
  12. Основы комплексного метода расчета цепей переменного тока. Комплексные амплитуды, сопротивления. Закон Ома и законы Кирхгофа в комплексной форме. Топографические диаграммы комплексных потенциалов, токов, напряжений. Мощности в комплексной форме.
  13. Взаимная индуктивность катушек. Одноименные зажимы, их разметка. Выбор направления ЭДС и напряжения взаимной индукции. Коэффициент связи.
  14. Последовательное соединение индуктивно-связанных катушек при согласном и встречном включении. Расчет, векторные диаграммы.
  15. Параллельное соединение индуктивно – связанных элементов. Передача энергии магнитным полем.
  16. Расчет разветвленных цепей с индуктивными связями методом уравнений Кирхгофа. Баланс мощностей. Особенности применения МКТ и МУП, метода преобразований.
  17. Устранение (развязка) индуктивных связей.
  18. Линейный трансформатор. Его уравнения. Векторная диаграмма. Схемы замещения трансформатора, вносимые сопротивления.
  19. Принцип действия трехфазного генератора. Симметричная система ЭДС. Порядок чередования фаз. Соединение фаз генератора в звезду, соотношения между линейными и фазными напряжениями и токами. Соединение фаз генератора в треугольник, соотношения между линейными и фазными напряжениями и токами.
  20. Соединение звезда – звезда без нулевого провода: общая методика расчета, симметричный режим, его векторная диаграмма, схема замещения. Активная, реактивная, полная мощности симметричного приемника.
  21. Особые случаи несимметрии в системе звезда – звезда без нулевого провода (обрыв провода, короткое замыкание). Анализ работы при питании осветительной нагрузки.
  22. Симметричный режим четырехпроводной системы с нулевым проводом. Особые случаи несимметрии. Анализ работы при питании осветительной нагрузки.
  23. Соединение треугольник – треугольник, общая методика расчета. Симметричный режим, его векторная диаграмма, схема замещения. Активная, реактивная, полная мощности симметричного приемника.
  24. Особые случаи несимметрии в системе треугольник – треугольник. Анализ работы при питании осветительной нагрузки.
  25. Получение вращающегося магнитного поля.
  26. Основы метода симметричных составляющих, разложение несимметричной системы трех векторов на симметричные составляющие.
  27. Некоторые свойства трехфазных цепей в отношении симметричных составляющих.
  28. Общий случай расчета трехфазной цепи методом симметричных составляющих при наличии несимметричных нагрузок.
- Раздел 3.
1. Несинусоидальные периодические кривые, их аналитическое и приближенное разложение в ряд Фурье.
  2. Свойства разложений симметричных кривых.
  3. Действующее, среднее значения несинусоидальных напряжений и токов.
  4. Коэффициенты, характеризующие несинусоидальные кривые.
  5. Показания приборов различных систем.

6. Мощности в цепях несинусоидального тока.
7. Эквивалентные синусоиды. Векторные диаграммы для эквивалентных синусоид.
8. Высшие гармоники в трехфазных цепях, системы ЭДС прямой, обратной и нулевой последовательности.
9. Влияние индуктивности на форму кривой несинусоидального тока.
10. Влияние емкости на форму кривой несинусоидального тока.

## Раздел 4.

1. Системы уравнений четырехполюсников. Форма «А».
2. Определение коэффициентов четырехполюсника в форме «А» для Т-схемы замещения.
3. Определение коэффициентов четырехполюсника в форме «А» для П-схемы замещения.
4. Экспериментальное определение коэффициентов четырехполюсника в форме «А».
5. Характеристические параметры четырехполюсника.

## Раздел 5.

1. Возникновения ПП. Законы коммутации.
2. Расчет ПП в цепях постоянного тока с индуктивностью.
3. Расчет ПП в цепях постоянного тока с емкостью.
4. Расчет ПП в цепях синусоидального тока с индуктивностью.
5. Расчет ПП в цепях синусоидального тока с емкостью.
6. Расчет апериодического ПП заряда конденсатора.
7. Расчет периодического процесса заряда конденсатора.
8. Операторный метод расчета ПП. Закон Ома и законы Кирхгофа в операторной форме.
9. Операторные схемы замещения.
10. Теорема разложения.
11. Интеграл Дюамеля.

## Раздел 6.

1. Схема замещения ЛРП и ее основные уравнения.
2. Уравнения однородной ЛРП при синусоидальном напряжении в установившемся режиме.
3. Первичные и вторичные параметры ЛРП.
4. Падающие и отраженные волны.
5. Фазовая скорость и длина волны.
6. Входное сопротивление длинной линии.
7. Линия согласованная с нагрузкой.
8. Линия без искажений.
9. Линия без потерь.
10. ПП в ЛРП. Возникновение волн с прямоугольным фронтом.
11. Схема замещения ЛРП для расчета падающих волн.
12. Схема замещения ЛРП для расчета отраженных и преломленных волн.
13. Многократные отражения волн в линиях.

## Раздел 7.

1. Цепи переменного тока с ферромагнитным сердечником. Форма кривых напряжения, тока, магнитного потока идеальной катушки со стальным сердечником при питании от источника синусоидального напряжения.
2. Форма кривых напряжения, тока, магнитного потока идеальной катушки со стальным сердечником при питании от источника синусоидального тока.
3. Расчет тока идеальной катушки со стальным сердечником.
4. Форма кривых напряжения, тока, магнитного потока катушки со стальным сердечником при учете потерь на гистерезис.
5. Потери в стали на перемагничивание.
6. Схемы замещения реальной катушки со стальным сердечником. Расчет тока катушки, построение векторной диаграммы.
7. Феррорезонанс напряжений и токов.
8. Ферромагнитный стабилизатор напряжения.
9. Расчет цепей переменного тока с диодами.
10. Выпрямление однофазного переменного тока.
11. Выпрямление трёхфазного переменного тока.

## Раздел 8.

1. ПП в нелинейных цепях. Метод условной линеаризации.
2. ПП в нелинейных цепях. Метод аналитической аппроксимации.
3. ПП в нелинейных цепях. Метод кусочно-линейной аппроксимации.
4. ПП в нелинейных цепях. Включение катушки со сталью на синусоидальное напряжение.

## 7.2. Контрольные вопросы для проведения промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

1. Элементы электрических цепей постоянного тока. Сопротивления и их вольт – амперные характеристики. Определение линейного сопротивления приемника энергии, его условное обозначение на электрических схемах.
2. Внешняя характеристика источника электрической энергии, его ЭДС, рабочий участок и его уравнение. Схемы замещения источника питания с идеализированными элементами: источником ЭДС; источником тока. Закон Ома. Законы Кирхгофа.
3. Передача энергии от активного двухполюсника к пассивному. Нагрузочные характеристики. Условие передачи максимальной мощности.
4. Основные топологические понятия разветвленных электрических цепей: ветвь, узел, дерево, контур, независимый

контур. Граф электрической цепи.

5. Задача расчета разветвленной электрической цепи в классической постановке. Метод уравнений Кирхгофа. Баланс мощностей цепи.
6. Обоснование метода контурных токов. Особенности составления контурных уравнений для схем с источниками тока.
7. Обоснование метода узловых потенциалов. Особенности составления узловых уравнений для схем, содержащих ветви только с источниками ЭДС.
8. Обоснование принципа наложения. Входное и взаимное сопротивления. Входная и взаимная проводимости.
9. Эквивалентные преобразования электрических цепей. Вывод соотношений для эквивалентных пассивных трехполусников, представленных звездой или треугольником.
10. Теорема об эквивалентном генераторе и ее доказательство. Метод эквивалентного генератора.
11. Общая характеристика нелинейных элементов (НЭ). Статическое и дифференциальное сопротивления НЭ.
12. Графический метод расчета нелинейных цепей при последовательном соединении НЭ.
13. Графический метод расчета нелинейных цепей при параллельном соединении НЭ.
14. Графический метод расчета нелинейных цепей при смешанном соединении НЭ.
15. Расчет нелинейных цепей методом двух узлов.
16. Использование метода эквивалентного генератора для расчета нелинейных цепей.
17. Магнитные цепи постоянного тока: основные характеристики магнитного поля и магнитных цепей.
18. Закон непрерывности линий магнитной индукции и закон полного тока.
19. Закон Ома и законы Кирхгофа для магнитных цепей.
20. Расчет неразветвленных магнитных цепей (прямая и обратная задачи).
21. Расчет разветвленных магнитных цепей (прямая и обратная задачи).
22. Переменные токи, их мгновенные значения, классификация. Синусоидальный ток и его характеристики: период, частота, фаза, начальная фаза, круговая частота.
23. Изображение переменного тока вращающимся вектором.
24. Действующее и среднее значение синусоидального тока. Коэффициенты амплитуды и формы.
25. Синусоидальный ток в резистивном элементе: связь мгновенных, амплитудных, действующих значений напряжения и тока. Волновая и векторная диаграммы цепи с активным сопротивлением. Мгновенная мощность. Средняя (активная) мощность  $P$ .
26. Синусоидальный ток в индуктивности: связь мгновенных, амплитудных, действующих значений напряжения и тока. Индуктивное сопротивление. Волновая и векторная диаграммы цепи с индуктивностью. Мгновенная мощность, индуктивная мощность.
27. Синусоидальный ток в емкости: связь мгновенных, амплитудных, действующих значений напряжения и тока. Емкостное сопротивление. Волновая и векторная диаграммы цепи с емкостью. Мгновенная мощность, индуктивная мощность.
28. Последовательное соединение  $R$ ,  $L$ ,  $C$  при синусоидальном токе. Уравнения Кирхгофа для мгновенных значений. Треугольник напряжений, активные и реактивные составляющие. Треугольник сопротивлений. Сдвиг фаз. Колебания энергии. Треугольник мощностей. Коэффициент мощности.
29. Резонансные явления в последовательном контуре  $R$ ,  $L$ ,  $C$ . Резонансные кривые при изменении реактивного сопротивления. Частотные характеристики последовательного контура. Добротность. Избирательность.
30. Параллельное соединение ветвей при переменном токе. Треугольник токов, активная и реактивная составляющие. Треугольник проводимостей. Эквивалентная ветвь. Многоугольник мощностей. Баланс мощностей.
31. Резонансные явления в параллельном контуре. Частотные характеристики параллельного контура без потерь.
32. Расчет цепей переменного тока при смешанном соединении методом проводимостей, методом векторных диаграмм. Построение полных векторных диаграмм.
33. Основы комплексного метода расчета цепей переменного тока. Комплексные амплитуды, сопротивления. Закон Ома и законы Кирхгофа в комплексной форме. Топографические диаграммы комплексных потенциалов, токов, напряжений. Мощности в комплексной форме.
34. Взаимная индуктивность катушек. Одноименные зажимы, их разметка. Выбор направления ЭДС и напряжения взаимной индукции. Коэффициент связи.
35. Последовательное соединение индуктивно-связанных катушек при согласном и встречном включении. Расчет, векторные диаграммы.
36. Параллельное соединение индуктивно – связанных элементов. Передача энергии магнитным полем.
37. Расчет разветвленных цепей с индуктивными связями методом уравнений Кирхгофа. Баланс мощностей. Особенности применения МКТ и МУП, метода преобразований.
38. Устранение (развязка) индуктивных связей.
39. Линейный трансформатор. Его уравнения. Векторная диаграмма. Схемы замещения трансформатора, вносимые сопротивления.
40. Принцип действия трехфазного генератора. Симметричная система ЭДС. Порядок чередования фаз. Соединение фаз генератора в звезду, соотношения между линейными и фазными напряжениями и токами. Соединение фаз генератора в треугольник, соотношения между линейными и фазными напряжениями и токами.
41. Соединение звезда – звезда без нулевого провода: общая методика расчета, симметричный режим, его векторная диаграмма, схема замещения. Активная, реактивная, полная мощности симметричного приемника.
42. Особые случаи несимметрии в системе звезда – звезда без нулевого провода (обрыв провода, короткое замыкание). Анализ работы при питании осветительной нагрузки.
43. Симметричный режим четырехпроводной системы с нулевым проводом. Особые случаи несимметрии. Анализ работы при питании осветительной нагрузки.
44. Соединение треугольник – треугольник, общая методика расчета. Симметричный режим, его векторная



- диаграмма, схема замещения. Активная, реактивная, полная мощности симметричного приемника.
45. Особые случаи несимметрии в системе треугольник – треугольник. Анализ работы при питании осветительной нагрузки.
  46. Расчет симметричных трехфазных цепей, обоснование схемы замещения для одной фазы. Потеря напряжения в трехфазной линии электропередачи.
  47. Получение вращающегося магнитного поля.
  48. Основы метода симметричных составляющих, разложение несимметричной системы трех векторов на симметричные составляющие.
  49. Некоторые свойства трехфазных цепей в отношении симметричных составляющих.
  50. Общий случай расчета трехфазной цепи методом симметричных составляющих при наличии несимметричных нагрузок.
  51. Несинусоидальные периодические кривые, их аналитическое и приближенное разложение в ряд Фурье. Свойства разложений симметричных кривых.
  52. Действующее, среднее значения несинусоидальных напряжений и токов. Коэффициенты, характеризующие несинусоидальные кривые. Показания приборов различных систем.
  53. Мощности в цепях несинусоидального тока. Эквивалентные синусоиды. Векторные диаграммы для эквивалентных синусоид.
  54. Высшие гармоники в трехфазных цепях, системы ЭДС прямой, обратной и нулевой последовательности.
  55. Возникновения ПП. Законы коммутации.
  56. Расчет ПП в цепях постоянного тока с индуктивностью, с емкостью.
  57. Расчет ПП в цепях синусоидального тока с индуктивностью, с емкостью.
  58. Расчет аperiodического ПП заряда конденсатора.
  59. Расчет периодического процесса заряда конденсатора.
  60. Операторный метод расчета ПП. Операторные схемы замещения.
  61. Интеграл Дюамеля.
  62. Системы уравнений четырехполюсников. Форма «А».
  63. Определение коэффициентов в форме «А» для Т-схемы, для П-схемы.
  64. Экспериментальное определение коэффициентов в форме «А».
  65. Характеристические параметры четырехполюсника.
  66. Схема замещения ЛРП и ее основные уравнения.
  67. Уравнения однородной ЛРП при синусоидальном напряжении в установившемся режиме.
  68. Первичные и вторичные параметры ЛРП.
  69. Падающие и отраженные волны.
  70. Фазовая скорость и длина волны.
  71. Входное сопротивление длинной линии.
  72. Линия согласованная с нагрузкой.
  73. Линия без искажений.
  74. Линия без потерь.
  75. ПП в ЛРП. Возникновение волн с прямоугольным фронтом.
  76. Схема замещения ЛРП для расчета падающих волн.
  77. Схема замещения ЛРП для расчета отраженных и преломленных волн.
  78. Многократные отражения волн в линиях.
  79. Цепи переменного тока с ферромагнитным сердечником. Форма кривых напряжения, тока, магнитного потока идеальной катушки со стальным сердечником при питании от источника синусоидального напряжения.
  80. Форма кривых напряжения, тока, магнитного потока идеальной катушки со стальным сердечником при питании от источника синусоидального тока.
  81. Расчет тока идеальной катушки со стальным сердечником.
  82. Форма кривых напряжения, тока, магнитного потока катушки со стальным сердечником при учете потерь на гистерезис.
  83. Потери в стали на перемагничивание.
  84. Схемы замещения реальной катушки со стальным сердечником. Расчет тока катушки, построение векторной диаграммы.
  85. Феррорезонанс напряжений и токов.
  86. Ферромагнитный стабилизатор напряжения.
  87. Расчет цепей переменного тока с диодами.
  88. Выпрямление однофазного переменного тока.
  89. Выпрямление трёхфазного переменного тока.
  90. ПП в нелинейных цепях. Метод условной линеаризации.
  91. ПП в нелинейных цепях. Метод аналитической аппроксимации.
  92. ПП в нелинейных цепях. Метод кусочно-линейной аппроксимации.
  93. ПП в нелинейных цепях. Включение катушки со сталью на синусоидальное напряжение.

### 7.3. Тематика письменных работ

Для студентов очной формы обучения предусмотрена расчетно-графическая работа по темам дисциплины.

### 7.4. Критерии оценивания

Текущий контроль знаний обучающегося осуществляется по результатам выполнения и защиты лабораторных работ, контрольных заданий и текущих опросов на лекциях.

Защита лабораторных работ и контрольных заданий проводится в виде собеседования. Выполнение всех

лабораторных работ и контрольных заданий, предусмотренных рабочей программой дисциплины, является обязательным.

Необходимое условие для допуска к экзамену: выполнение, предоставление и защита отчётов по всем лабораторным работам, предусмотренным рабочей программой дисциплины; выполнение всех контрольных заданий.

По результатам экзамена обучающемуся выставляются следующие оценки:

«Отлично» - обучающийся в полном объёме знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос; безошибочно находит решения заданий, предусмотренных программой обучения; успешно выполнил предусмотренные программой обучения задания;

«Хорошо» - обучающийся хорошо знает материал, грамотно и по существу излагает его, допуская некоторые неточности в ответе на вопрос; уверенно находит решения заданий, предусмотренных программой обучения; успешно выполнил предусмотренные программой обучения задания;

«Удовлетворительно» - обучающийся поверхностно знает материал основных разделов и тем учебной дисциплины, допускает неточности в ответе на вопрос; затрудняется с нахождением решения некоторых заданий, предусмотренных программой обучения; предусмотренные программой обучения задания выполнены с неточностями;

«Неудовлетворительно» - обучающийся не знает значительной части материала, допускает существенные ошибки в ответах на вопросы; не умеет находить решения большинства предусмотренных программой обучения заданий; не все задания, предусмотренные программой обучения, выполнены удовлетворительно.

## 8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 8.1. Рекомендуемая литература

ЛЗ.1	Журавель Е. А., Корощенко А. В., Апухтин М. В. Методические рекомендации к выполнению индивидуальных заданий и организации СРС при подготовке к практическим занятиям по дисциплине "Теоретические основы электротехники" [Электронный ресурс] [Электронный ресурс]: для обучающихся по направлению подготовки 13.03.02 "Электроэнергетика и электротехника". - Донецк: ГОУВПО "ДОННТУ", 2020. - 1 файл – Режим доступа: <a href="http://ed.donntu.ru/books/20/m5420.pdf">http://ed.donntu.ru/books/20/m5420.pdf</a>
ЛП.1	Афанасьев, А. Ю. Теоретические основы электротехники [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Москва, Вологда: Инфра-Инженерия, 2023. - 208 с. – Режим доступа: <a href="https://www.iprbookshop.ru/132954.html">https://www.iprbookshop.ru/132954.html</a>
Л2.1	Корощенко А. В., Журавель Е. А., Антамонов В. Х. Сборник задач по теоретической электротехнике. Ч. 1 [Электронный ресурс] [Электронный ресурс]: учебное пособие для обучающихся образовательных учреждений высшего профессионального образования. - Донецк: ГОУВПО "ДОННТУ", 2021. - 1 файл – Режим доступа: <a href="http://ed.donntu.ru/books/21/cd10254.pdf">http://ed.donntu.ru/books/21/cd10254.pdf</a>
Л2.2	Денник В.Ф., Корощенко А.В., Журавель Е.А. Учебное пособие для проведения практических занятий по ТОЭ для направлений подготовки "Электротехника" и "Электромеханика" [Электронный ресурс] [Электронный ресурс]: - Донецк: ДонНТУ, 2010. - 1 файл – Режим доступа: <a href="http://ed.donntu.ru/books/met/cd441.zip">http://ed.donntu.ru/books/met/cd441.zip</a>
ЛЗ.2	Денник В. Ф., Эсауленко В. А., Корощенко А. В., Журавель Е. А., Антамонов В. Х. Лабораторный практикум по теоретической электротехнике [Электронный ресурс] [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие. - Донецк: ДонНТУ, 2016. - 1 файл – Режим доступа: <a href="http://ed.donntu.ru/books/cd4383.pdf">http://ed.donntu.ru/books/cd4383.pdf</a>

### 8.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства

8.3.1	OpenOffice 2.0.3 – общественная лицензия MPL 2.0, Grub loader for ALT Linux - лицензия GNU LGPL v3, Mozilla Firefox - лицензия MPL2.0, Moodle (Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment) - лицензия GNU GPL
-------	---

### 8.4. Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

8.4.1	ЭБС IPR SMART
8.4.2	ЭБС ДОННТУ

## 9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

9.1	Аудитория 1.101 - Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации : учебно-наглядные пособия, парты, стол аудиторный, стул аудиторный, доска аудиторная
9.2	Аудитория 8.211 - Учебная лаборатория ТОЭ для проведения лабораторных и практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации : лабораторные стенды; индукционные катушки с ферромагнитным сердечником; комплекты измерительных приборов К-50, электронно-лучевые осциллографы, электромеханические вольтметры и амперметры разных систем; силовой шкаф электропитания, столы аудиторные, стулья аудиторные, доска аудиторная
9.3	Аудитория 8.311 - Учебная лаборатория ТОЭ для проведения лабораторных и практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации : учебно-исследовательские стенды УИЛС; электронно-лучевые осциллографы, цифровые комбинированные приборы, частотомеры, электромеханические вольтметры и амперметры разных систем; силовой шкаф электропитания, столы аудиторные, стулья аудиторные, доска аудиторная
9.4	Аудитория 2.138 - Читальный зал Научно-технической библиотеки – помещение для самостоятельной

	работы с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации : Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду (ЭИОС ДонНТУ) и электронно-библиотечную систему (ЭБС IPR SMART), а также возможностью индивидуального неограниченного доступа обучающихся в ЭБС и ЭИОС посредством Wi-Fi с персональных мобильных устройств.
--	--

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН  
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат: 1AFFD5273B350FA72A3A0C31FDD5823B

Владелец: КАРАКОЗОВ АРТУР АРКАДЬЕВИЧ

Действителен: с 08.07.2024 до 01.10.2025

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор

А. А. Каракозов

**Б1.О.25 Электрические и компьютерные измерения**

рабочая программа дисциплины (модуля)

Кафедра:	<b>Электромеханика и теоретические основы электротехники</b>
Направление подготовки:	<b>13.03.02 Электроэнергетика и электротехника</b>
Направленность (профиль) / специализация:	<b>Электропривод и автоматика</b>
Уровень высшего образования:	<b>Бакалавриат</b>
Форма обучения:	<b>очная</b>
Общая трудоемкость:	<b>4 з.е.</b>

Составитель(и):

О. В. Пеньков

**Рабочая программа дисциплины «Электрические и компьютерные измерения»**

разработана в соответствии с ФГОС ВО: Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника (приказ Минобрнауки России от 28.02.2018 г. № 144)

составлена в соответствии с учебным планом по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, направленность (профиль) / специализация «Электропривод и автоматика» для 2025 года приёма.

**1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

<b>Цель:</b>	Изучение средств электроизмерительной техники, формирование компетенций в области практического применения методов и технологий измерения электрических, магнитных и неэлектрических величин, способов обработки и представления результатов измерений.
<b>Задачи:</b>	
1.1	Приобретение студентами знаний основных типов средств электрических и компьютерных измерений, навыков их практического применения.
1.2	Формирование умений выбирать методику и технологию измерения электрических, магнитных и неэлектрических величин.
1.3	Формирование навыков обработки и представления результатов измерений.

**2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

2.1	Дисциплина относится к обязательной части Блока 1 Дисциплины (модули) учебного плана.
2.2	<b>Связь с предшествующими дисциплинами (модулями):</b>
2.2.1	Высшая математика
2.2.2	Физика
2.3	<b>Дисциплины (модули), практики и ГИА, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>
2.3.1	Теория автоматического управления
2.3.2	Теория электропривода
2.3.3	Электроснабжение промышленных предприятий
2.3.4	Микропроцессорные устройства
2.3.5	Моделирование электромеханических систем
2.3.6	Силовые преобразователи автоматизированных электроприводов
2.3.7	Системы управления электроприводами

**3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

ОПК-6 : Способен проводить измерения электрических и неэлектрических величин применительно к объектам профессиональной деятельности

ОПК-6.1 : Выбирает средства измерения, проводит измерения электрических и неэлектрических величин, обрабатывает результаты измерений и оценивает их погрешность

**В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен**

3.1	<b>Знать:</b>
3.1.1	виды и методы измерений;
3.1.2	характеристики средств измерений;
3.1.3	методы уменьшения погрешности и неопределенности измерений;
3.1.4	способы обработки и представления результатов измерений;
3.1.5	принципы устройства, работы и применения электрических и компьютерных измерительных средств.
3.2	<b>Уметь:</b>
3.2.1	проводить измерения в электротехнических установках;
3.2.2	применять электрические и компьютерные измерительные средства;
3.2.3	использовать методы обработки экспериментальных данных;
3.2.4	оценивать точность измерений;
3.2.5	измерять электрические, магнитные и неэлектрические величины.
3.3	<b>Владеть:</b>
3.3.1	методиками и технологиями измерений электрических, магнитных и неэлектрических величин электроизмерительными приборами;
3.3.2	навыками работы с электроизмерительными приборами.

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), ВИДЫ ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ				
4.1 Распределение часов, отведенных на изучение дисциплины по видам занятий и семестрам				
Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	4 (2.2)		Итого	
Недель	16			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	32	32	32	32
Лабораторные	32	32	32	32
Контактная работа (консультации и контроль)	4	4	4	4
Итого ауд.	64	64	64	64
Контактная работа	68	68	68	68
Сам. работа	31	31	31	31
Часы на контроль	45	45	45	45
Итого	144	144	144	144
4.2. Виды контроля				
экзамен 4 сем.				
4.3. Наличие курсового проекта (работы)				
Курсовой проект (работа) учебным планом не предусмотрен.				

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)						
Код занятия	Вид занятия	Наименование разделов и тем	Семестр	Часов	Индикаторы достижения компетенций	Литература
		<b>Раздел 1. Основы метрологии</b>				
1.1	Лек	Основные понятия метрологии. Виды и методы измерений. Средства измерительной техники. Государственная система обеспечения единства измерений. Поверка и калибровка средств измерительной техники. Погрешности измерений. Числовые оценки погрешности. Составляющие погрешности. Уменьшение погрешности измерений. Классы точности средств измерений. Обработка результатов измерений. Показатели точности. Представление результатов измерений. Вычисление значения измеряемой величины. Процедура оценивания погрешности. Оценивание погрешности однократных прямых и косвенных измерений. Неопределенность измерения. Числовые оценки и категории неопределенности. Процедура оценивания неопределенности. Организация и планирование измерительного эксперимента. Проведение измерительного эксперимента. Обработка и анализ результатов измерительного эксперимента.	4	8	ОПК-6.1	Л2.3 Л2.4
1.2	Лаб	Изучение измерительных приборов и схем их включения. Поверка технических приборов. Косвенные измерения.	4	6	ОПК-6.1	Л3.2 Л3.3 Л3.4
1.3	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к лабораторным работам.	4	2	ОПК-6.1	Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4
		<b>Раздел 2. Средства измерений</b>				

2.1	Лек	Электромеханические приборы: физические основы работы, магнитоэлектрические, магнитоэлектрические с преобразователями, электромагнитные, электродинамические, ферродинамические, электростатические и индукционные приборы. Измерительные преобразователи электрических величин: резистивные, индуктивные и емкостные преобразователи, измерительные трансформаторы напряжения и тока, электронные и унифицированные преобразователи. Приборы сравнения: измерительные мосты, уравновешенные и неуравновешенные мосты постоянного тока, измерительные мосты переменного тока. Электронные приборы. Электронно-лучевые осциллографы: электронно-лучевая трубка, структурная схема универсального осциллографа, развертка, калибраторы. Наблюдение формы электрических сигналов, измерение параметров электрических сигналов. Цифровые измерительные приборы: преобразование аналоговой величины в цифровой код, методы и способы аналого-цифрового преобразования, метрологические характеристики и погрешности ЦИП, режимы работы. ЦИП последовательного счета, последовательного приближения считывания. ЦИП с аналого-дискретным отсчетом, цифровые мультиметры, цифровые регистраторы, цифровые осциллографы, люминофорный осциллограф. Компьютерные и виртуальные измерительные средства: программируемые многофункциональные приборы, компьютерные измерительные средства, виртуальные измерительные приборы, виртуальные измерительные лаборатории.	4	18	ОПК-6.1	Л2.1 Л2.2
2.2	Лаб	Поверка индукционного счетчика. Основы работы в виртуальной лаборатории Multisim. Измерительные преобразователи электрических величин. Измерительный мост постоянного тока. Измерительные мосты переменного тока. Электронно-лучевой осциллограф. Цифровой осциллограф. Цифровой частотомер.	4	20	ОПК-6.1	Л3.2 Л3.3 Л3.4
2.3	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к лабораторным работам.	4	17	ОПК-6.1	Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4
<b>Раздел 3. Технологии измерений</b>						
3.1	Лек	Технологии измерения электрических величин: измерение напряжений и токов, частоты, параметров электрических цепей, сопротивлений заземления и изоляции, мощности и электрической энергии, показателей качества электрической энергии. Технологии измерения магнитных величин: измерительные преобразователи магнитных величин, измерение характеристик магнитного поля и характеристик магнитных материалов. Технологии измерения неэлектрических величин: структурные схемы приборов, генераторные и параметрические преобразователи неэлектрических величин, примеры измерения неэлектрических величин.	4	6	ОПК-6.1	Л2.1 Л2.2 Л2.4
3.2	Лаб	Измерение сопротивления изоляции. Измерение мощности в трехфазных цепях.	4	6	ОПК-6.1	Л3.2 Л3.3 Л3.4
3.3	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к лабораторным работам.	4	12	ОПК-6.1	Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4
3.4	КРКК	Консультации по темам дисциплины.	4	4	ОПК-6.1	Л2.4

## 6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В ходе обучения применяются следующие образовательные технологии:

6.1	Лекция	Является основным видом учебных занятий, составляет основу теоретической подготовки обучающихся. Цели лекционных занятий: дать систематизированные научные знания по дисциплине, акцентировать внимание на наиболее сложных вопросах дисциплины; стимулировать активную познавательную деятельность обучающихся, способствовать формированию их творческого мышления.
6.2	Лабораторная работа	Вид учебного занятия, на котором студент под руководством преподавателя после предварительного изучения соответствующей методики лично проводит натурные или имитационные эксперименты или исследования с целью практического подтверждения отдельных теоретических положений учебной дисциплины, приобретает умения работать с лабораторным оборудованием и измерительными приборами.

6.3	Самостоятельная работа обучающихся	Направлена на углубление и закрепление знаний, полученных на лекциях и других занятиях, выработку навыков самостоятельного активного приобретения новых, дополнительных знаний, подготовку к предстоящим учебным занятиям и промежуточному контролю.
6.4	Консультация	Является одной из форм руководства учебной работой обучающихся и оказания им помощи в самостоятельном изучении материала дисциплины, в ликвидации имеющихся пробелов в знаниях, задолженностей по текущим занятиям, в подготовке письменных работ (проектов). Консультация проводится преподавателем, ведущим занятия в учебной группе, научным руководителем и может носить как индивидуальный, так и групповой характер.

## 7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 7.1. Контрольные вопросы для проведения текущего контроля успеваемости

#### Раздел 1. Основы метрологии

1. Какие измерения называются прямыми, в каких случаях проводят прямые измерения и как выбирают приборы для прямых измерений?
2. Какие измерения называются косвенными? Как определяется измеряемая величина при косвенных измерениях и в каких случаях проводят косвенные измерения?
3. Какие измерения называются совокупными? Как определяются измеряемые величины при совокупных измерениях и в каких случаях проводят совокупные измерения?
4. Какие измерения называются совместными? С какой целью проводят совместные измерения?
5. Чем отличаются методы сравнения от метода непосредственной оценки?
6. Укажите отличие метода уравнивания от дифференциального метода измерения.
7. Что называется погрешностью измерения? В чем заключается разница между погрешностью измерения и погрешностью средств измерений?
8. Чем отличаются инструментальная и методическая погрешности? Почему инструментальная погрешность может быть указана в паспорте прибора, а методическая – не может?
9. Чем объясняется появление методической погрешности в косвенных измерениях? Как она учитывается?
10. Как проявляется систематическая погрешность измерения? Как проявляется случайная погрешность измерения?
11. Что означает класс точности прибора? Почему класс точности является важнейшей метрологической характеристикой прибора?
12. Какие имеются способы установления класса точности электроизмерительных приборов? Какие из них относятся ко всему диапазону измерения, а какие – только к конкретному значению измеряемой величины?
13. Какие параметры используются в качестве показателя точности? Укажите правила представления показателей точности.
14. Как следует представлять результат измерения?
15. Как при обработке результатов измерения учитывается известная систематическая погрешность? Как оценивается случайная погрешность?
16. С какой целью проводится поверка средств измерительной техники? Какие средства измерительной техники подлежат обязательной поверке?
17. Как проводится поверка? Какие параметры средства измерения определяются при поверке?

#### Раздел 2. Средства измерений

1. По какому принципу электромеханические приборы делят на системы?
2. Почему в электромеханическом приборе нужен противодействующий момент и как он создается? Какие приборы называются логометрами?
3. Стрелка неподключенного прибора не находится на нулевой отметке. Ваши действия?
4. Чем объясняется высокая точность и высокая чувствительность, малое потребление энергии и малая перегрузочная способность магнитоэлектрических приборов?
5. Можно ли включить магнитоэлектрический прибор в цепь переменного тока и что он может показать?
6. Почему выпрямительные приборы нужно использовать при синусоидальном переменном токе?
7. Укажите принцип действия приборов электромагнитной системы. Чем объясняется, что электромагнитные приборы имеют большую перегрузочную способность, но невысокую точность?
8. Укажите принцип действия приборов электродинамической системы. Почему электродинамические приборы самые точные на переменном токе?
9. Чем отличаются ферродинамические приборы от электродинамических по устройству и по свойствам?
10. Укажите принцип действия приборов электростатической системы. Почему не существует электростатических амперметров?
11. Как в индукционном счетчике создается вращающий момент? Почему для его создания необходимо не менее двух магнитных потоков, сдвинутых в пространстве и по фазе?
12. Как создается противодействующий момент в индукционном счетчике?
13. С какой целью применяются измерительные преобразователи электрических величин?
14. Какие преобразователи применяют для расширения пределов измерения магнитоэлектрических амперметров? Почему эти преобразователи не применяются с амперметрами других систем?
15. Какие преобразователи применяют для расширения пределов измерения по напряжению? Почему в электростатических вольтметрах нельзя использовать добавочные сопротивления?
16. Какой режим работы измерительного трансформатора тока является рабочим и какой аварийным и почему?
17. Какой режим работы измерительного трансформатора напряжения является рабочим и какой аварийным и



почему?

18. Почему ограничено количество приборов, подключаемых к вторичной обмотке измерительного трансформатора?

19. Как заменить прибор, подключенный к измерительному трансформатору тока? Можно ли отключить измерительный трансформатор тока от работающей сети?

20. Как заменить прибор, подключенный к измерительному трансформатору напряжения? Можно ли отключить измерительный трансформатор напряжения от работающей сети?

21. Какие измерительные мосты называются уравновешенными и для каких измерений их применяют?

Сформулируйте условие равновесия мостов постоянного тока.

22. Почему в качестве нулевого указателя в измерительных мостах постоянного тока используются магнитоэлектрические гальванометры? Чем объясняется высокая точность уравновешенных мостов постоянного тока?

23. Какие измерительные мосты называются неуравновешенными? Какие физические величины измеряют неуравновешенными мостами постоянного тока?

24. Чем отличаются условия равновесия мостов переменного тока от мостов постоянного тока? Почему не каждая мостовая схема на переменном токе может быть уравновешена?

25. Какие величины измеряют мостами переменного тока? Что называют сходимостью моста переменного тока и почему мосты переменного тока имеют плохую сходимость?

26. Укажите назначение электронно-лучевого осциллографа. На какой вход подают исследуемый сигнал? Укажите назначение переключателя входа.

27. Укажите назначение электронной пушки и отклоняющей системы ЭЛТ. Какие физические явления положены в основу работы электронно-лучевой трубки?

28. Как создается электронный луч в ЭЛТ? Какова роль модулятора? Какова роль первого анода? Какова роль второго анода?

29. Почему на модуляторе отрицательный относительно катода потенциал? Что изменится в работе ЭЛТ, если поменять местами выводы подключения катода и модулятора?

30. Какой процесс называется разверткой в ЭЛО? Каким напряжением осуществляется линейная развертка и откуда берется это напряжение?

31. Как в универсальном осциллографе получить синусоидальную развертку?

32. Зачем нужна синхронизация в ЭЛО и в чем заключается принцип ее работы?

33. Какие регулировки нужно выполнить, чтобы получить устойчивое неподвижное изображение на экране?

30. Как сместить луч на экране по вертикали и горизонтали? Как изменить яркость и четкость осциллограммы, какую яркость осциллограммы рекомендуется устанавливать?

34. Что представляют собой коэффициенты отклонения и развертки? Зачем и как перед измерениями нужно производить калибровку осциллографа?

35. Как исследовать синусоидальное напряжение и измерить его амплитуду? Как измерить постоянное напряжение?

36. Как измерить постоянную составляющую несинусоидального напряжения? Как измерить переменную составляющую несинусоидального напряжения?

37. Как осциллографом измерить силу тока?

38. Как осциллографом измерить период и временные интервалы? Как измерить скорость изменения напряжения?

39. От чего зависит вид фигуры Лиссажу при синусоидальной развертке? Как по фигуре Лиссажу определить неизвестную частоту?

40. Какие измерительные приборы называются цифровыми? Чем цифровые приборы отличаются от аналоговых приборов?

41. Какие базовые операции преобразования выполняются в ЦИП? В чем их суть?

42. В чем заключается принцип метода последовательного счета в реализации время-импульсной, частотно-импульсной, развертывающегося уравновешивания?

43. В чем заключается принцип метода последовательного приближения?

44. В чем заключается принцип метода считывания?

45. Какие основные погрешности характерны для цифровых приборов?

46. Чем различаются циклический режим и следящий режим работы ЦИП?

47. Что представляют собой цифровые самописцы, видеографические регистраторы, регистраторов электрических сигналов?

48. Укажите преимущества и недостатки цифровых осциллографов?

49. Что представляет собой цифровой люминофорный осциллограф? Какие преимущества имеет люминофорный осциллограф?

50. Какие средства измерений называются виртуальными? В чем заключаются их особенности?

51. Что представляет собой виртуальный измерительный прибор? Что содержит и какую роль выполняет программное обеспечение в виртуальных измерительных приборах?

52. Что представляет собой виртуальная измерительная лаборатория? Чем принципиально различаются виртуальные лаборатории ZETLab и LabVIEW?

### Раздел 3 Технологии измерений

1. В чем заключаются особенности измерения малых и больших токов и напряжений?

2. Какими приборами и как измеряют электрическое сопротивление, сопротивление изоляции, сопротивление заземления?

3. В чем заключаются особенности измерения малых и больших сопротивлений?

4. Как находят место повреждения закрытых электрических кабелей с помощью моста постоянного тока?

5. Чем отличается измерение сопротивления изоляции обесточенной воздушной линии электропередачи и находящейся под напряжением?

6. Какими приборами измеряют параметры конденсаторов, параметры катушки индуктивности?
7. Какими приборами измеряют активную и реактивную мощность? Чем различаются однофазные и трехфазные приборы?
8. Чем различается измерение активной мощности в трехпроводной и четырехпроводной трехфазных цепях? Чем различаются трехфазные ваттметры и варметры?
9. Какими приборами измеряют электрическую энергию? Чем различаются однофазные и трехфазные приборы?
10. Как по внешнему виду различить электронные и цифровые счетчики? Какие преимущества имеют цифровые счетчики электрической энергии?
11. Зачем выводы начала обмоток напряжения и тока счетчиков и ваттметров помечаются звездочкой (генераторные зажимы) и почему нужно соблюдать правила их подключения?
12. Какие приборы применяют для измерения показателей качества электроэнергии?
13. Какие преобразователи используют для измерения магнитных величин? Укажите принцип действия этих преобразователей.
14. Как измеряют магнитную индукцию?
15. На каком принципе основано измерение неэлектрических величин электроизмерительными приборами? Чем отличаются структурные схемы этих приборов?
16. Какие преобразователи неэлектрических величин в электрические называют генераторными, параметрическими?
17. На чем основан принцип действия термоэлектрических, индукционных, пьезоэлектрических преобразователей?
18. На чем основан принцип действия реостатных, тензорезистивных, терморезистивных, индуктивных, емкостных преобразователей.

## **7.2. Контрольные вопросы для проведения промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины**

1. Виды измерений. Прямые, косвенные, совокупные и совместные измерения.
2. Методы измерений. Методы непосредственной оценки, дифференциальный, уравнивания, замещения.
3. Единство измерений. Основные положения ГСИ. Поверка СИТ. Передача размера физической величины средствам измерений.
4. Погрешности измерений. Числовые оценки погрешностей. Систематическая и случайная, инструментальная и методическая, аддитивная и мультипликативная, статическая и динамическая погрешности. Разница между погрешностью измерения и погрешностью средств измерений. Уменьшение систематической погрешности и случайной погрешности измерения. Выбор приборов для проведения многократных измерений.
5. Классы точности. Нормирование погрешности приборов и обозначение классов точности..
6. Представление результатов измерений. Определение значения измеряемой величины. Показатели, принятые для характеристики точности измерения. Правила представления показателей точности. Учет инструментальной и методической погрешности. Оценивание погрешности измерений. Суммирование составляющих погрешности измерения.
7. Измерительные преобразователи электрических величин, назначение и основные типы. Измерительные преобразователи для расширения диапазона измерения приборов по постоянному и переменному напряжению, по постоянному и переменному току. Рабочий и аварийный режимы работы измерительного трансформаторов тока и напряжения. Допустимое количество измерительных приборов, подключаемых к измерительному трансформатору тока и напряжения. Замена прибора во вторичной цепи измерительного трансформатора тока и напряжения.
8. Электромеханические приборы. Физические явления и принцип действия магнитоэлектрических, электромагнитных, электродинамических, ферродинамических, электростатических, индукционных приборов. Создание противодействующего момента в электромеханических приборах. Логометры. Магнитоэлектрические приборы с преобразователями (выпрямительные, термоэлектрические, электронные).
9. Основные свойства магнитоэлектрических, электромагнитных, электродинамических, ферродинамических, электростатических, индукционных приборов. Расширение пределов измерения. Показания приборов разных систем в цепях синусоидального и несинусоидального тока.
10. Измерительные мосты. Уравновешенные и неуравновешенные мосты. Условие равновесия мостов постоянного тока. Применение уравновешенных и неуравновешенных мостов постоянного тока.
11. Мосты переменного тока. Условия равновесия мостов переменного тока. Особенности уравнивания мостов переменного тока. Измерения мостами переменного тока.
12. Электроннолучевые осциллографы. Назначение ЭЛО. Электронно-лучевая трубка, физические явления, положенные в основу работы ЭЛО. Входы и органы управления осциллографа. Назначение развертки. Различие между линейной и синусоидальной развертками. Вид осциллограммы при линейной и при синусоидальной развертках. Режимы работы генератора развертки осциллографа и их использование. Влияние частоты развертки на изображение. Получение изображения на экране ЭЛО. Назначение блока синхронизации осциллографа. Виды синхронизации и их применение. Условие синхронизации. Регулировки для получения неподвижного изображения на экране осциллографа. Использование калибратора амплитуды и длительности. Двухлучевые и двухканальные ЭЛО.
13. Измерения с помощью ЭЛО. Измерение параметров синусоидального и несинусоидального напряжения. Измерение постоянного напряжения. Измерение тока. Измерение временных интервалов. Измерение частоты и фазового сдвига при линейной и синусоидальной развертках.
14. Цифровые измерительные приборы. Сущность аналого-цифрового преобразования. Методы преобразования измеряемой аналоговой величины в цифровой код. Принцип действия цифровых приборов последовательного счета с непосредственным преобразованием в код временных интервалов; с непосредственным преобразованием в код частоты; с непосредственным преобразованием в код напряжения. Принцип работы цифровых приборов последовательного приближения. Принцип работы цифровых приборов считывания. Погрешности ЦИП. Циклический и следящий режимы работы ЦИП. Многофункциональные ЦИП. Программируемые ЦИП.

15. Цифровые осциллографы. Свойства цифровых осциллографов. Измерения цифровым осциллографом. Особенности люминофорного осциллографа.
16. Виртуальные измерительные приборы. Виды и назначение программного обеспечения. Особые свойства виртуальных приборов. Виртуальные измерительные лаборатории. Использование виртуальных измерительных приборов и лабораторий.
17. Технологии измерения электрических величин. Особенности измерения больших и очень малых токов и напряжений. Измерение частоты и фазового сдвига. Измерение токов и напряжений высокой частоты. Измерения в маломощных цепях. Измерение параметров электрических цепей. Измерение сопротивлений заземлений и сопротивлений изоляции. Измерение активной и реактивной мощности и энергии однофазными и трехфазными ваттметрами и счетчиками электрической энергии. Схемы включения трехфазных ваттметров и счетчиков. Трехфазные варметры и счетчики реактивной энергии.
18. Измерительные преобразователи магнитных величин. Принцип действия индукционных и ферромодуляционных преобразователей, преобразователей Холла и Гаусса. Измерительные преобразователи для измерения магнитной индукции.
19. Измерение неэлектрических величин. Принцип действия генераторных преобразователей неэлектрических величин (индукционных, термоэлектрических, пьезоэлектрических). Принцип действия параметрических преобразователей неэлектрических величин (реостатных, тензорезистивных, терморезистивных, индуктивных, емкостных).
20. Измерительные информационные системы. Носители измерительной информации и их информативные параметры. Понятие об измерительных системах, системах автоматического контроля, системах технической диагностики, системах распознавания образа.

### 7.3. Тематика письменных работ

Письменные работы по дисциплине не предусмотрены.

### 7.4. Критерии оценивания

Текущий контроль знаний обучающегося осуществляется по результатам выполнения и защиты лабораторных работ и текущих опросов на лекциях.

Защита лабораторных работ проводится в виде тестового опроса или собеседования. Выполнение всех лабораторных работ, предусмотренных рабочей программой дисциплины, является обязательным.

Необходимое условие для допуска к экзамену: выполнение, предоставление и защита отчетов по всем лабораторным работам, предусмотренным рабочей программой дисциплины.

По результатам экзамена обучающемуся выставляются следующие оценки:

«Отлично» - обучающийся в полном объеме знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос; безошибочно находит решения заданий, предусмотренных программой обучения; успешно выполнил предусмотренные программой обучения задания;

«Хорошо» - обучающийся хорошо знает материал, грамотно и по существу излагает его, допуская некоторые неточности в ответе на вопрос; уверенно находит решения заданий, предусмотренных программой обучения; успешно выполнил предусмотренные программой обучения задания;

«Удовлетворительно» - обучающийся поверхностно знает материал основных разделов и тем учебной дисциплины, допускает неточности в ответе на вопрос; затрудняется с нахождением решения некоторых заданий, предусмотренных программой обучения; предусмотренные программой обучения задания выполнены с неточностями;

«Неудовлетворительно» - обучающийся не знает значительной части материала, допускает существенные ошибки в ответах на вопросы; не умеет находить решения большинства предусмотренных программой обучения заданий; не все задания, предусмотренные программой обучения, выполнены удовлетворительно.

## 8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 8.1. Рекомендуемая литература

Л2.1	Вологов, А. С., Незнахин, Д. С., Степанова, Е. А. Электронные средства измерений электрических величин [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Екатеринбург: Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2014. - 104 с. – Режим доступа: <a href="https://www.iprbookshop.ru/66229.html">https://www.iprbookshop.ru/66229.html</a>
Л2.2	Афонский, А. А., Дьяконов, В. П., Дьяконова, В. П. Измерительные приборы и массовые электронные измерения [Электронный ресурс]: - Москва: СОЛОН-Пресс, 2019. - 541 с. – Режим доступа: <a href="https://www.iprbookshop.ru/90279.html">https://www.iprbookshop.ru/90279.html</a>
Л2.3	Савельева, Е. Л., Ситников, Н. В, Горемыкин, С. А. Метрология [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Воронеж: Воронежский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2020. - 95 с. – Режим доступа: <a href="https://www.iprbookshop.ru/108177.html">https://www.iprbookshop.ru/108177.html</a>
Л2.4	Ким, К. К., Анисимов, Г. Н., Ткачук, А. А. Электрические измерения неэлектрических величин [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Москва: Ай Пи Ар Медиа, 2023. - 144 с. – Режим доступа: <a href="https://www.iprbookshop.ru/127578.html">https://www.iprbookshop.ru/127578.html</a>
Л3.1	Васильев Л. А. Методические указания к индивидуальным заданиям по электрическим измерениям [Электронный ресурс] [Электронный ресурс]: для студентов электротехнических профилей направления подготовки 13.03.02 "Электроэнергетика и электротехника". - Донецк: ГОУВПО "ДОННТУ", 2018. - 1 файл – Режим доступа: <a href="http://ed.donntu.ru/books/18/m4624.pdf">http://ed.donntu.ru/books/18/m4624.pdf</a>

ЛЗ.2	Васильев Л. А., Пеньков О. В. Лабораторный практикум по электрическим измерениям [Электронный ресурс] [Электронный ресурс]: для студентов электротехнических профилей направления подготовки 13.03.02 "Электроэнергетика и электротехника". - Донецк: ГОУВПО "ДОННТУ", 2020. - 1 файл – Режим доступа: <a href="http://ed.donntu.ru/books/20/cd9936.pdf">http://ed.donntu.ru/books/20/cd9936.pdf</a>
ЛЗ.3	Васильев Л. А., Пеньков О. В. Лабораторный практикум по электрическим измерениям [Электронный ресурс] [Электронный ресурс]: для студентов электротехнических профилей направления подготовки 13.03.02 "Электроэнергетика и электротехника". - Донецк: ГОУВПО "ДОННТУ", 2020. - 1 файл – Режим доступа: <a href="http://ed.donntu.ru/books/20/cd9948.pdf">http://ed.donntu.ru/books/20/cd9948.pdf</a>
ЛЗ.4	Васильев Л. А. Методические указания к выполнению лабораторных работ в виртуальной среде по дисциплине "Электрические и компьютерные измерения" [Электронный ресурс] [Электронный ресурс]: для обучающихся по направлению подготовки 13.03.02 "Электроэнергетика и электротехника" очной формы обучения. - Донецк: ДонНТУ, 2024. - 1 файл – Режим доступа: <a href="http://ed.donntu.ru/books/24/m9636.pdf">http://ed.donntu.ru/books/24/m9636.pdf</a>
<b>8.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства</b>	
8.3.1	OpenOffice 2.0.3 – общественная лицензия MPL 2.0, Grub loader for ALT Linux - лицензия GNU LGPL v3, Mozilla Firefox - лицензия MPL2.0, Moodle (Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment) - лицензия GNU GPL.
<b>8.4. Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем</b>	
8.4.1	ЭБС ДОННТУ
8.4.2	ЭБС IPR SMART
<b>9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>	
9.1	Аудитория 8.302 - Компьютерный класс курсового проектирования : компьютеры; сетевой коммутатор; доска магнитная, столы аудиторные, стулья аудиторные
9.2	Аудитория 8.308 - Учебная лаборатория электрических измерений для проведения занятий лекционного и семинарского типа, практических и лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации : мультимедийный проектор; экран; учебно-исследовательские стенды по электрическим измерениям; средства измерений: электронно-лучевые осциллографы, измерительные мосты постоянного тока, измерительные мосты переменного тока, электронные вольтметры, измерители сопротивления заземления, генераторы низкой частоты, цифровые частотомеры, фазорегуляторы, измеритель магнитной индукции, универсальные источники питания, регуляторы напряжения, мультиметры, амперметры и вольтметры разных систем, ваттметры, индукционные счетчики, фазометры, гальванометры, измерительные трансформаторы тока и др.; силовой щит электропитания, наглядные пособия, столы аудиторные, стулья аудиторные, доска аудиторная
9.3	Аудитория 2.138 - Читальный зал Научно-технической библиотеки – помещение для самостоятельной работы с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации : Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду (ЭИОС ДонНТУ) и электронно-библиотечную систему (ЭБС IPR SMART), а также возможностью индивидуального неограниченного доступа обучающихся в ЭБС и ЭИОС посредством Wi-Fi с персональных мобильных устройств.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН  
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат: 1AFFD5273B350FA72A3A0C31FDD5823B

Владелец: КАРАКОЗОВ АРТУР АРКАДЬЕВИЧ

Действителен: с 08.07.2024 до 01.10.2025

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор

А. А. Каракозов

## Б1.О.26 Электрические машины

рабочая программа дисциплины (модуля)

Кафедра: **Электромеханика и теоретические основы  
электротехники**

Направление подготовки: **13.03.02 Электроэнергетика и электротехника**

Направленность (профиль) /  
специализация: **Электропривод и автоматика**

Уровень высшего  
образования: **Бакалавриат**

Форма обучения: **очная**

Общая трудоемкость: **9 з.е.**

Составитель(и):

О. В. Пеньков

**Рабочая программа дисциплины «Электрические машины»**

разработана в соответствии с ФГОС ВО: Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника (приказ Минобрнауки России от 28.02.2018 г. № 144)

составлена в соответствии с учебным планом по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, направленность (профиль) / специализация «Электропривод и автоматика» для 2025 года приёма.

**1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

<b>Цель:</b>	Изучение и углубленное усвоение фундаментальных знаний в области электромагнитных явлений, которые лежат в основе работы электрических машин и трансформаторов, и их применение при анализе режимов работы электрических машин, которые широко используются в практической работе специалистов в области электромеханики.
<b>Задачи:</b>	
1.1	Научить основам конструкции и рабочих свойств основных типов электрических машин общего и
1.2	специального назначения.
1.3	Научить методикам анализа работы электрических машин в различных режимах работы и умению
1.4	математического описания процессов электромагнитного преобразования энергии в стационарных и
1.5	переходных режимах.
1.6	Научить основным принципам проектирования, конструирования, изготовления и эксплуатации
1.7	оборудования, обеспечению энергосбережения и энергоэффективности, надежности, безопасности
1.8	эксплуатации и методикам выбора электрических машин для электротехнических механизмов.

**2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

2.1	Дисциплина относится к обязательной части Блока 1 Дисциплины (модули) учебного плана.
2.2	<b>Связь с предшествующими дисциплинами (модулями):</b>
2.2.1	Физика
2.2.2	Высшая математика
2.3	<b>Дисциплины (модули), практики и ГИА, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>
2.3.1	Моделирование электромеханических систем
2.3.2	Системы управления электроприводами
2.3.3	Проектирование систем автоматизации

**3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

ОПК-4 :	Способен использовать методы анализа и моделирования электрических цепей и электрических машин
ОПК-4.2 :	Анализирует установившиеся режимы работы трансформаторов и вращающихся электрических машин различных типов, использует знание их режимов работы и характеристик

**В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен**

3.1	<b>Знать:</b>
3.1.1	классификацию, конструкцию, принцип действия и назначение основных типов электрических машин и
3.1.2	трансформаторов; физические основы их работы, методы математического описания режимов работы;
3.1.3	параметры и схемы замещения электрических машин и трансформаторов; характеристики электрических
3.1.4	машин и трансформаторов; преимущества, недостатки и область применения различных типов
3.1.5	электрических машин и трансформаторов.
3.2	<b>Уметь:</b>
3.2.1	пользоваться основными аналитическими выражениями и уравнениями при решении практических задач по
3.2.2	описанию и анализу режимов работы электродвигателей, генераторов и трансформаторов; выполнять
3.2.3	испытания электрических машин и трансформаторов; используя условия работы и особенности
3.2.4	эксплуатации технологического оборудования анализировать и описывать установившиеся и переходные
3.2.5	процессы в системах, которые имеют в своем составе электрические машины и трансформаторы.
3.3	<b>Владеть:</b>
3.3.1	методиками определения параметров и характеристик основных типов электрических машин и
3.3.2	трансформаторов; алгоритмами выбора электрических машин для различных технологических условий их
3.3.3	эксплуатации.

**4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), ВИДЫ ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ****4.1 Распределение часов, отведенных на изучение дисциплины по видам занятий и семестрам**

Семестр ( <b>&lt;Курс&gt;.&lt;Семестр на курсе&gt;</b> )	<b>4 (2.2)</b>		<b>5 (3.1)</b>		Итого	
Неделя	16		16			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП	УП	РП
Лекции	32	32	32	32	64	64
Лабораторные	16	16	32	32	48	48
Контактная работа (консультации и контроль)	2	2	6	6	8	8
Итого ауд.	48	48	64	64	112	112
Контактная работа	50	50	70	70	120	120
Сам. работа	88	88	65	65	153	153
Часы на контроль	6	6	45	45	51	51
Итого	144	144	180	180	324	324

**4.2. Виды контроля**

экзамен 5 сем.; зачёт 4 сем.

**4.3. Наличие курсового проекта (работы)**

Курсовая работа 5 сем.

**5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Код занятия	Вид занятия	Наименование разделов и тем	Семестр	Часов	Индикаторы достижения компетенций	Литература
		Раздел 1. Машины постоянного тока				

1.1	Лек	Общие сведения по машинам постоянного тока. Устройство и принцип действия машин постоянного тока в режиме генератора и двигателя. Основные элементы конструкции машин постоянного тока. Принцип образования обмоток машин постоянного тока, их классификация. Магнитное поле в воздушном зазоре машины при холостом ходе. Магнитная цепь машины постоянного тока. Характеристика намагничивания машины. Магнитное поле при нагрузке машины. Реакция якоря. Электромагнитный момент машин постоянного тока. Основы теории коммутации. Генераторы постоянного тока. Классификация по способам возбуждения. Энергетическая диаграмма. Генератор с независимым возбуждением. Характеристики: холостого хода, нагрузочная, внешняя, регулировочная, короткого замыкания. Генераторы с самовозбуждением. Принцип самовозбуждения. Условия самовозбуждения генераторов параллельного и смешанного возбуждения. Характеристики этих генераторов. Области применения. Параллельная работа генераторов постоянного тока. Двигатели постоянного тока. Устройство и принцип действия двигателя постоянного тока. Классификация. Основные уравнения. Энергетическая диаграмма. Потери и КПД. Моментные, скоростные (частотные), механические и рабочие характеристики двигателя с параллельным, последовательным и смешанным возбуждением. Проблемы пуска двигателей постоянного тока. Регулирование частоты вращения двигателей постоянного тока: введением сопротивления в цепь якоря; изменением магнитного потока; изменением напряжения, которое подводится к якорю. Электрическое торможение двигателей постоянного тока. Специальные машины постоянного тока. Микродвигатели постоянного тока. Исполнительные двигатели постоянного тока. Специальные генераторы постоянного тока. Режимы нагрузки электрических машин. Нагревание и охлаждение электрических машин.	4	16	ОПК-4.2	Л2.1 Л2.3
1.2	Лаб	Исследование машины постоянного тока. Определение сопротивлений обмоток. Исследование генератора постоянного тока с независимым возбуждением. Исследование генераторов постоянного тока с самовозбуждением. Исследование параллельной работы генераторов постоянного тока. Исследование двигателя постоянного тока с параллельным возбуждением. Исследование двигателя постоянного тока со смешанным возбуждением.	4	8	ОПК-4.2	Л3.2 Л3.3
1.3	Ср	Изучение лекционного материала и подготовка к лабораторным занятиям.	4	38		Л2.1
		<b>Раздел 2. Асинхронные машины</b>				



2.1	Лек	Общие вопросы асинхронных машин (АМ). Устройство и принцип действия асинхронного двигателя (АД). Области применения АД. Конструкция обмоток статора и ротора. Частота вращения магнитного поля статора. Частота вращения ротора. Скольжение. Режимы работы АМ. Работа АМ в двигательном режиме, в режиме генератора и электромагнитного тормоза. Работа асинхронной машины при заторможенном роторе. Основные уравнения, сравнение с трансформатором. Индукционный регулятор. Фазорегулятор. Работа асинхронной машины при вращающемся роторе. Основные уравнения. ЭДС и ток в обмотке ротора. Частота тока ротора. Приведение параметров ротора к параметрам статора. Основные уравнения напряжений и токов АМ, векторная диаграмма АД. Схемы замещения асинхронной машины: Т-образная, Г-образная, упрощенная. Энергетическая диаграмма асинхронной машины. Электромагнитная мощность. Электромагнитный вращающийся момент АД. Анализ механических характеристик АД. Устойчивость работы АД с механизмом. Уравнение электромагнитного момента АД в относительных единицах, формула Клосса. Построение графиков механических характеристик по каталожным данным. Потери и КПД асинхронного двигателя. Рабочие характеристики АД. Обоснование круговой диаграммы АД. Определение параметров схемы замещения АД и построение круговой диаграммы по данным опытов холостого хода и короткого замыкания АД. Построение графиков рабочих характеристик АД с помощью круговой диаграммы. Основные проблемы пуска АД. Пусковые характеристики. Пуск в ход АД с фазным ротором. Пуск в ход АД с короткозамкнутым ротором. Улучшение пусковых характеристик АД с короткозамкнутым ротором (двигатели с глубокими пазами на роторе, двигатели с двухклеточным ротором). Регулирование частоты вращения АД: изменением частоты питающего напряжения; изменением числа пар полюсов; изменением скольжения: за счет введения в цепь ротора добавочного сопротивления, за счет изменения величины напряжения на статоре, за счет введения добавочной ЭДС в цепь ротора. Способы электрического торможения АД. Работа асинхронных машин в ненормальных, несимметричных и особых режимах. Работа АД в ненормальных режимах: при отклонении частоты питания от номинального значения; при отклонении напряжения питания от номинального значения; при несинусоидальном напряжении. Работа АД в несимметричных режимах: обрыв линейного провода; обрыв фазы статора, обмотка которого соединена в "треугольник" (работа в открытый треугольник); обрыв фазы ротора. Специальные асинхронные машины. Работа асинхронной машины в режиме генератора. Асинхронный преобразователь частоты. Устройство и принцип действия однофазных АД. Работа трехфазного АД от однофазной сети. Управляемые АД. Линейные асинхронные двигатели.	4	16	ОПК-4.2	Л2.3
2.2	Лаб	Исследование трехфазной асинхронной машины при холостом ходе. Рабочие характеристики асинхронного двигателя. Определение параметров схемы замещения и круговая диаграмма асинхронной машины. Исследование режима пуска асинхронных двигателей. Исследование несимметричных режимов работы асинхронных двигателей.	4	8	ОПК-4.2	Л3.1
2.3	Ср	Изучение лекционного материала и подготовка к лабораторным занятиям.	4	50	ОПК-4.2	Л2.3
2.4	КРКК	Консультации по темам дисциплины.	4	2		
		<b>Раздел 3. Синхронные машины</b>				

3.1	Лек	<p>Конструктивные схемы и устройство машин переменного тока. Принцип действия. Классификация машин переменного тока. Основные принципы создания обмоток машин переменного тока. Классификация обмоток машин переменного тока. ЭДС обмоток машин переменного тока. ЭДС витка. ЭДС катушки. Коэффициент укорочения. Обмоточный коэффициент. ЭДС фазы. Улучшение формы кривой ЭДС. Высшие гармоники и их подавление. Скос пазов. МДС обмоток машин переменного тока. МДС катушки. МДС трехфазной обмотки. Принцип создания вращающегося магнитного поля. Общие вопросы синхронных машин (СМ). Назначение и роль СМ как преобразователей энергии. Устройство СМ. Явнополюсные и неявнополюсные СМ. Системы возбуждения СМ. Принцип действия СМ в режиме генератора. Основные способы охлаждения СМ. Автономная работа синхронного генератора при симметричной нагрузке. Реакция якоря синхронного генератора (СГ). Поперечное и продольное поле якоря. Коэффициенты приведения продольной и поперечной МДС якоря к МДС обмотки возбуждения. Уравнения напряжений и векторные диаграммы СГ без учета насыщения и с учетом насыщения. Определение номинального тока возбуждения и изменения напряжения при сбросе нагрузки. Характеристики СГ: характеристика холостого хода (XXX), нормальная XXX. Характеристика трехфазного короткого замыкания СГ. Отношение короткого замыкания (ОКЗ) синхронного генератора. Нагрузочная характеристика при индуктивной нагрузке. Внешние и регулировочные характеристики СГ. Параллельная работа синхронных генераторов. Условия подключения СГ на параллельную работу. Электромагнитная мощность СМ и угловые характеристики. Статическая устойчивость. Динамическая устойчивость. Перегрузочная способность. Работа СМ при постоянной активной мощности и переменном возбуждении. U-образные характеристики СГ. Регулирование активной и реактивной мощности. Синхронные двигатели. Способы пуска трехфазного синхронного двигателя (СД). Пусковой, максимальный и входной в синхронизм моменты. Уравнения и векторные диаграммы СД. U-образные и угловые характеристики СД. Рабочие характеристики СД. Переходные режимы в синхронных машинах. Переходный процесс при внезапном симметричном коротком замыкании обмоток статора СГ. Переходные процессы в обмотке возбуждения и в успокоительной обмотке. Сверхпереходной и переходной процессы. Электродинамические силы и моменты при внезапном симметричном коротком замыкании. Несимметричные режимы СМ. Однофазное и двухфазное КЗ синхронных машин. Колебания и динамическая устойчивость СМ. Специальные синхронные машины.</p>	5	16	ОПК-4.2	Л2.3
3.2	Лаб	<p>Выполнение обмоток статора и ротора машин переменного тока. Исследование трехфазного синхронного генератора при автономной работе. Определение параметров синхронного генератора. Исследование работы синхронного генератора параллельно с мощной сетью.</p>	5	16	ОПК-4.2	Л3.4
3.3	Ср	<p>Изучение лекционного материала и подготовка к лабораторным занятиям.</p>	5	32	ОПК-4.2	Л2.2
		<b>Раздел 4. Трансформаторы</b>				

4.1	Лек	Общие вопросы теории электрических машин (ЭМ). Роль и значение электрических машин в современной электротехнике и электроэнергетике. Краткие исторические сведения по развитию ЭМ. Основные виды ЭМ, их устройство и принцип действия. Классификация ЭМ. Устройство и принцип действия трансформатора. Классификация. Принцип действия трансформатора. Формула электродвижущей силы (ЭДС). Коэффициент трансформации. Уравнения магнитодвижущих сил (МДС). Физические процессы в трансформаторе при холостом ходе. Приведение вторичных величин к первичным (к первичной обмотке) на основе инвариантности мощности. Векторная диаграмма и Т-образная схема замещения с учетом потерь в магнитопроводе трансформатора. Определение параметров схемы замещения по опытам холостого хода и короткого замыкания. Векторная диаграмма трансформатора при холостом ходе. Короткое замыкание трансформаторов: эксплуатационное и опытное. Векторная диаграмма трансформатора при коротком замыкании. Параметры короткого замыкания. Характеристики короткого замыкания. Работа трансформаторов под нагрузкой. Основные расчетные формулы. Векторная диаграмма при активно-индуктивной нагрузке. Упрощенная схема замещения и векторная диаграмма трансформатора. Изменение напряжения трансформатора при нагрузке. Внешние характеристики. Энергетическая диаграмма активной мощности трансформатора. Потери и коэффициент полезного действия (КПД) трансформатора. Зависимость КПД от нагрузки. Условия получения максимального КПД. Трехфазные трансформаторы. Схемы соединения обмоток. Особенности холостого хода трехфазных трансформаторов. Группы соединения обмоток трансформатора. Способы определения групп соединения обмоток трансформатора. Параллельная работа трансформаторов. Условия включения трансформаторов на параллельную работу. Оценка возможности появления уравнивающих токов. Распределение нагрузки между параллельно работающими трансформаторами при: разных коэффициентах трансформации; разных напряжениях короткого замыкания. Несимметричная нагрузка трехфазных трансформаторов. Специальные трансформаторы. Автотрансформаторы. Преимущества и недостатки автотрансформаторов. Области применения. Многообмоточные трансформаторы. Основные уравнения напряжений трехобмоточного трансформатора, схемы замещения. Области применения. Сварочные трансформаторы. Трансформаторы для преобразования частоты и числа фаз. Трансформаторы для питания выпрямительных установок. Пик-трансформаторы. Регулирование напряжения в трансформаторах. Принципы регулирования. Схемы регулирования напряжения трансформатора с отключением от сети и под нагрузкой. Переходные процессы в трансформаторах. Особенности работы трансформатора во время его включения к сети с разомкнутой вторичной системой. Внезапное короткое замыкание на выводах вторичной обмотки трансформатора. Ударный ток КЗ. Электродинамические силы при внезапном коротком замыкании.	5	16	ОПК-4.2	Л2.1
4.2	Лаб	Исследование трансформатора в режиме холостого хода. Определение параметров и характеристик трансформатора. Определение групп соединения обмоток трансформаторов. Исследование параллельной работы трансформаторов.	5	16	ОПК-4.2	Л3.5
4.3	Ср	Изучение лекционного материала и подготовка к лабораторным занятиям.	5	33		Л1.1
4.4	КРКК	Консультации по темам дисциплины.	5	2		
4.5	КРКК	Подготовка к сдаче и сдача экзамена по дисциплине.	5	4		

## 6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В ходе обучения применяются следующие образовательные технологии:

6.1	Лекция	Является основным видом учебных занятий, составляет основу теоретической подготовки обучающихся. Цели лекционных занятий: дать систематизированные научные знания по дисциплине, акцентировать внимание на наиболее сложных вопросах дисциплины; стимулировать активную познавательную деятельность обучающихся, способствовать формированию их творческого мышления.
6.2	Лабораторная работа	Вид учебного занятия, на котором студент под руководством преподавателя после предварительного изучения соответствующей методики лично проводит натурные или имитационные эксперименты или исследования с целью практического подтверждения отдельных теоретических положений учебной дисциплины, приобретает умения работать с лабораторным оборудованием и измерительными приборами.
6.3	Консультация	Является одной из форм руководства учебной работой обучающихся и оказания им помощи в самостоятельном изучении материала дисциплины, в ликвидации имеющихся пробелов в знаниях, задолженностей по текущим занятиям, в подготовке письменных работ (проектов). Консультация проводится преподавателем, ведущим занятия в учебной группе, научным руководителем и может носить как индивидуальный, так и групповой характер.
6.4	Самостоятельная работа обучающихся	Направлена на углубление и закрепление знаний, полученных на лекциях и других занятиях, выработку навыков самостоятельного активного приобретения новых, дополнительных знаний, подготовку к предстоящим учебным занятиям и промежуточному контролю.
6.5	Выполнение курсовой работы	Имеет целью закрепление, углубление и обобщение знаний, полученных при изучении дисциплины, позволяет обучающимся развить навыки научного поиска
6.6	Курсовое проектирование	Выполняется с целью закрепления, углубления и обобщения знаний, полученных студентами при изучении дисциплины (дисциплин), и их применения к решению конкретного специального задания. Формирует навыки самостоятельного профессионального творчества.

## 7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 7.1. Контрольные вопросы для проведения текущего контроля успеваемости

Раздел 1. Трансформаторы.

1. Назначение электрических машин в электроэнергетике
2. Классификация электрических машин
3. Назначение и области применения трансформаторов.
4. Устройство трансформаторов.
5. Принцип работы трансформатора.
6. Из каких частей состоит активная часть трансформатора? Каковы их назначение и конструкция?
7. Назначение трансформаторного масла.
8. Уравнения напряжений трансформатора.
9. Как определить номинальные токи и номинальное вторичное напряжение трансформатора?
10. Что такое приведенный трансформатор?
11. Векторная диаграмма трансформатора в режиме холостого хода..
12. Порядок построения векторной диаграммы трансформатора, работающего под нагрузкой.
13. Потери и КПД трансформатора.
14. Регулирование напряжений трансформатора без возбуждения.
15. Принцип регулирования напряжения под нагрузкой.
16. Порядок переключения контактов переключающего устройства при регулировании напряжения под нагрузкой.
17. Параллельная работа трансформаторов.
18. Несимметричная нагрузка трансформаторов.
19. Достоинства трехобмоточных трансформаторов.
20. Достоинства и недостатки автотрансформаторов.
21. Наиболее неблагоприятные условия внезапного короткого замыкания трансформатора.
22. Виды перенапряжений в трансформаторе.
23. Причины возникновения магнитного потока.
24. Испытания силовых трансформаторов.
25. Трансформаторные устройства специального назначения.

Раздел 2. Синхронные машины.

1. Типы синхронных машин.
2. Устройство синхронных машин.
3. Способы возбуждения синхронных машин.
4. Магнитная цепь синхронной машины.
5. Реакция якоря синхронной машины.
6. Магнитное поле синхронной машины.
7. Уравнения напряжений синхронного генератора.
8. Векторные диаграммы синхронного генератора.
9. Виды потерь в синхронной машине.
10. Включение генераторов на параллельную работу.

11. Нагрузка генератора, включенного на параллельную работу.
  12. Угловые характеристики синхронного генератора.
  13. Внешние характеристики синхронного генератора.
  14. Характеристики короткого замыкания синхронного генератора.
  15. Переходные процессы в синхронных генераторах
  16. Колебания синхронных генераторов.
  17. Что такое коэффициент статической перегружаемости? 1
  18. Каково назначение и конструкция успокоительной обмотки.
  19. Синхронизирующая способность синхронных машин.
  20. Включение генераторов на параллельную работу.
  21. Пуск синхронных двигателей.
  22. U-образные характеристики синхронного двигателя.
  23. Рабочие характеристики синхронного двигателя.
  24. Потери и КПД синхронных машин.
  25. Синхронные машины специального назначения.
- Раздел 3. Асинхронные машины.
1. Устройство асинхронной машины.
  2. Режим работы асинхронной машины.
  3. В чем сходство и разница асинхронного двигателя и трансформатора?
  4. Почему ток асинхронного двигателя в относительных единицах для режима холостого хода (без нагрузки) значительно больше тока холостого хода трансформатора такой же мощности?
  5. Что такое скольжение асинхронной машины?
  6. Энергетическая диаграмма активной мощности асинхронной машины в двигательном режиме.
  7. Каким образом перевести асинхронный двигатель в режим электромагнитного торможения?
  8. Из каких участков состоит магнитная цепь асинхронной машины?
  9. Коэффициент магнитного насыщения.
  10. Уравнение напряжений асинхронного двигателя.
  11. Виды потерь в асинхронном двигателе.
  12. КПД асинхронного двигателя.
  13. При каких условиях высшие пространственные гармоники поля создают в асинхронном двигателе двигательный, генераторный и тормозной режимы?
  14. Рабочие характеристики асинхронного двигателя.
  15. Методы получения данных для построения рабочих характеристик асинхронных двигателей.
  16. Электромагнитный момент и механические характеристики асинхронного двигателя.
  17. Как построить механическую характеристику асинхронного двигателя по каталожным данным?
  18. В чем состоит условие устойчивой работы асинхронного двигателя?
  19. Какие основные проблемы пуска асинхронных двигателей?
  20. Какие условия получения пускового момента, который равен максимальному?
  21. Способы электрического торможения асинхронных двигателей.
  22. Работа асинхронных машин в ненормальных, несимметричных и особых режимах.
  23. Работа трехфазного асинхронного двигателя от однофазной сети.
  24. Устройство и принцип действия однофазных асинхронных двигателей.
  25. Асинхронные машины специального назначения.
- Раздел 4. Машины постоянного тока.
1. Устройство коллекторной машины постоянного тока.
  2. Принцип действия генератора и двигателя постоянного тока.
  3. Принцип образования обмоток машин постоянного тока, их классификация.
  4. Каково назначение коллектора в генераторе и двигателе постоянного тока?
  5. В чем отличие петлевой обмотки якоря от волновой?
  6. Магнитная цепь машины постоянного тока.
  7. Магнитное поле в воздушном зазоре машины постоянного тока при холостом ходе.
  8. Магнитное поле при нагрузке машины постоянного тока.
  9. Сущность явления реакции якоря машины постоянного тока.
  10. Причины, вызывающие искрение на коллекторе машины постоянного тока.
  11. Какие способы возбуждения применяют в генераторах постоянного тока?
  12. Прямолинейная коммутация в машинах постоянного тока.
  13. Криволинейная замедленная коммутация в машинах постоянного тока.
  14. Способы улучшения коммутации в машинах постоянного тока.
  15. Энергетическая диаграмма генераторов постоянного тока.
  16. Коллекторные генераторы постоянного тока. Генератор независимого возбуждения.
  17. Коллекторные генераторы постоянного тока. Генератор постоянного возбуждения.
  18. Коллекторные генераторы постоянного тока. Генератор смешанного возбуждения.
  19. Параллельная работа генераторов постоянного тока.
  20. Энергетическая диаграмма двигателя постоянного тока.
  21. Какие способы возбуждения применяют в двигателях постоянного тока?
  22. Какие основные проблемы пуска двигателей постоянного тока?
  23. Какие способы ограничения пускового тока применяются в двигателях постоянного тока?
  24. Современные методы регулирования частоты вращения двигателей постоянного тока.

## 25. Машины постоянного тока специального назначения.

**7.2. Контрольные вопросы для проведения промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины**

1. Поясните принцип работы трансформатора.
2. Какая обмотка трансформатора называется первичной и какая – вторичной обмоткой?
3. Почему магнитопровод трансформатора выполняется шихтованным?
4. Как определяется коэффициент трансформации трансформатора?
5. Как формулируются условия максимума КПД трансформатора?
6. С какой целью используются трансформаторы в системах передачи и распределения электрической энергии?
7. Как определить опытным путем потери в стали магнитопровода и потери в обмотке трансформатора?
8. Почему при чисто активной нагрузке трансформатора коэффициент мощности в первичной цепи меньше единицы?
9. Какие рабочие свойства трансформатора можно оценить по величине напряжения короткого замыкания  $U_k$ ?
10. Как повлияет на работу трансформатора введение воздушного зазора в магнитопровод (в режиме холостого хода)?
11. Какие процессы будут иметь место в трансформаторе, если первичную обмотку трансформатора подключить к источнику постоянного тока такого же напряжения?
12. Что такое напряжение короткого замыкания, чем оно определяется? На какие характеристики трансформатора оказывает влияние его значение.
13. Объясните, почему потери в стали магнитопровода практически не зависят от нагрузки?
14. Объясните, почему величина  $U_k$  намного меньше номинального напряжения.
15. Как влияет величина индукции в магнитопроводе и наличие воздушных зазоров в магнитопроводе на величину намагничивающего тока?
16. Почему в 3-х стержневом трансформаторе с плоской магнитной системой тока в фазах при холостом ходе несимметричны?
17. Что такое внешние характеристики трансформатора? Как они снимаются. От чего зависит наклон внешних характеристик?
18. Что такое «ток холостого хода» трансформатора, где он протекает в трансформаторе? От каких факторов зависит величина тока холостого хода.
19. Объясните энергетическую диаграмму трансформатора.
20. Что такое «намагничивающий ток», в чём его отличие от тока холостого хода.
21. Какие процессы будут иметь место в понижающем трансформаторе, если его вторичную обмотку включить на напряжение первичной обмотки?
22. Какие процессы будут иметь место в повышающем трансформаторе, если его вторичную обмотку включить на напряжение первичной обмотки?
23. Как распределится нагрузка между двумя параллельно работающими трансформаторами, если их  $U_k$  не равны?
24. Что такое «номинальное» изменение напряжения? От каких факторов зависит его величина.
25. Какие требования предъявляются к трансформатору при параллельной работе с другими трансформаторами? К каким последствиям приводит нарушение этих требований.
26. Почему при холостом ходе трансформатора с увеличением приложенного напряжения изменяется  $\cos\varphi$ ?
27. Почему, как правило, трансформатор имеет максимальное значение КПД при нагрузке меньше номинальной? Как это достигается?
28. Что такое группа соединения обмотки трансформатора?
29. В каких случаях применение автотрансформатора более выгодно по сравнению с обычным трансформатором?
30. Объясните влияние характера нагрузки на выходное напряжение  $U_2$ ?
31. Каковы преимущества и недостатки автотрансформатора по сравнению с трансформатором?
32. От каких факторов зависит вид внешних характеристик трансформатора?
33. Поясните работу автотрансформатора. Как происходит передача энергии из первичной сети во вторичную?
34. Почему  $\cos\varphi$  в режиме холостого хода значительно меньше, чем в номинальном режиме?
35. Как и по какой причине при увеличении тока во вторичной обмотке изменится поток взаимной индукции, поток рассеяния, индуктированные ЭДС?
36. Что такое группа соединения трансформатора? Как ее можно определить по векторной диаграмме? Какие схемы и группы соединений трансформаторов являются стандартными?
37. Изобразите схему замещения трансформатора при нагрузке, поясните параметры и объясните количественные соотношения параметров.
38. Объясните зависимость КПД от нагрузки. При каких условиях КПД достигает максимального значения?
39. Какие виды асинхронных машин вы знаете? Опишите их конструкцию.
40. Поясните определение параметров схемы замещения асинхронных машин по опытным данным.
41. Как изменится магнитный поток асинхронного двигателя при увеличении частоты питающей сети при постоянном напряжении?
42. В каких случаях возможно применение способа пуска асинхронного двигателя при переключении схемы обмотки со «звезды» на «треугольник»?
43. Напряжение на зажимах асинхронного двигателя уменьшили в два раза. Как изменится его максимальный момент?
44. Изобразите векторную диаграмму асинхронной машины в двигательном режиме. Объясните порядок построения.
45. Назовите и объясните конструктивные меры улучшения формы кривой ЭДС трехфазной обмотки.
46. Изобразите механическую характеристику асинхронной машины. Укажите скорости и скольжения в различных

режимах работы.

47. От чего зависит величина, форма кривой и частота ЭДС обмотки машин переменного тока.

48. Опишите принцип действия асинхронной машины.

49. Как изменится пусковой момент при переключении обмотки статора со «звезды» на «треугольник», почему?

50. Почему для двигателей с фазным ротором не применяется способ регулировки частоты вращения изменением числа полюсов?

51. Как перевести асинхронную машину в генераторный режим? Почему асинхронный генератор не получил широкого распространения?

52. Как зависит электромагнитный момент асинхронной машины от напряжения, частоты питающей сети, реактивностей статора и ротора?

53. Почему потери в стали ротора асинхронной машины практически можно считать равными нулю?

54. Почему АД не приходит во вращение, если в сеть включена только одна фаза двигателя?

55. Изобразите механическую характеристику асинхронной машины. Покажите на ней номинальный и пусковой момент.

56. Поясните работу индукционного регулятора.

57. С какой целью проводится опыт холостого хода асинхронного двигателя? Приведите и поясните характеристики холостого хода.

58. Если изготовить обмотку ротора из сверхпроводящего материала, то с какой скоростью он будет вращаться?

59. Работа асинхронной машины с фазным ротором в режиме фазовращателя.

60. С какой целью и как проводится опыт короткого замыкания асинхронного двигателя? Приведите и поясните характеристики короткого замыкания.

61. В каких участках стали возникают потери в асинхронном двигателе при неподвижном роторе, при синхронном вращении, при номинальной нагрузке?

62. Объясните, почему максимальный момент однофазного асинхронного двигателя зависит от активного сопротивления ротора?

63. Краткая характеристика способов регулирования частоты вращения асинхронных двигателей с короткозамкнутым ротором.

64. Изобразите Т-образную схему замещения асинхронной машины. Поясните физический смысл ее параметров.

65. Для чего в цепь фазного ротора на период пуска вводят активное сопротивление? (Дайте пояснение происходящим при этом явлениям)

66. Как следует изменять напряжение при регулировании скорости асинхронного двигателя изменением частоты при постоянстве момента?

67. Краткая характеристика способов пуска асинхронных двигателей с короткозамкнутым ротором.

68. Каким образом в схеме замещения асинхронной машины учитывается механическая нагрузка на валу машины?

69. Почему относительное значение тока холостого хода асинхронного двигателя больше, чем в трансформаторе?

70. Опишите процесс регулирования скорости вращения двигателей с фазным ротором.

71. В чем сходство и различие между схемами замещения асинхронной машины и трансформатора?

72. Объясните вид характеристики холостого хода синхронного генератора.

73. Как по векторной диаграмме Blondеля определить изменение напряжения?

74. Как изменить активную (или реактивную) мощность, отдаваемую синхронным генератором в сеть большой мощности.

75. В каком режиме работы на автономную нагрузку возникают поперечная, продольно размагничивающая, продольно- намагничивающая реакция якоря?

76. Где и почему применяются синхронные машины?

77. Изобразите и поясните нагрузочные характеристики синхронного генератора.

78. Поставьте знак неравенства между параметрами  $X_d$ ,  $X_d'$ ,  $X_d''$  и дайте пояснения.

79. Изобразите характеристику короткого замыкания синхронного генератора. Почему магнитная система в опыте короткого замыкания не насыщена?

80. Почему с уменьшением тока возбуждения снижается статическая устойчивость синхронного двигателя?

81. Что такое ударный ток короткого замыкания? Как он рассчитывается?

82. Какие характеристики синхронной машины получили наименование «угловых»? Изобразите их и запишите уравнения.

83. Изменяется ли частота вращения синхронного двигателя с изменением нагрузки на валу? Что изменяется в режиме работы синхронного двигателя с изменением нагрузки?

84. Изобразите разрез магнитопровода 4-х полюсной синхронной машины и покажите, как замыкается основной магнитный поток?

85. Что такое «угол 0»? Можете ли Вы показать его значение на векторной диаграмме Blondеля?

86. Чем объяснить, что при внезапном коротком замыкании первоначальный ток в якоре синхронной машины значительно больше установившегося тока короткого замыкания?

87. Почему с уменьшением тока возбуждения снижается статическая устойчивость синхронного двигателя?

Покажите линию статической устойчивости на U-образных кривых.

88. Какие Вам известны способы приближения формы ЭДС к синусоидальной?

89. Что такое предел статической устойчивости синхронной машины? Каким образом можно повысить предел статической устойчивости?

90. Изменится ли характер реакции якоря синхронного генератора, работающего в автономном режиме, (параллельно с сетью большой мощности), если изменить величину тока возбуждения?

91. Что такое ОКЗ синхронной машины? Как его величина связана с  $X_d$  и конструкцией синхронной машины?

92. Какое значение тока возбуждения синхронного генератора называется номинальным?

93. Что такое демпферная (успокоительная) обмотка? Где она располагается? Какой цели служит?
94. Приведите основные уравнения электрического равновесия цепи якоря синхронного генератора? Дайте объяснения, входящих в них ЭДС.
95. Изобразите внешние характеристики синхронного генератора при различных характерах нагрузки и объясните их вид.
96. Какие характеристики синхронной машины получили наименование U-образных? Изобразите и поясните их.
97. В отличие от асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором в синхронном двигателе не применяется ступенчатое регулирование скорости вращения изменением числа пар полюсов. Почему?
98. Как можно предотвратить повреждение обмотки возбуждения синхронного двигателя при асинхронном пуске?
99. Что такое номинальное изменение напряжения синхронного генератора?
100. По каким характеристикам и как можно экспериментально определить сопротивление  $X_d$ ?
101. Объясните, что означает: «обмотка с укороченным шагом», «распределенная» и «сосредоточенная» обмотка, число пазов на полюс и фазу.
102. Какое влияние оказывает величина воздушного зазора на ход характеристики холостого хода?
103. Приведите сравнительную характеристику асинхронного и синхронного двигателей в отношении рабочих и пусковых характеристик.
104. Что такое «режим перевозбуждения» и «режим недовозбуждения» синхронного генератора?
105. Какие Вам известны способы пуска в ход синхронного двигателя, дайте пояснения.
106. Может ли какая-либо машина в двигательном режиме отдавать реактивную мощность в сеть?
107. Как влияет на вид угловой характеристики явнополюсность магнитной системы индуктора?
108. Почему индуктивное сопротивление  $X_d$  отличается от  $X_q$ ?
109. Что такое статическая устойчивость синхронной машины? Как связана статическая устойчивость с перегрузочной способностью и с углом «0»?
110. Изобразите регулировочные характеристики синхронного генератора при различных характерах нагрузки, дайте им объяснение.
111. Изобразите и дайте объяснение внешним характеристикам синхронного генератора.
112. Изобразите и объясните ход механической характеристики двигателя постоянного тока с последовательным возбуждением.
113. Дайте краткую характеристику известных Вам способов регулирования частоты вращения двигателя постоянного тока.
114. Почему электромагнитный момент коллекторного двигателя переменного тока имеет переменную составляющую?
115. Перечислите обмотки, которые может иметь машина постоянного тока. Их назначение, изображение на схеме.
116. Изобразите и объясните регулировочные характеристики генератора постоянного тока при различных способах возбуждения.
117. Объясните принцип действия генератор постоянного тока.
118. Изобразите и объясните внешние характеристики генераторов постоянного тока при различных способах возбуждения.
119. Сопоставьте внешние характеристики генераторов постоянного тока с независимым, параллельным и смешанным возбуждением.
120. Что такое компенсационная обмотка? Где она располагается? Как включается? Для чего служит?
121. Почему обмотка дополнительных полюсов включается последовательно с обмоткой якоря?
122. От чего зависит величина магнитного потока в воздушном зазоре двигателя? Каково влияние этого потока на вид скоростной характеристики?
123. Какие способы возбуждения применяют в двигателях постоянного тока?
124. Какие основные проблемы пуска двигателей постоянного тока?
125. Как можно изменить направление вращения двигателя постоянного тока? Ответ обоснуйте.

### 7.3. Тематика письменных работ

В 5 семестре предусмотрено выполнение курсовой работы на тему "Расчет асинхронного двигателя" объемом 27 часов.

### 7.4. Критерии оценивания

Текущий контроль знаний обучающегося осуществляется по результатам выполнения и защиты лабораторных работ, контрольных заданий и текущих опросов на лекциях.

Защита лабораторных работ и контрольных заданий проводится в виде собеседования. Выполнение всех лабораторных работ и контрольных заданий, предусмотренных рабочей программой дисциплины, является обязательным.

Необходимое условие для допуска к зачету: выполнение, предоставление и защита отчетов по всем лабораторным работам, предусмотренным рабочей программой дисциплины; выполнение всех контрольных заданий.

По результатам зачета обучающемуся выставляются следующие оценки:

«Зачтено» - обучающийся твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос; все предусмотренные программой обучения задания выполнены, качество их выполнения удовлетворительное;

«Не зачтено» - обучающийся не знает значительной части материала, допускает существенные ошибки в ответах на вопросы; выполнены не все предусмотренные программой обучения задания, либо качество их выполнения неудовлетворительное.



По результатам экзамена обучающемуся выставляются следующие оценки:

«Отлично» - обучающийся в полном объеме знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос; безошибочно находит решения заданий, предусмотренных программой обучения; успешно выполнил предусмотренные программой обучения задания;

«Хорошо» - обучающийся хорошо знает материал, грамотно и по существу излагает его, допуская некоторые неточности в ответе на вопрос; уверенно находит решения заданий, предусмотренных программой обучения; успешно выполнил предусмотренные программой обучения задания;

«Удовлетворительно» - обучающийся поверхностно знает материал основных разделов и тем учебной дисциплины, допускает неточности в ответе на вопрос; затрудняется с нахождением решения некоторых заданий, предусмотренных программой обучения; предусмотренные программой обучения задания выполнены с неточностями;

«Неудовлетворительно» - обучающийся не знает значительной части материала, допускает существенные ошибки в ответах на вопросы; не умеет находить решения большинства предусмотренных программой обучения заданий; не все задания, предусмотренные программой обучения, выполнены удовлетворительно.

## 8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 8.1. Рекомендуемая литература

Л2.1	Угольников, А. В. Электрические машины [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Саратов: Ай Пи Ар Медиа, 2019. - 157 с. – Режим доступа: <a href="https://www.iprbookshop.ru/82233.html">https://www.iprbookshop.ru/82233.html</a>
Л2.2	Космынина, Н. М. Турбогенераторы для электростанций в примерах и заданиях. Ч.1 [Электронный ресурс]: практикум. - Томск: Томский политехнический университет, 2021. - 72 с. – Режим доступа: <a href="https://www.iprbookshop.ru/134307.html">https://www.iprbookshop.ru/134307.html</a>
Л2.3	Кобозев, В. А. Электрические машины [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Москва, Вологда: Инфра-Инженерия, 2022. - 480 с. – Режим доступа: <a href="https://www.iprbookshop.ru/124140.html">https://www.iprbookshop.ru/124140.html</a>
Л1.1	Апухтин А.С. Электрические машины [Электронный ресурс] [Электронный ресурс]: учебное пособие для вузов. - Донецк: ДонНТУ, 2016. - 1 файл – Режим доступа: <a href="http://ed.donntu.ru/books/cd4505.pdf">http://ed.donntu.ru/books/cd4505.pdf</a>
Л3.1	Демченко Г. В., Пеньков О. В. Методические указания к выполнению лабораторных работ по дисциплине "Электрические машины", раздел "Асинхронные машины" [Электронный ресурс] [Электронный ресурс]: по всем направлениям подготовки бакалавриата всех форм обучения. - Донецк: ДонНТУ, 2024. - 1 файл – Режим доступа: <a href="http://ed.donntu.ru/books/24/m9696.pdf">http://ed.donntu.ru/books/24/m9696.pdf</a>
Л3.2	Демченко Г. В., Пеньков О. В. Методические указания к выполнению лабораторных работ по дисциплине "Электрические машины", раздел "Машины постоянного тока" [Электронный ресурс] [Электронный ресурс]: по всем направлениям подготовки бакалавриата всех форм обучения. - Донецк: ДонНТУ, 2024. - 1 файл – Режим доступа: <a href="http://ed.donntu.ru/books/24/m9697.pdf">http://ed.donntu.ru/books/24/m9697.pdf</a>
Л3.3	Демченко Г. В., Пеньков О. В. Методические указания к выполнению лабораторных работ по дисциплине "Электрические машины", раздел "Машины постоянного тока" [Электронный ресурс] [Электронный ресурс]: для обучающихся по всем направлениям подготовки специалитета всех форм обучения. - Донецк: ДонНТУ, 2024. - 1 файл – Режим доступа: <a href="http://ed.donntu.ru/books/24/m9700.pdf">http://ed.donntu.ru/books/24/m9700.pdf</a>
Л3.4	Демченко Г. В., Пеньков О. В. Методические указания к выполнению лабораторных работ по дисциплине "Электрические машины", раздел "Синхронные машины" [Электронный ресурс] [Электронный ресурс]: для обучающихся по всем направлениям подготовки специалитета всех форм обучения. - Донецк: ДонНТУ, 2024. - 1 файл – Режим доступа: <a href="http://ed.donntu.ru/books/24/m9702.pdf">http://ed.donntu.ru/books/24/m9702.pdf</a>
Л3.5	Демченко Г. В., Пеньков О. В. Методические указания к выполнению лабораторных работ по дисциплине "Электрические машины", раздел "Трансформаторы" [Электронный ресурс] [Электронный ресурс]: для обучающихся по всем направлениям подготовки специалитета всех форм обучения. - Донецк: ДонНТУ, 2024. - 1 файл – Режим доступа: <a href="http://ed.donntu.ru/books/24/m9703.pdf">http://ed.donntu.ru/books/24/m9703.pdf</a>

### 8.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства

8.3.1	OpenOffice 2.0.3 – общественная лицензия MPL 2.0, Grub loader for ALT Linux - лицензия GNU LGPL v3,
8.3.2	Mozilla Firefox - лицензия MPL2.0, Moodle (Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment) -
8.3.3	лицензия GNU GPL

### 8.4. Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

8.4.1	ЭБС ДОННТУ
8.4.2	ЭБС IPR SMART

## 9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

9.1	Аудитория 1.101 - Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации : учебно-наглядные пособия, парты, стол аудиторный, стул аудиторный, доска аудиторная
9.2	Аудитория 1.003 - Учебная лаборатория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, практических и лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации : электrorаспределительный щит; лабораторные учебно-исследовательские стенды для исследования силовых трансформаторов, машин постоянного тока, асинхронных и синхронных машин; силовые автотрансформаторы, асинхронные двигатели, синхронные машины, машины постоянного тока;

	наглядные пособия: линейный асинхронный электродвигатель, линейный цилиндрический асинхронный электродвигатель, машина постоянного тока; измерительные приборы и комплекты; научно-исследовательские стенды; столы аудиторные, стулья аудиторные, доска аудиторная
9.3	Аудитория 2.138 - Читальный зал Научно-технической библиотеки – помещение для самостоятельной работы с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации : Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду (ЭИОС ДонНТУ) и электронно-библиотечную систему (ЭБС IPR SMART), а также возможностью индивидуального неограниченного доступа обучающихся в ЭБС и ЭИОС посредством Wi-Fi с персональных мобильных устройств.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН  
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат: 1AFFD5273B350FA72A3A0C31FDD5823B

Владелец: КАРАКОЗОВ АРТУР АРКАДЬЕВИЧ

Действителен: с 08.07.2024 до 01.10.2025

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор

А. А. Каракозов

## Б1.В.01 Современные пакеты прикладных программ

рабочая программа дисциплины (модуля)

Кафедра:	<b>Электропривод и автоматизация промышленных установок</b>
Направление подготовки:	<b>13.03.02 Электроэнергетика и электротехника</b>
Направленность (профиль) / специализация:	<b>Электропривод и автоматика</b>
Уровень высшего образования:	<b>Бакалавриат</b>
Форма обучения:	<b>очная</b>
Общая трудоемкость:	<b>8 з.е.</b>

Составитель(и):

В.Ю. Мариничев

**Рабочая программа дисциплины «Современные пакеты прикладных программ»**

разработана в соответствии с ФГОС ВО: Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника (приказ Минобрнауки России от 28.02.2018 г. № 144)

составлена в соответствии с учебным планом по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, направленность (профиль) / специализация «Электропривод и автоматика» для 2025 года приёма.

**1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

<b>Цель:</b>	освоение учебной дисциплины «Современные пакеты прикладных программ» является развитие профессиональных компетентностей приобретения практических навыков использования пакетов прикладного программного обеспечения для решения задач в области автоматизированного электропривода
<b>Задачи:</b>	
1.1	Приобретение знаний в области наиболее распространённых пакетов прикладных программ, применяемых в автоматизированном электроприводе применение широких возможностей пакетов прикладных программ для эффективной научной исследовательской работы

**2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

2.1	Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, Блока 1 Дисциплины (модули) учебного плана.
2.2	<b>Связь с предшествующими дисциплинами (модулями):</b>
2.2.1	Физика
2.2.2	Высшая математика
2.2.3	Информатика
2.3	<b>Дисциплины (модули), практики и ГИА, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>
2.3.1	Имитационное моделирование
2.3.2	Компьютерное обеспечение инженерных расчетов
2.3.3	Моделирование и имитация мехатронных систем
2.3.4	Моделирование электромеханических систем

**3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

ПК-1 : Способен моделировать объекты профессиональной деятельности с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования

ПК-1.1 : Демонстрирует знание стандартных пакетов прикладных программ и средств автоматизированного проектирования для моделирования объектов профессиональной деятельности

**В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен**

3.1	<b>Знать:</b>
3.1.1	методику и способы использования стандартных пакетов прикладных программ и средств автоматизированного проектирования для моделирования объектов профессиональной деятельности, также знать современные пакеты программ для имитационного моделирования и особенности их применения в области электропривода и автоматики
3.2	<b>Уметь:</b>
3.2.1	использовать стандартные пакеты прикладных программ и средства автоматизированного проектирования для моделирования объектов профессиональной деятельности
3.3	<b>Владеть:</b>
3.3.1	навыками использования стандартных пакетов прикладных программ и средств автоматизированного проектирования для моделирования объектов профессиональной деятельности, навыками решения прикладных задач электротехники в специализированных программных пакетах

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), ВИДЫ ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ				
4.1 Распределение часов, отведенных на изучение дисциплины по видам занятий и семестрам				
Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	3 (2.1)		Итого	
Неделя	16			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	16	16	16	16
Лабораторные	64	64	64	64
Контактная работа (консультации и контроль)	4	4	4	4
Итого ауд.	80	80	80	80
Контактная работа	84	84	84	84
Сам. работа	150	150	150	150
Часы на контроль	54	54	54	54
Итого	288	288	288	288
4.2. Виды контроля				
экзамен 3 сем.				
4.3. Наличие курсового проекта (работы)				
Курсовой проект (работа) учебным планом не предусмотрен.				

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)						
Код занятия	Вид занятия	Наименование разделов и тем	Семестр	Часов	Индикаторы достижения компетенций	Литература
		<b>Раздел 1. Основы алгоритмизации. Построение блок-схем линейных, разветвляющихся и циклических вычислительных процессов</b>				
1.1	Лек	Основные типы блоков. Линейные, разветвляющиеся и циклические алгоритмы. Алгоритмы типовых математических и вычислительных процессов	3	2	ПК-1.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.2
1.2	Ср	Изучение лекционного материала	3	20	ПК-1.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.2
		<b>Раздел 2. Введение. Начало работы в С. Типы данных</b>				
2.1	Лек	Знакомство с языком С: компилятор, транслятор, компоновщик. Этапы создания программ. Первая программа на языке С. Типы данных и переменные. Константы. Формат ввода, функция scanf. Вывод данных и результатов вычислений, функция printf. Форматы для вывода данных	3	2	ПК-1.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.2
2.2	Ср	Изучение лекционного материала	3	20	ПК-1.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.2
		<b>Раздел 3. Арифметические операции и стандартные функции языка С. Операторы ветвления и логические операции</b>				
3.1	Лек	Арифметические выражения языка С. Особенности арифметических операций. Приоритет арифметических операций. Инкремент и декремент. Сокращенная запись арифметических выражений. Стандартные функции языка С и их вызов. Условный оператор if — else. Сложные условия. Оператор switch (множественный выбор). Операторы break и default	3	2	ПК-1.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.2
3.2	Лаб	Программирование линейных алгоритмов	3	4	ПК-1.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.1

3.3	Лаб	Программирование разветвляющихся алгоритмов	3	8	ПК-1.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.1
3.4	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к лабораторным работам	3	16	ПК-1.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.2
		<b>Раздел 4. Операторы циклов. Процедуры и функции в языке С</b>				
4.1	Лек	Цикл с известным числом шагов (for). Цикл с условием (while). Цикл с постусловием (do — while). Досрочный выход из цикла. Примеры использования различных операторов циклов для решения типовых задач. Процедуры в языке С: объявление, вызов. Фактические и формальные параметры процедур. Функции в языке С: объявление, вызов, их отличие от процедур. Использование оператора return в процедурах и функциях. Функции, возвращающие два значения. Оформление процедур и функций. Глобальные и локальные переменные	3	2	ПК-1.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.2
4.2	Лаб	Программирование циклических алгоритмов	3	8	ПК-1.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.1
4.3	Лаб	Программирование с использованием процедур и функций	3	8	ПК-1.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.1
4.4	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к лабораторным работам	3	20	ПК-1.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.2
		<b>Раздел 5. Работа с текстовыми файлами</b>				
5.1	Лек	Работа с файлами из программы. Использование функций fopen, fscanf, fprintf, fclose при работе с текстовыми файлами. Работа с двоичными файлами	3	2		Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.2
5.2	Лаб	Работа с файлами	3	6		Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.1
5.3	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к лабораторным работам	3	10		Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.2
		<b>Раздел 6. Одномерные и двумерные массивы</b>				
6.1	Лек	Одномерные массивы: объявление, обращение к элементам массива, ввод с клавиатуры и вывод на экран, чтение из файла и запись в файл. Простой поиск в массиве. Формирование массива по заданному условию. Перестановка элементов массива. Циклический сдвиг. Сортировка массивов. Двумерные массивы: объявление, обращение к элементам массива, ввод с клавиатуры и вывод на экран, чтение из файла и запись в файл	3	2	ПК-1.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.2
6.2	Лаб	Программирование с использованием одномерных массивов	3	6	ПК-1.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.1
6.3	Лаб	Программирование с использованием двумерных массивов	3	8	ПК-1.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.1
6.4	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к лабораторным работам	3	22	ПК-1.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.2
		<b>Раздел 7. Символьные строки. Рекурсии и структуры</b>				
7.1	Лек	Объявление и инициализация. Стандартный ввод и вывод. Работа с файлами. Функции для работы со строками. Строки в функциях и процедурах. Массивы символьных строк. Понятие рекурсии. Рекурсивные процедуры и функции. Рекурсивный поиск. Рекурсивные фигуры. Перебор вариантов: сочетания, перестановки, быстрая сортировка. Структуры: объявление и инициализация. Работа с полями структуры. Ввод и вывод	3	2	ПК-1.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.2
7.2	Лаб	Программирование с использованием строк	3	6	ПК-1.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.1

7.3	Лаб	Программирование с использованием рекурсии	3	4	ПК-1.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.1
7.4	Лаб	Программирование с использованием структур	3	6	ПК-1.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.1
7.5	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к лабораторным работам	3	20	ПК-1.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.2
<b>Раздел 8. Основы работы в графическом режиме</b>						
8.1	Лек	Инициализация графического режима. Основные функции при работе в графическом режиме. Определение координат точек. Работа с отдельными пикселями. Построение линий, прямоугольников, окружностей. Заливка произвольной области. Надписи. Системы координат и обозначения. Масштабы и преобразования координат. Оси координат	3	2		Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.2
8.2	Ср	Изучение лекционного материала	3	22		Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.2
<b>Раздел 9. Консультации по темам дисциплины</b>						
9.1	КРКК	Консультации по темам дисциплины	3	4		Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.2

## 6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В ходе обучения применяются следующие образовательные технологии:

6.1	Лекция	Является основным видом учебных занятий, составляет основу теоретической подготовки обучающихся. Цели лекционных занятий: дать систематизированные научные знания по дисциплине, акцентировать внимание на наиболее сложных вопросах дисциплины; стимулировать активную познавательную деятельность обучающихся, способствовать формированию их творческого мышления.
6.2	Лабораторная работа	Вид учебного занятия, на котором студент под руководством преподавателя после предварительного изучения соответствующей методики лично проводит натурные или имитационные эксперименты или исследования с целью практического подтверждения отдельных теоретических положений учебной дисциплины, приобретает умения работать с лабораторным оборудованием и измерительными приборами.
6.3	Консультация	Является одной из форм руководства учебной работой обучающихся и оказания им помощи в самостоятельном изучении материала дисциплины, в ликвидации имеющихся пробелов в знаниях, задолженностей по текущим занятиям, в подготовке письменных работ (проектов). Консультация проводится преподавателем, ведущим занятия в учебной группе, научным руководителем и может носить как индивидуальный, так и групповой характер.
6.4	Самостоятельная работа обучающихся	Направлена на углубление и закрепление знаний, полученных на лекциях и других занятиях, выработку навыков самостоятельного активного приобретения новых, дополнительных знаний, подготовку к предстоящим учебным занятиям и промежуточному контролю.

## 7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 7.1. Контрольные вопросы для проведения текущего контроля успеваемости

1.	Перечислите основные этапы выполнения программы.
2.	Назначение функции main().
3.	Что такое переменная?
4.	Почему функции main() нельзя назначать другое имя?
5.	Какой оператор необходимо использовать чтобы и перейти на новую строку?
6.	Дайте определение алгоритму.
7.	Что такое блок-схема?
8.	Изобразите основные типы блоков, которые используются при составлении блок-схем?
9.	Дайте определение линейного алгоритма.
10.	Дайте определение разветвляющегося алгоритма.
11.	Дайте определение циклического алгоритма.
12.	Какие основные типы переменных используются в языке C?
13.	Для каких переменных используется формат %d ?
14.	Для каких переменных используется формат % f ?
15.	Для каких переменных используется формат %c ?
16.	Для чего применяются форматы %g и %e ?

17. Назначение и формат функции scanf.
18. Назначение и формат функции printf.
19. Какими способами в языке С можно задать константы?
20. Объясните работу оператора остаток от деления %?. Приведите примеры.
21. Каков приоритет арифметических операций в языке С?
22. Что такое инкремент и декремент?
23. Назовите арифметические операции, которые имеют сокращенную запись.
24. Поясните разницу в операторах break и continue?
25. Запишите общую форму записи оператора switch?
26. Запишите общую форму записи оператора if – else?
27. Что такое вложенный цикл?
28. В чем разница между циклами с проверкой на входе и циклами с проверкой на выходе? Какой из циклов С к какой категории относится?
29. Как включить в тело цикла более одного оператора?
30. Запишите формат использования цикла for?
31. Запишите формат использования цикла while?
32. Запишите формат использования цикла do – while?
33. Дайте определение, что такое функция?
34. Каковы три шага создания функции?
35. Напишите функцию, принимающую три аргумента: имя массива int, его размер и значение int. Пусть функция присвоит каждому элементу массива это значение int.
36. Дайте определение, что такое процедура?
37. В чем разница между процедурой и функцией?
38. Запишите общую форму записи функции на языке С.
39. Какая специальная переменная, используется для работы с файлом?
40. Назовите назначение функции fscanf.
41. Перечислите основные режимы, которые могут использоваться в функциях fopen и fprintf.
42. Для чего необходимо использовать функцию fclose?
43. Напишите фрагмент кода программы, которая проверяет правильность открытия файла в режиме чтения.
44. Назовите основные шаги, которые нужно пройти, чтобы использовать файловый ввод.
45. Дайте определение одномерному массиву?
46. Запишите, как выглядит общая форма объявления одномерного массива.
47. Какова особенность нумерации элементов одномерного массива в языке С?
48. При помощи какой операции можно задать динамический массив?
49. Дайте определение двумерному массиву?
50. Запишите, как выглядит общая форма объявления двумерного массива.
51. Какова особенность нумерации элементов двумерного массива в языке С?
52. Напишите фрагмент кода программы, для ввода одномерного массива с клавиатуры и его вывод на экран.
53. Напишите фрагмент кода программы, для ввода двумерного массива с клавиатуры и его вывод на экран.
54. Какой процедурой осуществляется инициализация графического режима в языке С?
55. Как определить координаты точек графического окна?
56. Перечислите основные функции при построении линий
57. Перечислите основные функции при построении простых геометрических фигур.
58. В чем разница между математической и экранной системами координат?
59. По каким формулам можно рассчитать границы видимой области?
60. Каким образом нужно преобразовать точки математической системы координат в точки экранной системы координат?
61. Что такое строка в С?
62. Как на языке С записать символ с кодом ноль?
63. Перечислите все способы объявления и инициализации символьных строк.
64. Поясните разницу между функциями fgets и gets.
65. Назовите основные функции для работы со строками.
66. Какие возникают проблемы при копировании строк?
67. Дайте определение структуры? Перечислите их свойства?
68. Дайте определение рекурсии.
69. Что такое косвенная рекурсия?
70. Назовите случаи, когда рекурсия не нужна.
71. Назовите задачи, где применение рекурсии значительно упрощает решение.
72. Как работать с полями структуры?

## 7.2. Контрольные вопросы для проведения промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

1. Знакомство с языком С: компилятор, транслятор, компоновщик. Этапы создания программ.
2. Типы данных и переменные. Константы.
3. Формат ввода, функция scanf. Вывод данных и результатов вычислений, функция printf. Форматы для вывода данных.
4. Арифметические выражения языка С. Особенности арифметических операций. Приоритет арифметических операций. Инкремент и декремент. Со-кращенная запись арифметических выражений. Стандартные функции языка С и их вызов.



5. Условный оператор if — else. Сложные условия.
6. Оператор switch (множественный выбор). Операторы break и default.
7. Цикл с известным числом шагов (for). Цикл с условием (while). Цикл с постусловием (do — while). Досрочный выход из цикла.
8. Процедуры в языке C: объявление, вызов. Фактические и формальные параметры процедур.
9. Функции в языке C: объявление, вызов, их отличие от процедур.
10. Использование оператора return в процедурах и функциях. Функции, возвращающие два значения.
11. Глобальные и локальные переменные.
12. Работа с файлами из программы. Использование функций fopen, fscanf, fprintf, fclose при работе с текстовыми файлами.
13. Одномерные массивы: объявление, обращение к элементам массива, ввод с клавиатуры и вывод на экран, чтение из файла и запись в файл. Простой поиск в массиве.
14. Формирование массива по заданному условию. Перестановка элементов массива. Циклический сдвиг. Сортировка массивов.
15. Двумерные массивы: объявление, обращение к элементам массива, ввод с клавиатуры и вывод на экран, чтение из файла и запись в файл.
16. Работа в графическом режиме. Функции: setcolor, putpixel, getpixel, line, moveto, lineto.
17. Работа в графическом режиме. Функции: rectangle, setfillstyle, circle, floodfill.
18. Построение графиков. Системы координат и обозначения.
19. Построение графиков. Масштабы и преобразования координат.
20. Построение графиков. Оси координат.
21. Инициализация графического режима.
22. Построение линий, прямоугольников, окружностей.
23. Надписи. Определение координат точек.
24. Рекурсия. Рекурсивные процедуры и функции.
25. Рекурсия. Сочетания.
26. Рекурсия. Перестановки.
27. Динамическое выделение памяти.
28. Ошибки, связанные с выделением памяти.
29. Особенности динамического выделения памяти в языке C++.

### 7.3. Тематика письменных работ

Курсовая работа в учебном плане не предусмотрена.

Индивидуальное задание в учебном плане не предусмотрено.

### 7.4. Критерии оценивания

#### Экзамен

Текущий контроль знаний обучающегося осуществляется по результатам выполнения и защиты лабораторных работ, контрольных заданий и текущих опросов на лекциях.

Защита лабораторных работ и контрольных заданий проводится в виде собеседования. Выполнение всех лабораторных работ и контрольных заданий, предусмотренных рабочей программой дисциплины, является обязательным.

Необходимое условие для допуска к экзамену: выполнение, предоставление и защита отчётов по всем лабораторным работам, предусмотренным рабочей программой дисциплины; выполнение всех контрольных заданий.

По результатам экзамена обучающемуся выставляются следующие оценки:

«Отлично» - обучающийся в полном объёме знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос; безошибочно находит решения заданий, предусмотренных программой обучения; успешно выполнил предусмотренные программой обучения задания;

«Хорошо» - обучающийся хорошо знает материал, грамотно и по существу излагает его, допуская некоторые неточности в ответе на вопрос; уверенно находит решения заданий, предусмотренных программой обучения; успешно выполнил предусмотренные программой обучения задания;

«Удовлетворительно» - обучающийся поверхностно знает материал основных разделов и тем учебной дисциплины, допускает неточности в ответе на вопрос; затрудняется с нахождением решения некоторых заданий, предусмотренных программой обучения; предусмотренные программой обучения задания выполнены с неточностями;

«Неудовлетворительно» - обучающийся не знает значительной части материала, допускает существенные ошибки в ответах на вопросы; не умеет находить решения большинства предусмотренных программой обучения заданий; не все задания, предусмотренные программой обучения, выполнены удовлетворительно.

## 8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 8.1. Рекомендуемая литература

- |      |   |
|------|---|
| Л2.1 | Журавлева, М. Г., Алексеев, В. А., Домашнев, П. А. Основы программирования. Введение в язык Си. Ч.1 [Электронный ресурс]: учебное пособие по курсам «программирование», «основы алгоритмизации и программирования». - Липецк: Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2019. - 99 с. – Режим доступа: <a href="https://www.iprbookshop.ru/101463.html">https://www.iprbookshop.ru/101463.html</a> |
|------|---|

Л1.1	Гуркова, М. А., Резникова, Э. Р. Программирование на языке Си [Электронный ресурс]:практикум. - Москва: Российский университет транспорта (МИИТ), 2020. - 70 с. – Режим доступа: <a href="https://www.iprbookshop.ru/115878.html">https://www.iprbookshop.ru/115878.html</a>
Л2.2	Перцев, И. В. Программирование на языке Си [Электронный ресурс]:учебно-методическое пособие. - Новосибирск: Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2022. - 106 с. – Режим доступа: <a href="https://www.iprbookshop.ru/125274.html">https://www.iprbookshop.ru/125274.html</a>
Л1.2	Двойнишников, С. В., Лысаков, К. Ф. Основы программирования (язык С) [Электронный ресурс]:учебное пособие. - Новосибирск: Новосибирский государственный университет, 2022. - 138 с. – Режим доступа: <a href="https://www.iprbookshop.ru/128151.html">https://www.iprbookshop.ru/128151.html</a>
Л3.1	Мариничев В. Ю. Методические указания к выполнению лабораторных работ по дисциплине "Современные пакеты прикладных программ" [Электронный ресурс]:для обучающихся по всем направлениям подготовки бакалавриата всех форм обучения. - Донецк: ДонНТУ, 2025. - 1 файл – Режим доступа: <a href="http://ed.donntu.ru/books/25/m10587.pdf">http://ed.donntu.ru/books/25/m10587.pdf</a>
Л3.2	Мариничев В. Ю. Методические указания к самостоятельной работе по дисциплине "Современные пакеты прикладных программ" [Электронный ресурс]:для всех направлений подготовки бакалавриата всех форм обучения. - Донецк: ДонНТУ, 2025. - 1 файл – Режим доступа: <a href="http://ed.donntu.ru/books/25/m10588.pdf">http://ed.donntu.ru/books/25/m10588.pdf</a>
<b>8.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства</b>	
8.3.1	OpenOffice 2.0.3 – общественная лицензия MPL 2.0, Grub loader for ALT Linux - лицензия GNU LGPL v3, Mozilla Firefox - лицензия MPL2.0, Moodle (Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment) - лицензия GNU GPL, Dev-C++ 4.9.9.2 (Bloodshed Dev-C++) - лицензия GNU GPL
<b>8.4. Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем</b>	
8.4.1	ЭБС ДОННТУ
8.4.2	ЭБС IPR SMART
<b>9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>	
9.1	Аудитория 8.205 - Компьютерный класс для проведения занятий лекционного и семинарского типа, лабораторных и практических занятий, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации : столы аудиторные, стулья аудиторные, доска аудиторная, ноутбуки, образовательные мобильные роботы RoboMaster
9.2	Аудитория 8.205а - Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, лабораторных и практических занятий, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации : ноутбук, мультимедийный проектор, экран; специализированная мебель: доска аудиторная, парты, демонстрационные стенды и плакаты, образовательные шагающие роботы FABLE

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН  
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат: 1AFFD5273B350FA72A3A0C31FDD5823B

Владелец: КАРАКОЗОВ АРТУР АРКАДЬЕВИЧ

Действителен: с 08.07.2024 до 01.10.2025

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор

А. А. Каракозов

**Б1.В.02 Компьютерное обеспечение инженерных расчетов**

рабочая программа дисциплины (модуля)

Кафедра: **Электропривод и автоматизация промышленных установок**

Направление подготовки: **13.03.02 Электроэнергетика и электротехника**

Направленность (профиль) / специализация: **Электропривод и автоматика**

Уровень высшего образования: **Бакалавриат**

Форма обучения: **очная**

Общая трудоемкость: **10 з.е.**

Составитель(и):

О.В. Вапирова

Рабочая программа дисциплины «Компьютерное обеспечение инженерных расчетов»

разработана в соответствии с ФГОС ВО: Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника (приказ Минобрнауки России от 28.02.2018 г. № 144)

составлена в соответствии с учебным планом по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, направленность (профиль) / специализация «Электропривод и автоматика» для 2025 года приёма.

### 1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

<b>Цель:</b>	Целью дисциплины является: научить будущих специалистов решать сложные задачи в области электротехники и управления мехатронными объектами с помощью численных методов на ЭВМ.
<b>Задачи:</b>	
1.1	Дисциплина рассматривает вопросы освоения пакетов прикладных программ для работы на современных персональных компьютерах и численных методов, используемых для решения инженерных задач.

### 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

2.1	Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, Блока 1 Дисциплины (модули) учебного плана.
2.2	<b>Связь с предшествующими дисциплинами (модулями):</b>
2.2.1	Информатика
2.2.2	Высшая математика
2.2.3	Теоретические основы электротехники
2.3	<b>Дисциплины (модули), практики и ГИА, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>
2.3.1	Теория автоматического управления
2.3.2	Моделирование электромеханических систем

### 3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ПК-1 : Способен моделировать объекты профессиональной деятельности с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования

ПК-1.1 : Демонстрирует знание стандартных пакетов прикладных программ и средств автоматизированного проектирования для моделирования объектов профессиональной деятельности

**В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен**

3.1	<b>Знать:</b>
3.1.1	методику и способы использования стандартных пакетов прикладных программ и средств автоматизированного проектирования для моделирования объектов профессиональной деятельности;
3.2	<b>Уметь:</b>
3.2.1	использовать стандартные пакеты прикладных программ и средства автоматизированного проектирования для моделирования объектов профессиональной деятельности;
3.3	<b>Владеть:</b>
3.3.1	использования стандартных пакетов прикладных программ и средств автоматизированного проектирования для моделирования объектов профессиональной деятельности;

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), ВИДЫ ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ						
4.1 Распределение часов, отведенных на изучение дисциплины по видам занятий и семестрам						
Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	3 (2.1)		4 (2.2)		Итого	
Неделя	16		16			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП	УП	РП
Лекции	16	16	16	16	32	32
Лабораторные	48	48	32	32	80	80
Контактная работа (консультации и контроль)	6	6	2	2	8	8
Итого ауд.	64	64	48	48	112	112
Контактная работа	70	70	50	50	120	120
Сам. работа	128	128	54	54	182	182
Часы на контроль	54	54	4	4	58	58
Итого	252	252	108	108	360	360
4.2. Виды контроля						
экзамен 3 сем.; зачёт 4 сем.						
4.3. Наличие курсового проекта (работы)						
Курсовая работа 3 сем.						

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)						
Код занятия	Вид занятия	Наименование разделов и тем	Семестр	Часов	Индикаторы достижения компетенций	Литература
		<b>Раздел 1. Программирование в среде пакета Matlab</b>				
1.1	Лек	Задачи дисциплины. Сравнительный анализ программных пакетов, ориентированных на использование математических методов при решении инженерных задач. Характеристика пакета MATLAB. Типы данных, генерация массивов, операции над данными, выражения, присваивание. Характеристика встроенных и внешних функций MATLAB, базовые математические функции, манипуляции с матрицами. Базовые функции математического анализа. Основы алгоритмического языка пакета MATLAB (синтаксис, циклы и условия, ввод/вывод информации, обработка ошибок). Функции пользователя и программы, команды.	3	4	ПК-1.1	Л1.1 Л2.1
1.2	Лаб	Вычисление выражений с использованием стандартных библиотечных функций	3	4	ПК-1.1	Л1.1 Л2.1
1.3	Лаб	Операции с матрицами	3	4	ПК-1.1	Л1.1 Л2.1
1.4	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к лабораторным работам	3	18	ПК-1.1	Л1.1 Л2.1 Л3.1
		<b>Раздел 2. Задачи линейной алгебры</b>				
2.1	Лек	Решение систем линейных алгебраических уравнений. Вычисление определителя. Обратная матрица. Метод Гаусса, Крамера для решения СЛАУ. Расчет электрических цепей. Матричный метод. Моделирование схем в приложении Simulink.	3	2	ПК-1.1	Л1.1 Л1.2 Л2.3
2.2	Лаб	Применение метода Гаусса для решения систем линейных уравнений, расчета определителя и обращения матриц	3	4	ПК-1.1	Л1.1 Л1.2 Л2.3
2.3	Лаб	Расчет токов и напряжений в ветвях электрических цепей в матричной форме	3	4	ПК-1.1	Л1.1 Л1.2 Л2.3
2.4	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к лабораторным работам	3	16	ПК-1.1	Л1.1 Л1.2 Л2.3 Л3.1
		<b>Раздел 3. Графические средства Matlab</b>				

3.1	Лек	Виды графики в пакете Matlab. Двухмерная графика (линейные, гистограммы, круговые, дискретные, полярные). Вспомогательные функции графики. Трёхмерная графика (поверхности, контуры).	3	2	ПК-1.1	Л1.1 Л2.1
3.2	Лаб	Графические средства пакета Matlab (двухмерная графика)	3	6	ПК-1.1	Л1.1 Л2.1
3.3	Лаб	Графические средства пакета Matlab (трехмерная графика)	3	4	ПК-1.1	Л1.1 Л2.1
3.4	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к лабораторным работам	3	20	ПК-1.1	Л1.1 Л2.1 Л3.1
		<b>Раздел 4. Операции со степенными полиномами</b>				
4.1	Лек	Определение степенного полинома, ввод/вывод. Вычисление степенных полиномов методом Горнера. Математические операции над полиномами: сложение, умножение, деление, производная.	3	2	ПК-1.1	Л1.2 Л2.3
4.2	Лаб	Операции со степенными полиномами	3	6	ПК-1.1	Л1.2 Л2.3
4.3	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к лабораторным работам	3	16	ПК-1.1	Л1.2 Л2.3 Л3.1
		<b>Раздел 5. Аппроксимация и интерполирование</b>				
5.1	Лек	Общие сведения про аппроксимацию, интерполирование, экстраполирование. Аппроксимация табличных функций методом наименьших квадратов. Интерполирование табличных функций методом Лагранжа и Ньютона.	3	4	ПК-1.1	Л1.2 Л2.2 Л2.3
5.2	Лаб	Аппроксимация табличных зависимостей методом наименьших квадратов	3	6	ПК-1.1	Л1.2 Л2.2 Л2.3
5.3	Лаб	Интерполирование табличных зависимостей степенными полиномами	3	6	ПК-1.1	Л1.2 Л2.2 Л2.3
5.4	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к лабораторным работам	3	21	ПК-1.1	Л1.2 Л2.2 Л2.3 Л3.1
		<b>Раздел 6. Гармонический анализ и синтез</b>				
6.1	Лек	Разложение периодических функций в ряд Фурье. Синтез периодических функций по коэффициентам Фурье. Дискретное преобразование Фурье.	3	2	ПК-1.1	Л1.2 Л2.1
6.2	Лаб	Гармонический анализ и синтез периодических функций	3	4	ПК-1.1	Л1.2 Л2.1
6.3	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к лабораторным работам	3	10	ПК-1.1	Л1.2 Л2.1 Л3.1
6.4	КРКК	Консультации по темам дисциплины. Подготовка к сдаче и сдача экзамена по дисциплине.	3	6	ПК-1.1	Л1.2 Л2.1
6.5	Ср	Выполнение курсовой работы	3	27	ПК-1.1	Л1.2 Л2.3 Л2.4 Л3.2
		<b>Раздел 7. Интегрирование аналитических и табличных функций</b>				
7.1	Лек	Общие сведения. Методы прямоугольников, трапеций, Симпсона 1/3 и 3/8. Составной метод трапеций, Симпсона. Замкнутые и разомкнутые формулы Ньютона-Котеса. Автоматический выбор шага интегрирования, поправка Рунге.	4	4	ПК-1.1	Л1.2 Л2.2 Л2.3
7.2	Лаб	Интегрирование аналитических и табличных функций	4	8	ПК-1.1	Л1.2 Л2.2 Л2.3
7.3	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к лабораторным работам	4	12	ПК-1.1	Л1.2 Л2.2 Л2.3 Л3.1
		<b>Раздел 8. Численное решение обыкновенных дифференциальных уравнений с начальными условиями</b>				
8.1	Лек	Общие сведения. Численное дифференцирование. Разностные формулы. Дифференцирование при неравномерном разбиении интервала. Дифференциальные уравнения в нормальной форме Коши. Методы Рунге-Кутты, Эйлера, Хойна. Дифференциальные уравнения в частных производных. Системы дифференциальных уравнений, функция правых частей. Адаптивные методы Рунге-Кутты для решения СДУ. Использование стандартных MATLAB-функций для решения дифференциальных уравнений и их систем. Решение дифференциальных уравнений в среде Simulink MATLAB.	4	6	ПК-1.1	Л1.1 Л1.2 Л2.3
8.2	Лаб	Численное решение обыкновенных дифференциальных уравнений с начальными условиями методами Рунге-Кутты	4	4	ПК-1.1	Л1.1 Л1.2 Л2.3

8.3	Лаб	Расчет переходных процессов в линейных электрических цепях постоянного тока методом структурного моделирования в среде Simulink MATLAB	4	4	ПК-1.1	Л1.1 Л1.2 Л2.3
8.4	Лаб	Расчет переходных процессов в линейных электрических цепях переменного тока	4	4	ПК-1.1	Л1.1 Л1.2 Л2.3
8.5	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к лабораторным работам	4	18	ПК-1.1	Л1.1 Л1.2 Л2.3 Л3.1
		<b>Раздел 9. Решение алгебраических и трансцендентных уравнений</b>				
9.1	Лек	Свойства многочленов и операции с ними. Понятие итерации. Отделение корней. Инкрементальный поиск корней. Уточнение корней (методы бисекций, хорд, касательных, простых итераций). Проверка сходимости метода. Нахождение комплексных и кратных корней. Модифицированные методы Ньютона. Решение систем нелинейных уравнений. Метод последовательной подстановки. Метод Ньютона-Рафсона.	4	4	ПК-1.1	Л1.2 Л2.3
9.2	Лаб	Решение алгебраических и трансцендентных уравнений	4	4	ПК-1.1	Л1.2 Л2.3
9.3	Лаб	Решение систем нелинейных уравнений	4	4	ПК-1.1	Л1.2 Л2.3
9.4	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к лабораторным работам	4	12	ПК-1.1	Л1.2 Л2.3 Л3.1
		<b>Раздел 10. Оптимизация. Проблема собственных значений и собственных векторов</b>				
10.1	Лек	Минимизация функций. Определение «золотого сечения». Расчет коэффициентов характеристического уравнения и его корней. Расчет собственных векторов.	4	2	ПК-1.1	Л1.2 Л2.2
10.2	Лаб	Поиск экстремумов функции методом золотого сечения	4	4	ПК-1.1	Л1.2 Л2.2
10.3	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к лабораторным работам	4	12	ПК-1.1	Л1.2 Л2.2 Л3.1
10.4	КРКК	Консультации по темам дисциплины, проведение зачета	4	2	ПК-1.1	Л1.2 Л2.2

## 6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В ходе обучения применяются следующие образовательные технологии:

6.1	Лекция	Является основным видом учебных занятий, составляет основу теоретической подготовки обучающихся. Цели лекционных занятий: дать систематизированные научные знания по дисциплине, акцентировать внимание на наиболее сложных вопросах дисциплины; стимулировать активную познавательную деятельность обучающихся, способствовать формированию их творческого мышления.
6.2	Лабораторная работа	Вид учебного занятия, на котором студент под руководством преподавателя после предварительного изучения соответствующей методики лично проводит натурные или имитационные эксперименты или исследования с целью практического подтверждения отдельных теоретических положений учебной дисциплины, приобретает умения работать с лабораторным оборудованием и измерительными приборами.
6.3	Консультация	Является одной из форм руководства учебной работой обучающихся и оказания им помощи в самостоятельном изучении материала дисциплины, в ликвидации имеющихся пробелов в знаниях, задолженностей по текущим занятиям, в подготовке письменных работ (проектов). Консультация проводится преподавателем, ведущим занятия в учебной группе, научным руководителем и может носить как индивидуальный, так и групповой характер.
6.4	Самостоятельная работа обучающихся	Направлена на углубление и закрепление знаний, полученных на лекциях и других занятиях, выработку навыков самостоятельного активного приобретения новых, дополнительных знаний, подготовку к предстоящим учебным занятиям и промежуточному контролю.
6.5	Выполнение курсовой работы	Имеет целью закрепление, углубление и обобщение знаний, полученных при изучении дисциплины, позволяет обучающимся развить навыки научного поиска

## 7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 7.1. Контрольные вопросы для проведения текущего контроля успеваемости

Раздел 1. Программирование в среде пакета Matlab

- Какие типы данных существуют в пакете Matlab?
- Что обозначают специальные переменные eps, inf, NaN?
- Какая функция позволяет преобразовать строковые данные в числовые?

4. Какая команда позволяет отчистить командное окно?
5. Какой символ используется для добавления комментариев в текстовые файлы?
6. Сформулируйте определение нормы квадратной матрицы?
7. Какая обратная матрица называется неустойчивой?
8. Правила написания функций.

#### Раздел 2. Задачи линейной алгебры

1. В чем заключается прямой ход при решении СЛАУ методом Гаусса?
2. Что такое обратный ход метода Гаусса?
3. Является ли метод Гаусса точным или приближенным?
4. Какие существуют алгоритмы вычисления определителя квадратной матрицы?
5. Каким образом в пакете MATLAB решаются СЛАУ?

#### Раздел 3. Графические средства Matlab

1. Какая команда позволяет закрыть все графические фигуры?
2. В чем отличие функций bar и barh?
3. Какая функция позволяет отобразить заголовок фигуры?
4. Какая функция строит ступенчатый график?
5. В чём отличие функций mesh и surf?
6. Какая функция позволяет построить линейный график функции в трехмерном пространстве?

#### Раздел 4. Операции со степенными полиномами

1. Каким образом в пакете Matlab представляются степенные полиномы?
2. Какая функция позволяет перемножить два полинома?
3. Суть метода Горнера для вычисления значения степенного полинома.
4. Каким образом осуществляется вывод на экран степенного полинома в виде дроби?
5. Как сложить или вычесть полиномы разного размера?

#### Раздел 5. Аппроксимация и интерполирование

1. Какая функция называется аппроксимирующей?
2. Запишите наиболее распространенные выражения для функционала, характеризующего точность аппроксимации.
3. В чем отличие интерполяции и экстраполяции?
4. Какие виды функций чаще всего используют в численном анализе для аппроксимации?
5. Что такое узлы интерполяции?
6. В чем заключается задача отыскания интерполирующего многочлена?
7. Как построить интерполяционный многочлен Лагранжа?
8. Как происходит процесс интерполирования кубическими сплайнами?
9. Что такое конечная разность первого порядка? Как она находится?
10. Интерполяционная формула Ньютона для равноотстоящих узлов.
11. Как связана степень интерполяционного многочлена с количеством узлов интерполяции?
12. В чем заключается МНК.
13. Каким образом строится приближающая функция в виде различных элементарных функций?
14. Как связана степень многочлена с количеством узлов интерполяции?

#### Раздел 6. Гармонический анализ и синтез

1. Математическое выражение для ряда Фурье? Формула Эйлера?
2. В каких двух областях можно представить математическую функцию?
3. Перечислить ключевые отличия между рядом и интегралом Фурье?
4. Что такое частота Найквиста?
5. В чем отличие быстрого преобразования Фурье от дискретного?

#### Раздел 7. Интегрирование аналитических и табличных функций

1. В чем заключается задача численного интегрирования?
2. Какая функция называется весовой?
3. Что называется квадратурной формулой, квадратурной суммой, квадратурными узлами, квадратурными коэффициентами?
4. Как получают квадратурные формулы Ньютона - Котеса?
5. Каков геометрический смысл правила трапеций?
6. В чем смысл составной формулы трапеций и ее геометрический смысл?
7. Каков геометрический смысл формулы Симпсона?
8. В чем смысл составной формулы Симпсона?
9. На чем основано квадратурное правило Гаусса?
10. Каким образом находятся узлы в квадратурных формулах Гаусса?

#### Раздел 8. Численное решение обыкновенных дифференциальных уравнений с начальными условиями

1. Свойства конечных разностей.
2. Как получают формулы приближенного дифференцирования?



3. Как получить формулы численного дифференцирования из правила Ньютона для интерполирования?
4. Как получить формулы численного дифференцирования (левые, правые и центральные разности) из формулы Тейлора? Каков порядок погрешности?
5. Что значит – решить задачу Коши для дифференциальных уравнений первого порядка?
6. Графическая интерпретация численного решения дифференциального уравнения.
7. Какие существуют методы решения дифференциального уравнения в зависимости от формы представления решения?
8. В чем заключается суть метода Эйлера?
9. Первая модификация метода Эйлера.
10. Вторая модификация метода Эйлера.
11. В чем заключается суть метода Рунге-Кутты?

#### Раздел 9. Решение алгебраических и трансцендентных уравнений

1. Что называется корнем уравнения?
2. Что значит решить уравнение?
3. Способы отделения корней алгебраических и трансцендентных уравнений.
4. Какие методы называются точными или прямыми?
5. Какие методы называются итерационными?
6. В чем заключается критерий окончания итерационного процесса?
7. Необходимые условия сходимости метода половинного деления.
8. Условие окончания счета метода простой итерации. Погрешность метода.
9. Итерационные методы решения нелинейных уравнений: метод хорд.
10. Графическое представление метода хорд. Вычисление погрешности.
11. Итерационные методы решения нелинейных уравнений: метод Ньютона.
12. Графическое представление метода Ньютона. Условие выбора начальной точки.

#### Раздел 10. Оптимизация. Проблема собственных значений и собственных векторов

1. Дать определение золотого сечения.
2. Какая функция позволяет вычислить экстремум функции?
3. Дать определение характеристического уравнения.
4. Дать определение собственного вектора матрицы.

### 7.2. Контрольные вопросы для проведения промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

Экзамен:

Задачи курса «Компьютерное обеспечение инженерных расчетов» и связь с другими курсами. Рабочее пространство пакета Matlab.

Структура Matlab-каталога. Использование помощи в пакете Matlab.

Основы программирования в пакете Matlab. Типы данных.

Имена переменных и предопределённые константы в пакете Matlab.

Создание матриц, числовых последовательностей. Индексация элементов матриц в пакете Matlab.

Формирование специальных векторов и матриц в пакете Matlab.

Анализ размерности и основные манипуляции с матрицами в пакете Matlab.

Логические операции и функции в пакете Matlab.

Стандартные функции Matlab. Операции над данными. Арифметические операции в пакете Matlab.

Функции комплексного аргумента в пакете Matlab.

Базовые операции анализа. Поиск минимума и максимума.

Базовые операции анализа. Нормы матриц.

Операторы языка Matlab. Ввод-вывод данных.

Операторы языка Matlab. Программирование разветвлённых вычислительных процессов.

Операторы языка Matlab. Программирование циклических процессов.

Метод Крамера. Решение СЛАУ в Matlab.

Метод Гаусса. Решение СЛАУ в Matlab.

Двухмерные графики в пакете Matlab. Построение графиков в декартовых координатах.

Построение графиков в полярных координатах.

Вспомогательные функции графики.

Трёхмерные графики в пакете Matlab.

Понятие степенного полинома. Схема Горнера.

Арифметические операции с полиномами. Вычисление и вывод на экран полинома.

Операции с полиномами: произведение, частное, производная. Функции roots и poly.

Операции с полиномами: формирование, вычисление и вывод на экран. Функции roots и poly.

Аппроксимация и интерполяция табличных функций в Matlab. Общие понятия.

Аппроксимация табличных функций степенными полиномами. Метод наименьших квадратов.

Аппроксимация, интерполяция и экстраполяция. Виды аппроксимирующих функций.

Интерполирование табличных функций степенными полиномами. Общие понятия.

Интерполирование полиномами Лагранжа.

Интерполирование полиномами Ньютона.

Локальная интерполяция. Глобальный интерполянт.

Интерполирование движущимися полиномами. Формулы Лагранжа и Ньютона.  
 Интерполирование движущимися полиномами. Поиск начального узла интерполирования.  
 Понятие об интерполяции сплайн-функциями.  
 Интерполирование табличных функций в пакете Matlab.  
 Преобразование Фурье  
 Аппроксимация периодических функций  
 Гармонический анализ и синтез периодических функций

Зачет:

Численное интегрирование. Общие понятия  
 Численное интегрирование. Методы прямоугольников и трапеций  
 Численное интегрирование. Методы Симпсона 1/3 и 3/8  
 Численное интегрирование. Оценка точности и выбор шага  
 Численное интегрирование. Метод Ромберга  
 Численное дифференцирование. Общие понятия  
 Численное дифференцирование. Разностные формулы  
 Решение дифференциальных уравнений. Общие понятия  
 Решение дифференциальных уравнений. Задача Коши  
 Обзор численных методов решения ДУ  
 Решение дифференциальных уравнений. Методы Рунге-Кутты  
 Решение дифференциальных уравнений. Метод Эйлера  
 Решение дифференциальных уравнений. Метод Эйлера-Коши  
 Решение дифференциальных уравнений. Метод Рунге-Кутты 4-го порядка  
 Решение систем дифференциальных уравнений. Общие понятия  
 Решение дифференциальных уравнений и их систем в пакете Матлаб  
 Решение уравнений. Общие понятия  
 Решение уравнений. Инкрементальный поиск  
 Решение линейных и нелинейных уравнений в пакете Матлаб  
 Решение уравнений. Метод бисекций (половинного деления)  
 Решение уравнений. Метод хорд  
 Решение уравнений. Метод простых итераций  
 Решение уравнений. Понятия сходимости  
 Решение уравнений. Метод Ньютона (касательных)  
 Решение уравнений. Модифицированные методы Ньютона  
 Поиск экстремума функции. Общие понятия  
 Оптимизация. Поиск экстремума функции методом золотого сечения  
 Одномерная и многомерная оптимизация в пакете Матлаб

### 7.3. Тематика письменных работ

Программой дисциплины предусмотрено выполнение студентами курсовой работы.  
 Тематика курсовой работы связана с изучением различных методов расчетов в электрических разветвлённых цепях постоянного тока. Включают изучение основ программирования в пакете Matlab, методов решения систем линейных уравнений.  
 Работа должна содержать постановку задачи, математическое описание разветвленной электрической цепи, описание алгоритмов решения поставленной задачи. В работе также приводятся проверочные расчеты.  
 Разработка всех разделов работы должна базироваться на максимальном использовании прогрессивных технических средств и передовой технологии. Соответствующие решения – приниматься на основе анализа современной технической литературы.  
 Работа имеет одинаковое типовое по форме и методике расчетов содержание для всех студентов.  
 Рекомендуемый объем пояснительной записки курсовой работы – не более 30 сброшюрованных страниц рукописного или машинописного текста формата А4. Студент обязан оформить работу строго в соответствии с установленными требованиями.

### 7.4. Критерии оценивания

Текущий контроль знаний обучающегося осуществляется по результатам выполнения и защиты лабораторных работ, контрольных заданий и текущих опросов на лекциях.  
 Защита лабораторных работ и контрольных заданий проводится в виде собеседования. Выполнение всех лабораторных работ и контрольных заданий, предусмотренных рабочей программой дисциплины, является обязательным.  
 Необходимое условие для допуска к экзамену: выполнение, предоставление и защита отчётов по всем лабораторным работам, предусмотренным рабочей программой дисциплины; выполнение всех контрольных заданий.  
 По результатам экзамена обучающемуся выставляются следующие оценки:  
 «Отлично» - обучающийся в полном объёме знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос; безошибочно находит решения заданий, предусмотренных программой обучения; успешно выполнил предусмотренные программой обучения задания;  
 «Хорошо» - обучающийся хорошо знает материал, грамотно и по существу излагает его, допуская некоторые неточности в ответе на вопрос; уверенно находит решения заданий, предусмотренных программой обучения; успешно выполнил предусмотренные программой обучения задания;  
 «Удовлетворительно» - обучающийся поверхностно знает материал основных разделов и тем учебной дисциплины,

допускает неточности в ответе на вопрос; затрудняется с нахождением решения некоторых заданий, предусмотренных программой обучения; предусмотренные программой обучения задания выполнены с неточностями;

«Неудовлетворительно» - обучающийся не знает значительной части материала, допускает существенные ошибки в ответах на вопросы; не умеет находить решения большинства предусмотренных программой обучения заданий; не все задания, предусмотренные программой обучения, выполнены удовлетворительно.

Необходимое условие для допуска к зачету: выполнение, предоставление и защита отчётов по всем лабораторным работам, предусмотренным рабочей программой дисциплины; выполнение всех контрольных заданий.

По результатам зачета обучающемуся выставляются следующие оценки:

«Зачтено» - обучающийся твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос; все предусмотренные программой обучения задания выполнены, качество их выполнения удовлетворительное;

«Не зачтено» - обучающийся не знает значительной части материала, допускает существенные ошибки в ответах на вопросы; выполнены не все предусмотренные программой обучения задания, либо качество их выполнения неудовлетворительное.

Обучающийся выполняет курсовую работу / курсовой проект в соответствии с утвержденным календарным учебным графиком. Оценка может быть снижена за несоблюдение установленного срока выполнения курсовой работы / курсового проекта.

По результатам защиты курсовой работы / курсового проекта обучающемуся выставляются следующие оценки:

«Отлично» - обучающийся выполнил курсовую работу / курсовой проект полностью в соответствии с заданием, ошибки и неточности не выявлены; при защите курсовой работы / курсового проекта демонстрирует высокую теоретическую подготовку; успешно справляется с решением задач, предусмотренных программой учебной дисциплины;

«Хорошо» - обучающийся выполнил курсовую работу / курсовой проект с незначительными ошибками и неточностями; при защите курсовой работы / курсового проекта демонстрирует хорошую теоретическую подготовку; хорошо справляется с решением задач, предусмотренных программой учебной дисциплины;

«Удовлетворительно» - обучающийся выполнил курсовую работу / курсовой проект с существенными ошибками; при защите курсового проекта демонстрирует слабую теоретическую подготовку; при решении задач, предусмотренных программой учебной дисциплины, допускает неточности, существенные ошибки;

«Неудовлетворительно» - обучающийся не выполнил курсовую работу / курсовой проект в соответствии с заданием; не владеет теоретическими знаниями по изучаемой дисциплине; необходимые практические компетенции не сформированы.

## 8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 8.1. Рекомендуемая литература

Л1.1	Дьяконов, В. П. MATLAB 6.5 SP1/7 + Simulink 5/6® в математике и моделировании [Электронный ресурс]: - Москва: СОЛОН-Пресс, 2017. - 582 с. – Режим доступа: <a href="https://www.iprbookshop.ru/90382.html">https://www.iprbookshop.ru/90382.html</a>
Л2.1	Дьяконов, В. П. MATLAB [Электронный ресурс]:полный самоучитель. - Саратов: Профобразование, 2019. - 768 с. – Режим доступа: <a href="https://www.iprbookshop.ru/87981.html">https://www.iprbookshop.ru/87981.html</a>
Л2.2	Краюткина, Е. В. Численные методы в научных расчетах [Электронный ресурс]:учебное пособие (лабораторный практикум). - Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет, 2019. - 156 с. – Режим доступа: <a href="https://www.iprbookshop.ru/99474.html">https://www.iprbookshop.ru/99474.html</a>
Л2.3	Трошина, Г. В. Численные расчеты в среде MatLab [Электронный ресурс]:учебное пособие. - Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2020. - 72 с. – Режим доступа: <a href="https://www.iprbookshop.ru/99243.html">https://www.iprbookshop.ru/99243.html</a>
Л1.2	Локтионов, И. К., Мироненко, Л. П., Турупалов, В. В., Турупалова, В. В. Численные методы [Электронный ресурс]:учебник. - Москва, Вологда: Инфра-Инженерия, 2022. - 380 с. – Режим доступа: <a href="https://www.iprbookshop.ru/124135.html">https://www.iprbookshop.ru/124135.html</a>
Л2.4	Шаряпов, А. М., Вагапов, Г. В. Электротехника [Электронный ресурс]:учебное пособие. - Казань: Издательство КНИТУ, 2023. - 136 с. – Режим доступа: <a href="https://www.iprbookshop.ru/136215.html">https://www.iprbookshop.ru/136215.html</a>
Л3.1	Вапирова О. В. Методические указания к самостоятельной работе по дисциплине "Компьютерное обеспечение инженерных расчетов" [Электронный ресурс]:для обучающихся по всем направлениям подготовки бакалавриата всех форм обучения. - Донецк: ДонНТУ, 2025. - 1 файл – Режим доступа: <a href="http://ed.donntu.ru/books/25/m10562.pdf">http://ed.donntu.ru/books/25/m10562.pdf</a>
Л3.2	Вапирова О. В. Методические рекомендации по выполнению курсовой работы по дисциплине "Компьютерное обеспечение инженерных расчетов" [Электронный ресурс]:для обучающихся по всем направлениям подготовки бакалавриата всех форм обучения. - Донецк: ДонНТУ, 2025. - 1 файл – Режим доступа: <a href="http://ed.donntu.ru/books/25/m10585.pdf">http://ed.donntu.ru/books/25/m10585.pdf</a>
<b>8.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства</b>	
8.3.1	OpenOffice 2.0.3 – общественная лицензия MPL 2.0, Grub loader for ALT Linux - лицензия GNU LGPL v3, Mozilla Firefox - лицензия MPL2.0, Moodle (Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment) - лицензия GNU GPL
<b>8.4. Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем</b>	
8.4.1	ЭБС ДОННТУ

8.4.2	ЭБС IPR SMART
<b>9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>	
9.1	Аудитория 8.205а - Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, лабораторных и практических занятий, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации : ноутбук, мультимедийный проектор, экран; специализированная мебель: доска аудиторная, парты, демонстрационные стенды и плакаты, образовательные шагающие роботы FABLE
9.2	Аудитория 8.303 - Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, лабораторных и практических занятий, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации : ноутбук, мультимедийный проектор, экран; специализированная мебель: доска аудиторная, парты
9.3	Аудитория 8.205 - Компьютерный класс для проведения занятий лекционного и семинарского типа, лабораторных и практических занятий, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации : столы аудиторные, стулья аудиторные, доска аудиторная, ноутбуки, образовательные мобильные роботы RoboMaster

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН  
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат: 1AFFD5273B350FA72A3A0C31FDD5823B

Владелец: КАРАКОЗОВ АРТУР АРКАДЬЕВИЧ

Действителен: с 08.07.2024 до 01.10.2025

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор

А. А. Каракозов

## Б1.В.03 Имитационное моделирование

рабочая программа дисциплины (модуля)

Кафедра: **Электропривод и автоматизация промышленных установок**

Направление подготовки: **13.03.02 Электроэнергетика и электротехника**

Направленность (профиль) / специализация: **Электропривод и автоматика**

Уровень высшего образования: **Бакалавриат**

Форма обучения: **очная**

Общая трудоемкость: **3 з.е.**

Составитель(и):

В.Ю. Мариничев

**Рабочая программа дисциплины «Имитационное моделирование»**

разработана в соответствии с ФГОС ВО: Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника (приказ Минобрнауки России от 28.02.2018 г. № 144)

составлена в соответствии с учебным планом по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, направленность (профиль) / специализация «Электропривод и автоматика» для 2025 года приёма.

**1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

<b>Цель:</b>	теоретическая и практическая подготовка студентов по основам имитационного моделирования электротехнических и мехатронных систем и их отдельных подсистем, систем управления
<b>Задачи:</b>	
1.1	Приобретение навыков работы в математических пакетах (SciLab, SimInTech и т.п.) для инженерных расчетов с учетом особенностей их применения в области электротехники и автоматики

**2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

2.1	Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, Блока 1 Дисциплины (модули) учебного плана.
2.2	<b>Связь с предшествующими дисциплинами (модулями):</b>
2.2.1	Высшая математика
2.2.2	Физика
2.2.3	Информатика
2.3	<b>Дисциплины (модули), практики и ГИА, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>
2.3.1	Компьютерное обеспечение инженерных расчетов
2.3.2	Моделирование электромеханических систем
2.3.3	Моделирование и имитация мехатронных систем
2.3.4	Теория автоматического управления

**3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

ПК-1 : Способен моделировать объекты профессиональной деятельности с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования

ПК-1.2 : Демонстрирует знание методик разработки математических, компьютерных и имитационных моделей объектов профессиональной деятельности

**В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен**

3.1	<b>Знать:</b>
3.1.1	методику и способы разработки математических, компьютерных и имитационных моделей объектов и средств автоматизированного проектирования для моделирования объектов профессиональной деятельности
3.2	<b>Уметь:</b>
3.2.1	использовать стандартные пакеты имитационного моделирования и средства автоматизированного проектирования для моделирования объектов профессиональной деятельности
3.3	<b>Владеть:</b>
3.3.1	навыки использования стандартных прикладных программ имитационного моделирования и средств автоматизированного проектирования для моделирования объектов профессиональной деятельности

**4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), ВИДЫ ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ****4.1 Распределение часов, отведенных на изучение дисциплины по видам занятий и семестрам**

Семестр ( <b>&lt;Курс&gt;.&lt;Семестр на курсе&gt;</b> )	<b>4 (2.2)</b>		Итого	
Неделя	16			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	16	16	16	16
Лабораторные	48	48	48	48
Контактная работа (консультации и контроль)	4	4	4	4
Итого ауд.	64	64	64	64
Контактная работа	68	68	68	68
Сам. работа	36	36	36	36
Часы на контроль	4	4	4	4
Итого	108	108	108	108

**4.2. Виды контроля**

зачёт 4 сем.

**4.3. Наличие курсового проекта (работы)**

Курсовая работа 4 сем.

**5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Код занятия	Вид занятия	Наименование разделов и тем	Семестр	Часов	Индикаторы достижения компетенций	Литература
		<b>Раздел 1. Общая характеристика и основы работы в среде приложения Simulink. Блоки регистрации сигналов Sinks</b>				
1.1	Лек	Назначение приложения Simulink. Последовательность создания модели. Установка параметров моделирования. Организация Simulink моделей. Его краткая характеристика. Блоки регистрации сигналов Sinks: Scope, XY Graph, Out, Display, To File, To Workspace, Terminator. Их назначение, параметры. Примеры использования	4	2	ПК-1.2	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.2
1.2	Лаб	Исследование блоков источников входных воздействий (Sources) и регистрации сигналов (Sinks) программы Simulink. Формирование функций и сигналов	4	6	ПК-1.2	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.1
1.3	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к лабораторным работам	4	1	ПК-1.2	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.2
		<b>Раздел 2. Библиотеки блоков источников Sources и нелинейных сигналов Discontinuities</b>				
2.1	Лек	Состав библиотеки источников Sources: In, Constant, Ramp, Sine Wave, Step, Repeating Sequence, Pulse Generator, Chirp signal, Ground, Clock, Digital Clock, From File, From Workspace, Random Number, Band-Limited White Noise, Signal Generator. Состав библиотеки Discontinuities: Saturation, Dead Zone, Relay, Rate Limiter, Quantizer, Coulomb and Viscous Friction, Backlash, Hit Crossing. Назначение блоков, параметры, применение	4	2	ПК-1.2	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.2
2.2	Лаб	Знакомство с библиотекой нелинейных блоков (Discontinuities) программы Simulink	4	5	ПК-1.2	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.1
2.3	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к лабораторным работам	4	1	ПК-1.2	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.2
		<b>Раздел 3. Библиотека математических функций Math и библиотека логических операций Operations Logic and bit operations</b>				

3.1	Лек	Состав библиотек: Sum, Product, Dot Product, Gain, Slider Gain, Matrix Gain, Math Function, Trigonometric Function, MinMax, Abs, Sign, Rounding Function, Logical Operator, Relational Operator. Назначение блоков, параметры, область применения. Повышение точности и скорости расчётов	4	2	ПК-1.2	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.2
3.2	Ср	Изучение лекционного материала	4	1	ПК-1.2	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.2
		<b>Раздел 4. Другие блоки Simulink, часто используемые при создании простых моделей</b>				
4.1	Лек	Блоки Simulink, часто используемые при создании простых моделей: Mux, Demux, Multiport Switch, Switch, Manual Switch, Goto, From, Fcn, MATLAB Fcn. Назначение блоков, параметры, применение. Создание подсистем	4	2	ПК-1.2	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.2
4.2	Ср	Изучение лекционного материала	4	1	ПК-1.2	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.2
		<b>Раздел 5. Общая характеристика и основы работы в среде приложения Power System Blockset. Графический интерфейс пользователя powergui</b>				
5.1	Лек	Назначение, общая характеристика и основы работы в среде приложения Pow-er System Blockset. Возможности графического интерфейса пользователя powergui для анализа моделей электрических цепей и систем. Его параметры. Примеры использования	4	2	ПК-1.2	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.2
5.2	Ср	Изучение лекционного материала	4	1	ПК-1.2	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.2
		<b>Раздел 6. Библиотека источников электрической энергии Electrical Sources. Библиотека средств измерения сигналов Measurements</b>				
6.1	Лек	Блоки: DC Voltage Source, AC Voltage Source, AC Current Source, Controlled Voltage Source, Controlled Current Source, 3-Phase Source, 3-Phase Programmable Voltage Source, Voltage Measurement, Current Measurement, Impedance Measurement, Multimeter, Three-Phase V-I Measurement. Их назначение, параметры. Примеры использования	4	2	ПК-1.2	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.2
6.2	Ср	Изучение лекционного материала	4	2	ПК-1.2	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.2
		<b>Раздел 7. Библиотека пассивных цепей Elements</b>				
7.1	Лек	Состав библиотеки. Блоки: Series RLC Branch, Series RLC Load, Parallel RLC Branch, Parallel RLC Load, Mutual Inductance, Surge Arrester, 3-Phase Series RLC Branch, 3-Phase Parallel RLC Branch, 3-Phase Series RLC Load, 3-Phase Parallel RLC Load, 3-Phase Mutual Inductance, 3-Phase Dynamic Load, Breaker, 3-Phase Breaker, 3-Phase Fault PI Section Line, 3-Phase PI Section, Distributed Parameters Line, Linear Transformer. Их назначение и параметры. Примеры использования	4	2	ПК-1.2	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.2
7.2	Лаб	Моделирование простых электрических цепей	4	6	ПК-1.2	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.1
7.3	Лаб	Исследование переходных процессов в электрических цепях	4	6	ПК-1.2	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.1
7.4	Лаб	Исследование трехфазных цепей	4	4	ПК-1.2	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.1
7.5	Лаб	Исследование электрических цепей с индуктивно связанными элементами	4	6	ПК-1.2	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.1
7.6	Лаб	Исследование резонансов в электрических цепях	4	4	ПК-1.2	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.1



7.7	Лаб	Исследование блоков трансформаторов и ЛЭП	4	4	ПК-1.2	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.1
7.8	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к лабораторным работам	4	1	ПК-1.2	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.2
<b>Раздел 8. Библиотека силовой электроники Power Electronics</b>						
8.1	Лек	Состав библиотеки. Основные элементы: Diode, Ideal Switch, Thyristor, Detailed Thyristor, Gto, IGBT, Mosfet, Universal Bridge, Three-Level Bridge. Их назначение и параметры. Примеры использования	4	2	ПК-1.2	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.2
8.2	Лаб	Исследование электрических цепей с полупроводниковыми элементами	4	7	ПК-1.2	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.1
8.3	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к лабораторным работам	4	1	ПК-1.2	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.2
<b>Раздел 9. Выполнение курсовой работы</b>						
9.1	Ср	Выполнение курсовой работы	4	27	ПК-1.2	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.3
<b>Раздел 10. Консультации по темам дисциплины</b>						
10.1	КРКК	Консультации по темам дисциплины	4	4	ПК-1.2	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.2

## 6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В ходе обучения применяются следующие образовательные технологии:

6.1	Лекция	Является основным видом учебных занятий, составляет основу теоретической подготовки обучающихся. Цели лекционных занятий: дать систематизированные научные знания по дисциплине, акцентировать внимание на наиболее сложных вопросах дисциплины; стимулировать активную познавательную деятельность обучающихся, способствовать формированию их творческого мышления.
6.2	Лабораторная работа	Вид учебного занятия, на котором студент под руководством преподавателя после предварительного изучения соответствующей методики лично проводит натурные или имитационные эксперименты или исследования с целью практического подтверждения отдельных теоретических положений учебной дисциплины, приобретает умения работать с лабораторным оборудованием и измерительными приборами.
6.3	Консультация	Является одной из форм руководства учебной работой обучающихся и оказания им помощи в самостоятельном изучении материала дисциплины, в ликвидации имеющихся пробелов в знаниях, задолженностей по текущим занятиям, в подготовке письменных работ (проектов). Консультация проводится преподавателем, ведущим занятия в учебной группе, научным руководителем и может носить как индивидуальный, так и групповой характер.
6.4	Самостоятельная работа обучающихся	Направлена на углубление и закрепление знаний, полученных на лекциях и других занятиях, выработку навыков самостоятельного активного приобретения новых, дополнительных знаний, подготовку к предстоящим учебным занятиям и промежуточному контролю.
6.5	Выполнение курсовой работы	Имеет целью закрепление, углубление и обобщение знаний, полученных при изучении дисциплины, позволяет обучающимся развить навыки научного поиска

## 7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 7.1. Контрольные вопросы для проведения текущего контроля успеваемости

- Каково назначение библиотек Sources и Discontinuities?
  - Какие два способа задания синусоиды в блоке Sine Wave вы знаете?
  - Назовите назначение блока Repeating Sequence.
  - Назовите основные параметры блока Ramp.
  - Назовите основные параметры блока Step.
  - Для чего служит блок In?
  - Назначение блока Saturation и его основные параметры.
  - Поясните значения таких параметров блока Dead Zone, как: Start of dead zone и End of dead zone.
- Что означают параметры блока Relay: Switch on point и Output when on.
- Перечислите основные этапы повышения точности расчёта модели.

10. Перечислите основные этапы повышения скорости расчёта модели.
11. Какие основные операции выполняет блок Logical Operation?
12. Какие значения может принимать параметр Multiplication блока Gain?
13. Назначение блока Sign?
14. Назовите назначение блока MATLAB Fcn и его основные параметры?
15. Поясните параметр Expression блока Fcn? Приведите пример.
16. Объясните, как происходит разделение сигнала в блоке Demux если количество выходов Р меньше, чем размерность входного сигнала N.
17. Какие выходные сигналы получаются на выходе блока Relational Operator?
18. Для чего предназначен пакет расширения MATLAB SimPowerSystems?
19. Перечислите основные особенности моделей, составленных в SimPowerSystems?
20. Какое принципиальное отличие в характере сигналов SimPowerSystems и Simulink?
21. Какой основной подход используется при составлении моделей электротехнических устройств?
22. Какие основные задачи обеспечивает блок powergui?
23. Для чего служат блоки Controlled Voltage Source и Controlled Current Source?
24. Назовите назначение блоков Voltage Measurement и Current Measurement.
25. Для чего служит флаг Display signals at simulation stop в блоке Multimeter?
26. Каковы особенности включения блока Impedance Measurement?
27. Может ли блок Three - Phase V - I Measurement измерять напряжение в относительных единицах?
28. В чём отличие блоков Series RLC Branch и Series RLC Load?
29. Назовите назначение блока Breaker, а также его параметров Initial state и External control of switching times?
30. Каким ограничениям должны удовлетворять параметры обмоток блока Mutual Inductance?
31. Можно ли при помощи блока Three-Phase Source создать несимметричный источник трёхфазного напряжения?
32. В чём отличие блоков Linear Transformer и Saturable Transformer?
33. Какие свойства не учитывает модель диода Diode?
34. Назовите ограничения использования блока Diode?
35. Назовите особые параметры блока Detailed Thyristor?
36. Какие особенности использования блоков Thyristor, Detailed Thyristor?
37. Какова характерная особенность GTO-тиристора?
38. Какими участками характеризуется типовая характеристика спада тока GTO при его отключении?
39. Перечислите основные параметры блока Universal Bridge.

## 7.2. Контрольные вопросы для проведения промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

1. Библиотека Sinks. Общая характеристика, назначение.
2. Графическая оболочка Simulink. Параметры процесса моделирования.
3. Блок Scope. Назначение, описание и параметры.
4. Блоки No Workspace, To File, Display. Назначение, описание и параметры.
5. Библиотека Sources. Общая характеристика, назначение.
6. Блок Sine Wave. Описание, параметры, режимы работы.
7. Блок Pulse Generator. Описание, параметры, режимы работы.
8. Блоки Constnt, Ramp, Clock. Описание, параметры, режимы работы.
9. Блок Repeating Sequence. Назначение, параметры и принцип работы.
10. Библиотека Math Operations. Общая характеристика, назначение, примеры.
11. Блоки Sum, Product. Назначение, параметры, внешний вид.
12. Блоки Gain, Abs, Sign. Общая характеристика, назначение.
13. Блоки Math Function, Trigonometric Function. Общая характеристика, назначение.
14. Блоки Mux, Demux. Общая характеристика и особенности.
15. Библиотека Discontinuities. Общая характеристика, назначение.
16. Блоки Saturation, Dead Zone. Назначение, описание и параметры.
17. Блоки Relay, Rate Limiter. Назначение, описание и параметры.
18. Блоки Rate Limiter, Coulomb and Viscous Friction. Назначение, описание и параметры.
19. Блоки Backlash, Hit Crossing. Назначение, описание и параметры.
20. Блоки Logical Operation, Relational Operator. Назначение, описание и параметры.
21. Блоки Multiport Switch, Switch. Назначение, описание и параметры. Пример использования.
22. Блок MATLAB Fcn. Назначение, описание и параметры. Использование показать на примере.
23. Управление моделированием из командной строки.
24. Библиотека SimPowerSystems. Общая характеристика, назначение, особенности.
25. Структура библиотеки SimPowerSystems, назначение её компонентов.
26. Библиотека Electrical Sources. Общая характеристика, состав.
27. Блоки Controlled Voltage/Current Source. Особенности работы и общая характеристика.
28. Реализация трёхфазных источников напряжения.
29. Библиотека Elements. Назначение и общая характеристика составляющих.
30. Блоки Series/Parallel RLC Branch. Общая характеристика, особенности.
31. Библиотека Measurements. Общая характеристика, состав. Параметры блока Multimeter.
32. Библиотека Power Electronics. Общая характеристика, состав.
33. Общая характеристика и особенности блоков Thyristor, Detailed Thyristor.
34. Общая характеристика и особенности блока Gto.

35.	Общая характеристика и особенности блока IGBT.
36.	Общая характеристика и особенности блока Mosfet.
37.	Блок Universal Bridge. Общая характеристика и основные параметры.
38.	Блоки Series/Parallel RLC Load. Общая характеристика, особенности.
39.	Общая характеристика и особенности блока Diode.
40.	Особенности реализации трёхфазных сопротивлений.
41.	Блоки RMS, Fourier, Mean Value, Active & Reactive Power. Назначение, параметры.
42.	Блок DC Machine. Назначение, входы-выходы, основные параметры блока.
43.	Блок Asynchronous Machine. Назначение, входы-выходы, основные параметры блока.

### 7.3. Тематика письменных работ

Курсовая работа на тему «Файловый ввод и вывод в языке C/C++».

Тематика курсовой работы связана с самостоятельным выполнением работы по темам дисциплины, которые не рассматриваются на лабораторных занятиях и изучаются студентом самостоятельно.

Рекомендуемый объем пояснительной записки курсовой работы – не более 30 страниц формата А4.

### 7.4. Критерии оценивания

Зачет

Текущий контроль знаний обучающегося осуществляется по результатам выполнения и защиты лабораторных работ, контрольных заданий и текущих опросов на лекциях.

Защита лабораторных работ и контрольных заданий проводится в виде собеседования. Выполнение всех лабораторных работ и контрольных заданий, предусмотренных рабочей программой дисциплины, является обязательным.

Необходимое условие для допуска к зачету: выполнение, предоставление и защита отчётов по всем лабораторным работам, предусмотренным рабочей программой дисциплины; выполнение всех контрольных заданий.

По результатам зачета обучающемуся выставляются следующие оценки:

«Зачтено» - обучающийся твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос; все предусмотренные программой обучения задания выполнены, качество их выполнения удовлетворительное;

«Не зачтено» - обучающийся не знает значительной части материала, допускает существенные ошибки в ответах на вопросы; выполнены не все предусмотренные программой обучения задания, либо качество их выполнения неудовлетворительное.

Курсовая работа

Обучающийся выполняет курсовую работу в соответствии с утвержденным календарным учебным графиком.

Оценка может быть снижена за несоблюдение установленного срока выполнения курсовой работы.

По результатам защиты курсовой работы проекта обучающемуся выставляются следующие оценки:

«Отлично» - обучающийся выполнил курсовую работу полностью в соответствии с заданием, ошибки и неточности не выявлены; при защите курсовой работы демонстрирует высокую теоретическую подготовку; успешно справляется с решением задач, предусмотренных программой учебной дисциплины;

«Хорошо» - обучающийся выполнил курсовую работу с незначительными ошибками и неточностями; при защите курсовой работы демонстрирует хорошую теоретическую подготовку; хорошо справляется с решением задач, предусмотренных программой учебной дисциплины;

«Удовлетворительно» - обучающийся выполнил курсовую работу с существенными ошибками; при защите курсового проекта демонстрирует слабую теоретическую подготовку; при решении задач, предусмотренных программой учебной дисциплины, допускает неточности, существенные ошибки;

«Неудовлетворительно» - обучающийся не выполнил курсовую работу в соответствии с заданием; не владеет теоретическими знаниями по изучаемой дисциплине; необходимые практические компетенции не сформированы.

## 8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 8.1. Рекомендуемая литература

Л2.1	Решмин, Б. И. Имитационное моделирование и системы управления [Электронный ресурс]:. - Москва: Инфра-Инженерия, 2016. - 74 с. – Режим доступа: <a href="https://www.iprbookshop.ru/51719.html">https://www.iprbookshop.ru/51719.html</a>
Л1.1	Дьяконов, В. П. MATLAB R2006/2007/2008 + Simulink 5/6/7. Основы применения [Электронный ресурс]:. - Москва: СОЛОН-ИРЕСС, 2017. - 800 с. – Режим доступа: <a href="https://www.iprbookshop.ru/90394.html">https://www.iprbookshop.ru/90394.html</a>
Л2.2	Дьяконов, В. П. MATLAB [Электронный ресурс]:полный самоучитель. - Саратов: Профобразование, 2019. - 768 с. – Режим доступа: <a href="https://www.iprbookshop.ru/87981.html">https://www.iprbookshop.ru/87981.html</a>
Л1.2	Дьяконов, В. П. MATLAB и SIMULINK для радиоинженеров [Электронный ресурс]:. - Саратов: Профобразование, 2019. - 976 с. – Режим доступа: <a href="https://www.iprbookshop.ru/87980.html">https://www.iprbookshop.ru/87980.html</a>
Л3.1	Мариничев В. Ю., Бажутин Д. В. Методические указания к выполнению лабораторных работ по дисциплине "Имитационное моделирование" [Электронный ресурс]:для обучающихся по всем направлениям подготовки бакалавриата всех форм обучения. - Донецк: ДонНТУ, 2025. - 1 файл – Режим доступа: <a href="http://ed.donntu.ru/books/25/m10586.pdf">http://ed.donntu.ru/books/25/m10586.pdf</a>
Л3.2	Мариничев В. Ю. Методические указания к самостоятельной работе по дисциплине "Имитационное моделирование" [Электронный ресурс]:для обучающихся по всем направлениям подготовки бакалавриата всех форм обучения. - Донецк: ДонНТУ, 2025. - 1 файл – Режим доступа: <a href="http://ed.donntu.ru/books/25/m10589.pdf">http://ed.donntu.ru/books/25/m10589.pdf</a>

Л3.3	Мариничев В. Ю. Методические рекомендации по выполнению курсовой работы по дисциплине "Имитационное моделирование" [Электронный ресурс]: для обучающихся по всем направлениям подготовки бакалавриата всех форм обучения. - Донецк: ДонНТУ, 2025. - 1 файл – Режим доступа: <a href="http://ed.donntu.ru/books/25/m10597.pdf">http://ed.donntu.ru/books/25/m10597.pdf</a>
<b>8.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства</b>	
8.3.1	OpenOffice 2.0.3 – общественная лицензия MPL 2.0, Grub loader for ALT Linux - лицензия GNU LGPL v3, Mozilla Firefox - лицензия MPL2.0, Moodle (Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment) - лицензия GNU GPL, Scilab - лицензия GPLv2
<b>8.4. Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем</b>	
8.4.1	ЭБС ДОННТУ
8.4.2	ЭБС IPR SMART
<b>9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>	
9.1	Аудитория 8.205 - Компьютерный класс для проведения занятий лекционного и семинарского типа, лабораторных и практических занятий, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации : столы аудиторные, стулья аудиторные, доска аудиторная, ноутбуки, образовательные мобильные роботы RoboMaster
9.2	Аудитория 8.205a - Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, лабораторных и практических занятий, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации : ноутбук, мультимедийный проектор, экран; специализированная мебель: доска аудиторная, парты, демонстрационные стенды и плакаты, образовательные шагающие роботы FABLE

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН  
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат: 1AFFD5273B350FA72A3A0C31FDD5823B

Владелец: КАРАКОЗОВ АРТУР АРКАДЬЕВИЧ

Действителен: с 08.07.2024 до 01.10.2025

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор

А. А. Каракозов

**Б1.В.04 Специальные разделы математики**

рабочая программа дисциплины (модуля)

Кафедра:

**Высшая математика им.В.В.Пака**

Направление подготовки:

**13.03.02 Электроэнергетика и электротехника**

Направленность (профиль) /  
специализация:

**Электропривод и автоматика**

Уровень высшего  
образования:

**Бакалавриат**

Форма обучения:

**очная**

Общая трудоемкость:

**2 з.е.**

Составитель(и):

И.К. Локтионов

**Рабочая программа дисциплины «Специальные разделы математики»**

разработана в соответствии с ФГОС ВО: Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника (приказ Минобрнауки России от 28.02.2018 г. № 144)

составлена в соответствии с учебным планом по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, направленность (профиль) / специализация «Электропривод и автоматика» для 2025 года приёма.

**1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**Цель:** Целью преподавания дисциплины является: усвоение фундаментальных знаний в области математики, освоение методов и способов решения математических задач, развитие логического и алгоритмического мышления, овладение основными методами исследования, приобретение умения использовать математический аппарат при решении прикладных и научных задач.

**Задачи:**

- 1.1 Дисциплина ставит задачи: научить студентов технике выполнения математических операций, выбору метода исследования, разработке математической модели процесса, доведению решения задачи до практического результата, основным принципам интерпретации полученных аналитических результатов, оценке порядков величин и правдоподобности конечного результата; самостоятельно получать дополнительные знания по дисциплине; применять справочники, таблицы, современные пакеты программ; сформировать у студентов навыки использования приобретенных знаний в будущей профессионально-практической деятельности.

**2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

- 2.1 Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, Блока 1 Дисциплины (модули) учебного плана.

**2.2 Связь с предшествующими дисциплинами (модулями):**

- 2.2.1 Высшая математика

**2.3 Дисциплины (модули), практики и ГИА, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**

- 2.3.1 Системы управления электроприводами  
2.3.2 Теория автоматического управления  
2.3.3 Теория электропривода

**3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

ПК-1 : Способен моделировать объекты профессиональной деятельности с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования

ПК-1.3 : Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа для компьютерного моделирования физических процессов объектов профессиональной деятельности

**В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен****3.1 Знать:**

- 3.1.1 основные понятия высшей математики, их символику и обозначения; основные формулы высшей математики и правила их применения;  
3.1.2 методы решения стандартных задач;  
3.1.3 методы численных расчетов и их реализацию на компьютере;

**3.2 Уметь:**

- 3.2.1 свободно пользоваться формулами высшей математики;  
3.2.2 используя знания по дисциплине, решать стандартные задачи;  
3.2.3 выяснить геометрический (физический) смысл параметров задачи;  
3.2.4 провести общий анализ полученных результатов;  
3.2.5 используя справочную литературу и опираясь на полученные знания, создавать математические модели и самостоятельно исследовать их.

**3.3 Владеть:**

- 3.3.1 иметь навыки использования математического аппарата операционного исчисления и Z-преобразования в практических целях.

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), ВИДЫ ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ					
4.1 Распределение часов, отведенных на изучение дисциплины по видам занятий и семестрам					
Семестр ( <b>&lt;Курс&gt;.&lt;Семестр на курсе&gt;</b> )	<b>4 (2.2)</b>		Итого		
Неделя	16				
Вид занятий	УП	РП	УП	РП	
Лекции	32	32	32	32	
Практические	16	16	16	16	
Контактная работа (консультации и контроль)	2	2	2	2	
Итого ауд.	48	48	48	48	
Контактная работа	50	50	50	50	
Сам. работа	18	18	18	18	
Часы на контроль	4	4	4	4	
Итого	72	72	72	72	
4.2. Виды контроля					
зачёт 4 сем.					
4.3. Наличие курсового проекта (работы)					
Курсовой проект (работа) учебным планом не предусмотрен.					

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)							
Код занятия	Вид занятия	Наименование разделов и тем	Семестр	Часов	Индикаторы достижения компетенций	Литература	
		<b>Раздел 1. Операционное исчисление</b>					
1.1	Лек	Оригинал. Преобразование Лапласа. Теорема существования изображения. Нахождение изображений некоторых функций-оригиналов по определению. Основные теоремы операционного исчисления, примеры применения. Решение дифференциальных уравнений и их систем операционным методом. Теоремы разложения. Изображение периодического оригинала Свертка функций, её свойства. Теорема умножения изображений. Интеграл Дюамеля и его применение к решению дифференциальных уравнений.	4	16	ПК-1.3	Л1.2 Л2.3	
1.2	Пр	Нахождение изображений оригиналов по определению Нахождение изображений по заданному оригиналу с помощью основных теорем Нахождение оригиналов по заданному изображению с использованием свойств преобразования Лапласа Решение дифференциальных и интегральных уравнений и их систем  Решение дифференциальных уравнений с помощью формулы Дюамеля	4	8	ПК-1.3	Л1.2 Л2.2 Л3.3	
1.3	Ср	Решение дифференциальных уравнений и их систем операционным методом.	4	9	ПК-1.3	Л1.4 Л2.3 Л3.1 Л3.3	
1.4	КРКК	Консультации по темам дисциплины	4	1	ПК-1.3	Л1.3 Л2.1 Л3.1 Л3.3	
		<b>Раздел 2. Дискретное преобразование Лапласа. Z-преобразование.</b>					
2.1	Лек	Решетчатые функции, конечные разности, их свойства и вычисление. Определение дискретного преобразования Лапласа, связь с Z-преобразованием, свойства Z-преобразования. Формула обращения. Свертка решетчатых функций. Теорема умножения. Решение линейных конечно-разностных уравнений и их систем.	4	16	ПК-1.3	Л1.1 Л2.4	

2.2	Пр	Вычисление прямых и обратных разностей решетчатых функций Нахождение Z-преобразований по заданным решетчатым оригиналам с помощью основных свойств Восстановление решетчатых оригиналов по известным Z-преобразованиям с помощью формулы обращения Решение конечно-разностных уравнений и их систем	4	8	ПК-1.3	Л1.1 Л2.5 Л3.3
2.3	Ср	Решение линейных конечно-разностных уравнений и их систем.	4	9	ПК-1.3	Л1.1 Л2.4 Л3.2 Л3.3
2.4	КРКК	Консультации по темам дисциплины.  Зачёт	4	1	ПК-1.3	Л1.1 Л2.4 Л3.2 Л3.3

## 6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В ходе обучения применяются следующие образовательные технологии:

6.1	Лекция	Является основным видом учебных занятий, составляет основу теоретической подготовки обучающихся. Цели лекционных занятий: дать систематизированные научные знания по дисциплине, акцентировать внимание на наиболее сложных вопросах дисциплины; стимулировать активную познавательную деятельность обучающихся, способствовать формированию их творческого мышления.
6.2	Практическое занятие	Вид учебного занятия, на котором преподаватель организует детальное рассмотрение студентами отдельных теоретических положений учебной дисциплины и формирует умение их практического применения путем индивидуального решения студентом поставленных задач или выполнения сформулированных заданий.
6.3	Консультация	Является одной из форм руководства учебной работой обучающихся и оказания им помощи в самостоятельном изучении материала дисциплины, в ликвидации имеющихся пробелов в знаниях, задолженностей по текущим занятиям, в подготовке письменных работ (проектов). Консультация проводится преподавателем, ведущим занятия в учебной группе, научным руководителем и может носить как индивидуальный, так и групповой характер.
6.4	Самостоятельная работа обучающихся	Направлена на углубление и закрепление знаний, полученных на лекциях и других занятиях, выработку навыков самостоятельного активного приобретения новых, дополнительных знаний, подготовку к предстоящим учебным занятиям и промежуточному контролю.

## 7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 7.1. Контрольные вопросы для проведения текущего контроля успеваемости

Текущий контроль знаний студентов производится по результатам практических занятий, выполнения индивидуального задания, во время контрольных опросов в ходе проведения занятий.

#### Раздел 1. Операционное исчисление

1. Определение оригинала и изображения. Преобразование Лапласа.
2. Изображение некоторых элементарных функций по определению.
3. Теорема существования изображения.
4. Свойство подобия. Линейность изображения.
5. Дифференцирование оригинала и изображения.
6. Интегрирование оригинала и изображения.
7. Теорема смещения, запаздывания и опережения.
8. Изображение периодического оригинала.
9. Теорема о свертке.
10. Первая и вторая теоремы о разложении.
11. Вычисление интегралов с помощью операционного метода.
12. Решение дифференциальных уравнений операционным методом.
13. Решение интегральных уравнений операционным методом.
14. Решение дифференциальных уравнений с помощью формулы Дюамеля.

#### Раздел 2. Z – преобразование

1. Решётчатые функции, прямые и обратные конечные разности решётчатых функций, их вычисление. Полная и неполная суммы решётчатых функций.
2. Решётчатый оригинал. Дискретное преобразование Лапласа, теорема существования дискретного преобразования Лапласа
3. Z-преобразование решётчатой функции, теорема существования Z-преобразования. Z-преобразования некоторых решётчатых функций.
4. Основные свойства Z-преобразования: линейность, запаздывание, опережение, затухание, дифференцирование Z-преобразования, изображение прямых и обратных разностей, изображение полной и неполной сумм.
5. Свертка решётчатых функций. Теорема умножения Z-преобразований.



6. Теоремы о предельных значениях решётчатых функций.
7. Формула обращения и её применение для восстановления решётчатых функций.
8. Конечно-разностные уравнения и их решение с помощью Z-преобразования.

## 7.2. Контрольные вопросы для проведения промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

### Операционное исчисление

1. Определение оригинала и изображения. Преобразование Лапласа.
2. Изображение некоторых элементарных функций по определению.
3. Теорема существования изображения.
4. Свойство подобия. Линейность изображения.
5. Дифференцирование оригинала и изображения.
6. Интегрирование оригинала и изображения.
7. Теорема смещения, запаздывания и опережения.
8. Изображение периодического оригинала.
9. Теорема о свертке.
10. Первая и вторая теоремы о разложении.
11. Вычисление интегралов с помощью операционного метода.
12. Решение дифференциальных уравнений операционным методом.
13. Решение интегральных уравнений операционным методом.
14. Решение дифференциальных уравнений с помощью формулы Дюамеля.

### Z – преобразование

1. Решётчатые функции, прямые и обратные конечные разности решётчатых функций, их вычисление. Полная и неполная суммы решётчатых функций.
2. Решётчатый оригинал. Дискретное преобразование Лапласа, теорема существования дискретного преобразования Лапласа
3. Z-преобразование решётчатой функции, теорема существования Z-преобразования. Z-преобразования некоторых решётчатых функций.
4. Основные свойства Z-преобразования: линейность, запаздывание, опережение, затухание, дифференцирование Z-преобразования, изображение прямых и обратных разностей, изображение полной и неполной сумм.
5. Свертка решётчатых функций. Теорема умножения Z-преобразований.
6. Теоремы о предельных значениях решётчатых функций.
7. Формула обращения и её применение для восстановления решётчатых функций.
8. Конечно-разностные уравнения и их решение с помощью Z-преобразования.

## 7.3. Тематика письменных работ

Контрольных работ нет.

## 7.4. Критерии оценивания

Текущий контроль знаний обучающегося осуществляется по результатам выполнения и защиты контрольных заданий и текущих опросов на лекциях.

Защита контрольных заданий проводится в виде собеседования. Выполнение всех контрольных заданий, предусмотренных рабочей программой дисциплины, является обязательным.

Необходимое условие для допуска к зачету: выполнение всех контрольных заданий.

По результатам зачета обучающемуся выставляются следующие оценки:

«Зачтено» - обучающийся твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос; все предусмотренные программой обучения задания выполнены, качество их выполнения удовлетворительное;

«Не зачтено» - обучающийся не знает значительной части материала, допускает существенные ошибки в ответах на вопросы; выполнены не все предусмотренные программой обучения задания, либо качество их выполнения неудовлетворительное.

## 8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 8.1. Рекомендуемая литература

Л1.1	Локтионов И. К., Руссиян С. А. Методические указания по курсу "Специальные разделы математики" (Z-преобразование) [Электронный ресурс] [Электронный ресурс]: для обучающихся по направлению подготовки 13.03.02 "Электроэнергетика и электротехника" всех форм обучения. - Донецк: ДонНТУ, 2023. - 1 файл – Режим доступа: <a href="http://ed.donntu.ru/books/23/m9121.pdf">http://ed.donntu.ru/books/23/m9121.pdf</a>
Л3.1	Локтионов И. К., Руссиян С. А. Методические указания к выполнению самостоятельных работ студентов по дисциплине "Специальные разделы математики" (операционное исчисление) [Электронный ресурс] [Электронный ресурс]: для обучающихся по направлению подготовки 13.03.02 "Электроэнергетика и электротехника". - Донецк: ДонНТУ, 2023. - 1 файл – Режим доступа: <a href="http://ed.donntu.ru/books/23/m9179.pdf">http://ed.donntu.ru/books/23/m9179.pdf</a>

ЛЗ.2	Локтионов И. К., Руссиян С. А. Методические указания к самостоятельной работе по дисциплине "Специальные разделы математики" [Электронный ресурс] [Электронный ресурс]: для обучающихся по направлению подготовки 13.03.02 "Электроэнергетика и электротехника". - Донецк: ГОУВПО "ДОННТУ", 2021. - 1 файл – Режим доступа: <a href="http://ed.donntu.ru/books/22/m8333.pdf">http://ed.donntu.ru/books/22/m8333.pdf</a>
ЛЗ.3	Локтионов И. К., Руссиян С. А. Методические рекомендации для проведения практических занятий по дисциплине "Специальные разделы математики" [Электронный ресурс] [Электронный ресурс]: для обучающихся по направлению подготовки 13.03.02 "Электроэнергетика и электротехника". - Донецк: ГОУВПО "ДОННТУ", 2021. - 1 файл – Режим доступа: <a href="http://ed.donntu.ru/books/22/m8526.pdf">http://ed.donntu.ru/books/22/m8526.pdf</a>
Л1.2	Плескунов, М. А. Операционное исчисление [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Екатеринбург: Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2014. - 144 с. – Режим доступа: <a href="https://www.iprbookshop.ru/68361.html">https://www.iprbookshop.ru/68361.html</a>
Л1.3	Пастухов, Д. И., Рудкова, И. Г. Операционное исчисление. Теория и практика [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2016. - 174 с. – Режим доступа: <a href="https://www.iprbookshop.ru/69917.html">https://www.iprbookshop.ru/69917.html</a>
Л2.1	Соколенко, Е. В. Теория функций комплексных переменных. Операционное исчисление [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет, 2017. - 199 с. – Режим доступа: <a href="https://www.iprbookshop.ru/83226.html">https://www.iprbookshop.ru/83226.html</a>
Л2.2	Рябушко, А. П., Жур, Т. А. Высшая математика. Теория и задачи. В 5 частях. Ч.5. Операционное исчисление. Элементы теории устойчивости. Теория вероятностей. Математическая статистика [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Минск: Вышэйшая школа, 2018. - 336 с. – Режим доступа: <a href="https://www.iprbookshop.ru/90758.html">https://www.iprbookshop.ru/90758.html</a>
Л2.3	Казанцева, Е. В., Пупышев, И. М., Шефель, Г. С. Операционное исчисление [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2018. - 64 с. – Режим доступа: <a href="https://www.iprbookshop.ru/91268.html">https://www.iprbookshop.ru/91268.html</a>
Л2.4	Адамчук, А. С., Амироков, С. Р., Тебугева, Ф. Б. Специальные разделы математики [Электронный ресурс]: учебное пособие (курс лекций). - Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет, 2018. - 149 с. – Режим доступа: <a href="https://www.iprbookshop.ru/92753.html">https://www.iprbookshop.ru/92753.html</a>
Л2.5	Шнарева, Г. В. Специальные разделы математики (теория вероятностей и математическая статистика, дифференциальные и разностные уравнения) [Электронный ресурс]: методические рекомендации к выполнению самостоятельной работы (типовых расчетов) по направлению подготовки 38.03.05 «бизнес-информатика» для бакалавров очной и заочной форм обучения. - Симферополь: Университет экономики и управления, 2020. - 92 с. – Режим доступа: <a href="https://www.iprbookshop.ru/108062.html">https://www.iprbookshop.ru/108062.html</a>
Л1.4	Шодмонов, Г., Пирматов, Ш. Т., Абдукаримов, А., Подкур, П. Н. Высшая математика. Теория функций комплексного переменного, операционное исчисление, уравнения математической физики [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Кемерово: Кузбасский государственный технический университет имени Т.Ф. Горбачева, 2022. - 124 с. – Режим доступа: <a href="https://www.iprbookshop.ru/128391.html">https://www.iprbookshop.ru/128391.html</a>
<b>8.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства</b>	
8.3.1	OpenOffice 2.0.3 – общественная лицензия MPL 2.0, Grub loader for ALT Linux - лицензия GNU LGPL v3,
8.3.2	Mozilla Firefox - лицензия MPL2.0, Moodle (Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment) -
8.3.3	лицензия GNU GPL
<b>8.4. Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем</b>	
8.4.1	ЭБС ДОННТУ
8.4.2	ЭБС IPR SMART
<b>9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>	
9.1	Аудитория 11.502 - Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации : доска аудиторная магнитная, парты 2-х местные, стол преподавателя, стул преподавателя, комплект переносного мультимедийного оборудования (ноутбук, мультимедийный проектор, механизированный экран)
9.2	Аудитория 11.526 - Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, лабораторных и практических занятий, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации : доска аудиторная, парты 2-х местные, стол аудиторный, стул аудиторный.
9.3	Аудитория 2.138 - Читальный зал Научно-технической библиотеки – помещение для самостоятельной работы с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации : Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду (ЭИОС ДонНТУ) и электронно-библиотечную систему (ЭБС IPR SMART), а также возможностью индивидуального неограниченного доступа обучающихся в ЭБС и ЭИОС посредством Wi-Fi с персональных мобильных устройств.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН  
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат: 1AFFD5273B350FA72A3A0C31FDD5823B

Владелец: КАРАКОЗОВ АРТУР АРКАДЬЕВИЧ

Действителен: с 08.07.2024 до 01.10.2025

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор

А. А. Каракозов

## Б1.В.05 Электроника и микросхемотехника

рабочая программа дисциплины (модуля)

Кафедра:	<b>Электропривод и автоматизация промышленных установок</b>
Направление подготовки:	<b>13.03.02 Электроэнергетика и электротехника</b>
Направленность (профиль) / специализация:	<b>Электропривод и автоматика</b>
Уровень высшего образования:	<b>Бакалавриат</b>
Форма обучения:	<b>очная</b>
Общая трудоемкость:	<b>5 з.е.</b>

Составитель(и):

Д.Н. Мирошник

**Рабочая программа дисциплины «Электроника и микросхемотехника»**

разработана в соответствии с ФГОС ВО: Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника (приказ Минобрнауки России от 28.02.2018 г. № 144)

составлена в соответствии с учебным планом по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, направленность (профиль) / специализация «Электропривод и автоматика» для 2025 года приёма.

**1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

<b>Цель:</b>	Подготовка студентов в области построения и использования устройств электроники, предназначенных для формирования, выпрямления, усиления, генерирования, регулирования и других форм преобразования и обработки аналоговых и дискретных сигналов, проектирования и выбора средств автоматизации, их разработки и эксплуатации.
<b>Задачи:</b>	
1.1	Освоение студентами физических основ работы компонентов электронных приборов, принципов построения устройств аналоговой и цифровой электроники, интегральной схемотехники, основных понятий электроники и микросхемотехники; изучение студентами особенностей функционирования и принципов построения современных компонентов электронных схем; приобретение теоретических знаний и практических навыков проведения экспериментальных исследований и практических расчетов, касающихся исследования характеристик компонентов электронных схем.

**2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

2.1	Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, Блока 1 Дисциплины (модули) учебного плана.
2.2	<b>Связь с предшествующими дисциплинами (модулями):</b>
2.2.1	Ознакомительная практика
2.2.2	Современные пакеты прикладных программ
2.2.3	Высшая математика
2.2.4	Теоретические основы электротехники
2.2.5	Учебная практика
2.2.6	Физика
2.3	<b>Дисциплины (модули), практики и ГИА, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>
2.3.1	Имитационное моделирование
2.3.2	Микропроцессорные устройства
2.3.3	Силовые преобразователи автоматизированных электроприводов
2.3.4	Системы управления электроприводами
2.3.5	Элементы систем автоматизированного электропривода
2.3.6	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2.3.7	Проектирование систем автоматизации
2.3.8	Электрические машины
2.3.9	Производственная практика
2.3.10	Преддипломная практика
2.3.11	Технологическая практика

**3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

ПК-3 : Способностью к монтажу, регулировке, испытаниям и сдаче в эксплуатацию электромеханического и электротехнического оборудования

ПК-3.2 : Демонстрирует понимание принципов работы, особенностей конструкции устройств электроники, особенностей их функционирования, методов анализа работы электронных устройств и систем

**В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен**

3.1	<b>Знать:</b>
3.1.1	физические процессы, на которых основана работа электронных устройств, уметь использовать методы анализа работы электронных устройств и систем; принципы работы, особенности конструкции устройств электроники, особенности;
3.1.2	функционирования; методы современных способов исследования электронных приборов и устройств.
3.2	<b>Уметь:</b>
3.2.1	проектировать типовые электронные устройства и осуществлять их расчет.
3.3	<b>Владеть:</b>

3.3.1	процедурой выбора компонентов, чтением технических характеристик электронных компонентов, способностью моделирования работы электронных устройств.			
4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), ВИДЫ ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ				
4.1 Распределение часов, отведенных на изучение дисциплины по видам занятий и семестрам				
Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	4 (2.2)		Итого	
Неделя	16			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	32	32	32	32
Лабораторные	32	32	32	32
Контактная работа (консультации и контроль)	6	6	6	6
Итого ауд.	64	64	64	64
Контактная работа	70	70	70	70
Сам. работа	56	56	56	56
Часы на контроль	54	54	54	54
Итого	180	180	180	180
4.2. Виды контроля				
экзамен 4 сем.				
4.3. Наличие курсового проекта (работы)				
Курсовая работа 4 сем.				

<b>5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>						
Код занятия	Вид занятия	Наименование разделов и тем	Семестр	Часов	Индикаторы достижения компетенций	Литература
		<b>Раздел 1. Введение</b>				
1.1	Лек	Дисциплина „Электроника и микросхемотехника”. Задачи курса. Взаимосвязь с дисциплинами. Понятие о микросхемотехнике в комплексе со специальностью Классификация электронных устройств. Основные требования, которые предъявляются к ним.	4	2	ПК-3.2	Л1.1 Л1.2
1.2	Ср	Изучение лекционного материала и подготовка к лабораторным работам	4	1	ПК-3.2	Л1.2
		<b>Раздел 2. Основные типы полупроводниковых устройств. Их характеристики</b>				
2.1	Лек	Полупроводниковые диоды, биполярные транзисторы, полевые транзисторы, тиристоры, стабилитроны, оптоэлектронные устройства, термисторы, варисторы, интегральные микросхемы	4	4	ПК-3.2	Л1.2
2.2	Лаб	Лабораторная работа № 1. Исследование полупроводниковых устройств	4	4	ПК-3.2	Л1.2
2.3	Ср	Изучение лекционного материала и подготовка к лабораторным работам (курсовой работе)	4	1	ПК-3.2	Л2.2
		<b>Раздел 3. Неуправляемые выпрямители, схемы, основные соотношения.</b>				
3.1	Лек	Обобщенная структура источника питания. Неуправляемые выпрямители, принцип действия, основные соотношения, выбор диодов	4	4	ПК-3.2	Л1.2
3.2	Лек	Лабораторная работа № 2. Исследование неуправляемых выпрямителей	4	4	ПК-3.2	Л1.2
3.3	Ср	Изучение лекционного материала и подготовка к лабораторным работам (курсовой работе)	4	2	ПК-3.2	Л1.1 Л2.2
		<b>Раздел 4. Управляемые выпрямители, схемы с активной нагрузкой, основные соотношения</b>				
4.1	Лек	Управляемые выпрямители с активной нагрузкой. Основные понятия, принцип действия, выбор тиристоров	4	2	ПК-3.2	Л1.2 Л2.2

4.2	Лаб	Лабораторная работа № 3. Исследование фильтров и управляемых выпрямителей	4	4	ПК-3.2	Л1.2 Л2.2
4.3	Ср	Изучение лекционного материала и подготовка к лабораторным работам (курсовой работе)	4	2	ПК-3.2	Л1.2 Л2.2
		<b>Раздел 5. Фильтры и стабилизаторы</b>				
5.1	Лек	Использование фильтров в источниках питания. Применение стабилизаторов в источниках питания.	4	2	ПК-3.2	Л1.1
5.2	Лаб	Лабораторная работа № 3. Исследование фильтров и управляемых выпрямителей	4	2	ПК-3.2	Л1.1
5.3	Ср	Изучение лекционного материала и подготовка к лабораторным работам (курсовой работе)	4	2	ПК-3.2	Л1.1
		<b>Раздел 6. Усилители постоянного и переменного тока</b>				
6.1	Лек	Усилители основные понятия и область применения. Основные параметры, характеристики и классификация усилителей. Структурная схема и принцип построения усилительных каскадов.	4	2	ПК-3.2	Л1.1 Л1.2
6.2	Ср	Изучение лекционного материала и подготовка к лабораторным работам (курсовой работе)	4	2	ПК-3.2	Л1.1
		<b>Раздел 7. Операционный усилитель</b>				
7.1	Лек	Операционные усилители (ОУ). Параметры идеального ОУ. Дифференциальное, инвертирующее и неинвертирующее включение ОУ. Функциональные устройства на операционных усилителях. Схемы суммирования	4	4	ПК-3.2	Л1.1
7.2	Лаб	Лабораторная работа № 4. Исследование операционных усилителей.	4	4	ПК-3.2	Л1.1
7.3	Ср	Изучение лекционного материала и подготовка к лабораторным работам (курсовой работе)	4	2	ПК-3.2	Л1.1
		<b>Раздел 8. Дискретные электронные устройства. Алгебра логики.</b>				
8.1	Лек	Основы алгебры логики. Функции, аксиомы и законы алгебры логики. Простейшая минимизация булевых функций. Логические элементы на диодах и биполярных транзисторах.	4	2	ПК-3.2	Л1.1
8.2	Лаб	Исследование логических элементов	4	4	ПК-3.2	Л1.1
8.3	Ср	Изучение лекционного материала и подготовка к лабораторным работам (курсовой работе)	4	4	ПК-3.2	Л1.1
		<b>Раздел 9. Триггеры</b>				
9.1	Лек	Разделение на последовательные и комбинационные устройства, SR-триггер, D-триггер, JK-триггер, генераторы импульсов (мультивибратор, кварцевый генератор).	4	2	ПК-3.2	Л1.1
9.2	Лаб	Лабораторная работа N 6. Исследование цифровых электронных устройств	4	4	ПК-3.2	Л1.1
9.3	Ср	Изучение лекционного материала и подготовка к лабораторным работам (курсовой работе)	4	3	ПК-3.2	Л1.1
		<b>Раздел 10. Цифровые последовательные и комбинационные устройства</b>				
10.1	Лек	Цифровые последовательные и комбинационные устройства. Представление чисел в цифровых устройствах, основные действия над двоичными числами, типовые комбинационные и последовательные устройства.	4	2	ПК-3.2	Л1.1
10.2	Лаб	Лабораторная работа N 6. Исследование цифровых электронных устройств	4	4	ПК-3.2	Л1.1
10.3	Ср	Изучение лекционного материала и подготовка к лабораторным работам (курсовой работе)	4	3	ПК-3.2	Л1.1 Л2.2
		<b>Раздел 11. ЦАП и АЦП</b>				
11.1	Лек	Основные понятия о микроконтроллере. Принцип работы ЦАП и АЦП.	4	2	ПК-3.2	Л1.1
11.2	Лаб	Лабораторная работа №7 Исследование АЦП и ЦАП	4	6	ПК-3.2	Л1.1
11.3	Ср	Изучение лекционного материала и подготовка к лабораторным работам (курсовой работе)	4	7	ПК-3.2	Л1.1 Л2.2
		<b>Раздел 12. Курсовая работа</b>				

12.1	Ср	Выполнение курсовой работы	4	27	ПК-3.2	Л1.1 Л2.2
		<b>Раздел 13. Дополнительная контактная работа</b>				
13.1	КРКК	Консультации по темам дисциплины	4	6	ПК-3.2	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2

## 6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В ходе обучения применяются следующие образовательные технологии:

6.1	Лекция	Является основным видом учебных занятий, составляет основу теоретической подготовки обучающихся. Цели лекционных занятий: дать систематизированные научные знания по дисциплине, акцентировать внимание на наиболее сложных вопросах дисциплины; стимулировать активную познавательную деятельность обучающихся, способствовать формированию их творческого мышления.
6.2	Лабораторная работа	Вид учебного занятия, на котором студент под руководством преподавателя после предварительного изучения соответствующей методики лично проводит натурные или имитационные эксперименты или исследования с целью практического подтверждения отдельных теоретических положений учебной дисциплины, приобретает умения работать с лабораторным оборудованием и измерительными приборами.
6.3	Самостоятельная работа обучающихся	Направлена на углубление и закрепление знаний, полученных на лекциях и других занятиях, выработку навыков самостоятельного активного приобретения новых, дополнительных знаний, подготовку к предстоящим учебным занятиям и промежуточному контролю.
6.4	Выполнение курсовой работы	Имеет целью закрепление, углубление и обобщение знаний, полученных при изучении дисциплины, позволяет обучающимся развить навыки научного поиска

## 7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 7.1. Контрольные вопросы для проведения текущего контроля успеваемости

ема 1.

ВВЕДЕНИЕ.

1. Что изучает электроника?
2. Для чего предназначены полупроводниковые приборы?
3. Что такое вентиль?
4. Что такое вентильный преобразователь?
5. Как классифицируются вентильные преобразователи?
6. Каковы области применения устройств микросхемотехники?
7. Каковы основные направления развития микросхемотехники?

Тема 2.

ПОЛУПРОВОДНИКОВЫЕ УСТРОЙСТВА.

1. Опишите внешний вид вольтамперной характеристики полупроводника. Как обозначаются его выводы?
2. Какие основные параметры полупроводниковых приборов? Что такое электронный и тепловой пробой? Как его учесть?
3. На что влияет корпус полупроводниковых приборов?
4. Какие режимы работы у транзисторов, диодов, тиристоров?
5. Что значит полупроводник открыт/закрыт?
6. Как защитить микроконтроллер от попадания аналогового или импульсного напряжения, способного вывести его из строя?

Тема 3-5.

1. Какой принцип действия схем однофазных схем выпрямления? Какие схемы используются для выпрямления напряжения?
2. Какая область применения емкостных или индуктивных фильтров? Почему с емкостным фильтром напряжение увеличивается?
3. Какие применяют защиты для линейных стабилизаторов? Когда можно применять стабилитрон?
4. В чем смысл фазного управления управляемого выпрямителя?
5. В чем разница в управлении регулятора переменного напряжения при использовании ШИМ и фазного управления?
6. В чем смысл широтно-импульсного регулирования напряжения DC-DC преобразователей?

Тема 6.

1. Как классифицируются усилители?
2. Что значит входное и выходное сопротивление усилителя, на что оно влияет?
3. Что такое амплитудная характеристика усилителя?
4. Зачем применяют обратные связи в усилителях?
5. Зачем в усилителе переменного тока может использоваться конденсаторы?
6. Как выбирается точка покоя в усилителе переменного тока?
7. За счет чего обеспечивается температурная стабилизация режима покоя?
8. В чем разница усилителя в схеме с общим эмиттером и эмиттерного повторителя?

## Тема 7.

1. По каким параметрам выбирается ОУ?
2. Из каких соображений выбираются резисторы во входных и выходных цепях ОУ?
3. Как реализуется схема согласующего устройства двухполярного сигнала заданной амплитуды и однополярным входом АЦП микроконтроллера?
4. Реализуйте заданную математическую функцию на операционных усилителях.

## Тема 8.

1. Что такое электрический импульс? Какими параметрами он характеризуется?
2. Какие схемы известны для ключевого транзисторного усилителя? В чем смысл режимов работы «отсечка» и «насыщение»?
3. Таблицы истинности, обозначение и реализация на диодах и транзисторах основных логических функций (И, И-НЕ, ИЛИ, ИЛИ-НЕ, ПОВТОРЕНИЕ, ИСКЛЮЧАЮЩЕЕ ИЛИ)?
4. Чем отличается элемент Шеффера от элемента Пирса?
5. Как используются микросхемы серии К155?
6. Что такое правила де Моргана и в чем их смысл?

## Тема 9-11.

1. Что такое таблица переключений и как она связана с режимами SR-триггера?
2. Зачем используются синхронимпульсы на входе триггеров?
3. Что такое режим счета JK-триггера? Как его можно использовать?
4. Почему для микроконтроллера преимущественно используют кварцевый генератор импульсов?
5. В чем принцип работы мультивибратора, собранного по схеме с элементами И-НЕ? В чем недостаток схемы?
6. В чем разница между последовательными и комбинационными устройствами?
7. Представление чисел в цифровых устройствах, основные действия над двоичными числами, типовые комбинационные и последовательные устройства
8. В чем смысл работы дешифратора (шифратора)?
9. Для чего используется мультиплексор и как он работает?
10. Как реализовать двоичный счетчик при помощи JK-триггера?
11. Зачем используются регистры?
12. Почему в цифровых электронных устройствах используют двоичную и шестнадцатеричную системы представления чисел?
13. Для чего используют цифро-аналоговые и аналогово-цифровые преобразователи?

## Тема 12. Курсовая работа

1. Назначение и область применения проектируемого устройства.
2. Назначение основных узлов проектируемого устройства.
3. Дайте расшифровку выбранных устройств.
4. Где и как можно осуществлять выбор полупроводниковых устройств?
5. Когда должна учитываться настройка осциллографа на DC и AC компоненту сигнала? Что такое триггер в осциллографе, на что влияет, как его настраивать?
6. Как используется масштабирование сигнала по величине в мультиметре и осциллографе?
7. Как моделируется широтно-импульсный сигнал, синусоидальный, постоянный?
8. Перечислите особенности составления печатной платы? Что такое полигоны, зачем их использовать? Под каким углом должны пересекаться дорожки?
9. Как проверить правильность составления печатной платы? Как поменять слои местами? Что такое гербер-файл, зачем он используется?
10. В каких случаях к выходу микроконтроллера подключают транзистор? Какой транзистор?
11. Зачем на вход микроконтроллера подключают стабилитрон с балластным резистором?
12. С какой целью на вход микроконтроллера устанавливают защитные диоды с подтяжкой к земле и питанию микроконтроллера?
13. Перечислите причины выходы из строя линейных стабилизаторов.

**7.2. Контрольные вопросы для проведения промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины**

1. Операционные усилители, схемы включения операционных усилителей.
2. Функциональные устройства на операционных усилителях.
3. Элементарные логические функции, и условные графические обозначения элементов, выполняющих элементарные логические функции.
4. Таблицы истинности и аналитические выражения элементарных логических функций.
5. Аксиомы и законы алгебры логики.
6. Способы минимизации булевых функций.
8. Использование избыточных комбинаций для минимизации логических функций. Одновременная минимизация нескольких логических функций.
9. Шифраторы, их устройство, принцип работы, условное графическое обозначение.
10. Дешифраторы, их устройство, принцип работы, условное графическое обозначение.
11. Наравивание размерности дешифратора. Использование дешифратора для реализации логических функций.
13. Мультиплексор, его схема, принцип работы, таблицы истинности, схемное обозначение.
14. Реализация логических функций на основе мультиплексора.
15. Демультимплексор, принцип работы, схемная реализация, условное обозначение.
16. Каскадное включение мультиплексоров и демультимплексоров.



17. Преобразование двоичных чисел в десятичные и наоборот. Алгоритм сложения и вычитания двоичных чисел.
18. Умножение и деление в двоичной системе счисления.
19. Коды отображения десятичных чисел.
21. Полусумматор, принцип работы, таблица истинности, схемная реализация, условное обозначение.
22. Сумматор, принцип работы, схема, условное графическое обозначение.
23. Схемная реализации многоразрядного сумматора, его принцип работы и условное обозначение.
24. Вычитание с помощью сумматора.
25. Схемная реализация реверсивного сумматора.
26. Цифровые компараторы, схемная реализация, принцип работы, условное обозначение.
27. Каскадное включение цифровых компараторов.
28. Триггеры : понятие, классификация, условные обозначения входов и выходов.
29. Асинхронный RS-триггер, принцип работы, таблицы истинности, схема, условное обозначение.
32. D-триггер, схемная реализация в базисе «И-НЕ», таблица истинности, временные диаграммы, схемное обозначение.
33. Т-триггер, схемная реализация в базисе «И-НЕ», таблица истинности, временные диаграммы, условное графическое обозначение.
36. JK-триггер, схема, принцип работы, таблица истинности, условное обозначение.
37. Схемная реализация RS, D и T триггеров на основе JK-триггера.
38. Регистры : определение, назначение, классификация.
39. Регистры хранения, схемная реализация на основе D-триггеров, принцип работы, условное обозначение.
40. Регистр сдвига с последовательным приёмом информации, схемная реализация на базе RS-триггеров, принцип работы, схемное обозначение.
41. Комбинированный регистр сдвига (с последовательно-параллельным приёмом информации), схемная реализация на базе D-триггеров, принцип работы, условное обозначение.
42. Счётчики и делители частоты: определение, классификация, основные характеристики.
43. Асинхронный двоичный суммирующий счётчик, схема счётчика на основе JK-триггеров, принцип работы, временные диаграммы, таблица истинности, условное обозначение.
44. Асинхронный вычитающий счётчик, схемная реализация на основе D-триггеров, принцип работы, временные диаграммы, условное обозначение.
45. Вычитающий самоосстанавливающийся асинхронный счётчик, схема, принцип работы.
46. Реверсивный счётчик, схема, принцип работы, обозначение.
47. Синхронный последовательный счётчик, схема, принцип работы, условное обозначение.
48. Синхронный параллельный счётчик, схема на основе JK-триггеров, принцип работы, условное обозначение.
50. Счётчики с произвольным коэффициентом счёта, синтез двоично-десятичного счётчика с использованием метода автосброса, его схемная реализация.
51. Запоминающие устройства, определение, классификация, основные характеристики.
52. Запоминающее устройство с одномерной адресацией, схема, принцип работы.
53. Запоминающее устройство типа 2DM, схема, принцип работы.
54. Запоминающее устройство с двумерной адресацией, схема, принцип работы.
55. ПЗУ, программируемые при изготовлении, схема, принцип программирования, условное обозначение.
56. Однократно программируемые ПЗУ, принцип работы, программирования, схемное обозначение.
57. Перепрограммируемые ПЗУ, принцип работы, программирования, схемное обозначение.
58. Виды оперативных запоминающих устройств, условное обозначение.
59. Принцип работы статического ОЗУ, динамического ОЗУ.
60. Принцип работы запоминающего устройства с произвольной выборкой.
61. Буферная память, назначение, схема, принцип работы.
62. Стековая память, назначение, схема, принцип работы.
63. Использование ПЗУ для реализации логических функций.
64. Программируемые логические интегральные схемы: назначение, принцип работы, классификация.
65. Программируемые логические матрицы, принцип работы, алгоритм программирования.
66. Принцип работы программируемой матричной логики.
67. Программируемые вентильные матрицы, состав, принцип работы, конфигурация ПВМ.
68. Программируемые коммутационные матричные блоки, состав, принцип работы.
69. Принцип работы ПЛИС комбинированной архитектуры.
70. Цифро-аналоговый преобразователь, назначение, принцип работы схемы ЦАП с суммированием весовых токов.
71. Схема ЦАП на основе резистивной матрицы R-2R, принцип работы преимущества, схемное обозначение.
72. Аналого-цифровые преобразователи, назначение, основные характеристики, принципы работы.
73. Принцип работы схемы АЦП с параллельным преобразованием.
74. Принцип работы АЦП со следящей связью.
75. АЦП времяимпульсного преобразования, структурная схема, принцип работы.
76. Принцип работы АЦП последовательного приближения.
77. Принцип работы АЦП с двойным интегрированием.

### 7.3. Тематика письменных работ

Программой дисциплины предусмотрено выполнение студентами курсовой работы на тему «Проектирование электронных устройств».

Целью курсовой работы является приобретение и закрепление навыков практического расчета, исследования электронных систем, а также создания печатных плат. В процессе работы углубляются знания, полученные в курсе «Электроника и микросхемотехника» в части получения навыков подбора электронных компонентов, их анализа методом имитационного моделирования, и получения навыков создания прототипа простейшей печатной платы. В курсовой работе и при ее защите студент должен показать умение пользоваться теоретическим материалом курса для решения практических задач.

Курсовая работа выполняется в следующем объеме и в такой последовательности:

1. Расчет электрических нагрузок и подбор оборудования.
2. Моделирование работы схемы.
3. Создание печатной платы.

Объем курсовой работы – не более 35 страниц

Дается на выбор две из четырех схем для разработки:

- 1) Источник двухполярного питания;
- 2) Согласователь напряжений датчика и АЦП микроконтроллера;
- 3) Широтно-импульсный преобразователь напряжения для маломощного двигателя постоянного тока
- 4) Симисторный регулятор мощности активной нагрузки.

### 7.4. Критерии оценивания

Текущий контроль знаний обучающегося осуществляется по результатам выполнения и защиты лабораторных работ, контрольных заданий и текущих опросов на лекциях. Защита лабораторных работ и контрольных заданий проводится в виде собеседования. Выполнение всех лабораторных работ и контрольных заданий, предусмотренных рабочей программой дисциплины, является обязательным.

Необходимое условие для допуска к экзамену: выполнение, предоставление и защита отчетов по всем лабораторным работам, предусмотренным рабочей программой дисциплины; выполнение всех контрольных заданий.

По результатам экзамена обучающемуся выставляются следующие оценки:

«Отлично» - обучающийся в полном объеме знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос; безошибочно находит решения заданий, предусмотренных программой обучения; успешно выполнил предусмотренные программой обучения задания;

«Хорошо» - обучающийся хорошо знает материал, грамотно и по существу излагает его, допуская некоторые неточности в ответе на вопрос; уверенно находит решения заданий, предусмотренных программой обучения; успешно выполнил предусмотренные программой обучения задания;

«Удовлетворительно» - обучающийся поверхностно знает материал основных разделов и тем учебной дисциплины, допускает неточности в ответе на вопрос; затрудняется с нахождением решения некоторых заданий, предусмотренных программой обучения; предусмотренные программой обучения задания выполнены с неточностями;

«Неудовлетворительно» - обучающийся не знает значительной части материала, допускает существенные ошибки в ответах на вопросы; не умеет находить решения большинства предусмотренных программой обучения заданий; не все задания, предусмотренные программой обучения, выполнены удовлетворительно.

Обучающийся выполняет курсовую работу в соответствии с утвержденным календарным учебным графиком.

Оценка может быть снижена за несоблюдение установленного срока выполнения курсовой работы.

По результатам защиты курсовой работы обучающемуся выставляются следующие оценки:

«Отлично» - обучающийся выполнил курсовую работу полностью в соответствии с заданием, ошибки и неточности не выявлены; при защите курсовой работы демонстрирует высокую теоретическую подготовку; успешно справляется с решением задач, предусмотренных программой учебной дисциплины;

«Хорошо» - обучающийся выполнил курсовую работу с незначительными ошибками и неточностями; при защите курсовой работы демонстрирует хорошую теоретическую подготовку; хорошо справляется с решением задач, предусмотренных программой учебной дисциплины;

«Удовлетворительно» - обучающийся выполнил курсовую работу проект с существенными ошибками; при защите курсового проекта демонстрирует слабую теоретическую подготовку; при решении задач, предусмотренных программой учебной дисциплины, допускает неточности, существенные ошибки;

«Неудовлетворительно» - обучающийся не выполнил курсовую работу в соответствии с заданием; не владеет теоретическими знаниями по изучаемой дисциплине; необходимые практические компетенции не сформированы.

## 8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 8.1. Рекомендуемая литература

Л2.1	Федоров, С. В., Бондарев, А. В. Электроника [Электронный ресурс]: учебник. - Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2015. - 218 с. – Режим доступа: <a href="https://www.iprbookshop.ru/54177.html">https://www.iprbookshop.ru/54177.html</a>
------	---

Л1.1	Белоусов, А. В. Электротехника и электроника [Электронный ресурс]:учебное пособие. - Белгород: Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2015. - 185 с. – Режим доступа: <a href="https://www.iprbookshop.ru/66690.html">https://www.iprbookshop.ru/66690.html</a>
Л2.2	Максина, Е. Л. Электроника [Электронный ресурс]:учебное пособие. - Саратов: Научная книга, 2019. - 159 с. – Режим доступа: <a href="https://www.iprbookshop.ru/81069.html">https://www.iprbookshop.ru/81069.html</a>
Л1.2	Игнатов, А. Н., Савиных, В. Л., Фадеева, Н. Е. Электроника [Электронный ресурс]:учебное пособие. - Новосибирск: Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2020. - 165 с. – Режим доступа: <a href="https://www.iprbookshop.ru/117127.html">https://www.iprbookshop.ru/117127.html</a>
<b>8.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"</b>	
Э1	
<b>8.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства</b>	
8.3.1	OpenOffice 2.0.3 – общественная лицензия MPL 2.0, Grub loader for ALT Linux - лицензия GNU LGPL v3, Mozilla Firefox - лицензия MPL2.0, Moodle (Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment) - лицензия GNU GPL
<b>8.4. Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем</b>	
8.4.1	ЭБС ДОННТУ
8.4.2	ЭБС IPR SMART
<b>9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>	
9.1	Аудитория 8.113 - Учебная лаборатория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, лабораторных и практических занятий, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации : столы аудиторные, стулья аудиторные, доска аудиторная, ноутбук, мультимедийный проектор, экран; аккумуляторы, генератор П-42, генератор ПН-45, двигатель АК-60-6, двигатель 1.1кВт, машина постоянного тока П-52М, машина постоянного тока ПБСТ-43У, электродвигатель П-31, электродвигатель ПБСТ-22, электродвигатель АВ-51-4, электродвигатель АК60/4, мультиметры, цифровой осциллографы, тиристорный преобразователь ТП-СПР, тиристорный привод ЭТ6Р, шкаф управления "Кедр-84", шкаф управления БТУ3501-46-47, электропривод MICROMASTER-440, камера глубины intel realsense depth camera d435i, 14-контактный промышленный двухрядный интерфейс, символьный ЖК1602, C2004A 20-символьный 4-строчный дисплей
9.2	Аудитория 8.303 - Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, лабораторных и практических занятий, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации : ноутбук, мультимедийный проектор, экран; специализированная мебель: доска аудиторная, парты
9.3	Аудитория 2.138 - Читальный зал Научно-технической библиотеки – помещение для самостоятельной работы с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации : Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду (ЭИОС ДонНТУ) и электронно-библиотечную систему (ЭБС IPR SMART), а также возможностью индивидуального неограниченного доступа обучающихся в ЭБС и ЭИОС посредством Wi-Fi с персональных мобильных устройств.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН  
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат: 1AFFD5273B350FA72A3A0C31FDD5823B

Владелец: КАРАКОЗОВ АРТУР АРКАДЬЕВИЧ

Действителен: с 08.07.2024 до 01.10.2025

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор

А. А. Каракозов

## Б1.В.06 Микропроцессорные устройства

рабочая программа дисциплины (модуля)

Кафедра:	<b>Электропривод и автоматизация промышленных установок</b>
Направление подготовки:	<b>13.03.02 Электроэнергетика и электротехника</b>
Направленность (профиль) / специализация:	<b>Электропривод и автоматика</b>
Уровень высшего образования:	<b>Бакалавриат</b>
Форма обучения:	<b>очная</b>
Общая трудоемкость:	<b>4 з.е.</b>

Составитель(и):

Лавшонок Андрей Валериевич

**Рабочая программа дисциплины «Микропроцессорные устройства»**

разработана в соответствии с ФГОС ВО: Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника (приказ Минобрнауки России от 28.02.2018 г. № 144)

составлена в соответствии с учебным планом по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, направленность (профиль) / специализация «Электропривод и автоматика» для 2025 года приёма.

**1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

<b>Цель:</b>	Обучение будущих бакалавров знаниями о принципах построения и программирования современных микропроцессорных систем управления технологическим оборудованием
<b>Задачи:</b>	
1.1	Ознакомить студентов микропроцессорными системами управления и получение практических навыков их
1.2	анализа и программирования

**2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

<b>2.1</b>	Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, Блока 1 Дисциплины (модули) учебного плана.
<b>2.2</b>	<b>Связь с предшествующими дисциплинами (модулями):</b>
2.2.1	Электроника и микросхемотехника
2.2.2	Информатика
2.2.3	Электрические и компьютерные измерения
2.2.4	Теоретические основы электротехники
2.2.5	Современные пакеты прикладных программ
<b>2.3</b>	<b>Дисциплины (модули), практики и ГИА, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>
2.3.1	Системы управления электроприводами
2.3.2	Элементы систем автоматизированного электропривода
2.3.3	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2.3.4	Промышленные системы управления

**3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

ПК-3 : Способностью к монтажу, регулировке, испытаниям и сдаче в эксплуатацию электромеханического и электротехнического оборудования

ПК-3.3 : Демонстрирует знания принципов построения микропроцессорных систем, применения микроконтроллеров для систем управления электромеханического и электротехнического оборудования

**В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен**

<b>3.1</b>	<b>Знать:</b>
3.1.1	Знать принципы действия современных микропроцессорных систем управления и особенности их программирования
<b>3.2</b>	<b>Уметь:</b>
3.2.1	Разрабатывать встроенное программное обеспечение простых однокристальных микроконтроллеров
<b>3.3</b>	<b>Владеть:</b>
3.3.1	Разработки устройств управления на базе однокристальных микроконтроллеров включая разработку встроенного программного обеспечения

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), ВИДЫ ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ				
4.1 Распределение часов, отведенных на изучение дисциплины по видам занятий и семестрам				
Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	5 (3.1)		Итого	
Неделя	16			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	32	32	32	32
Лабораторные	32	32	32	32
Контактная работа (консультации и контроль)	4	4	4	4
Итого ауд.	64	64	64	64
Контактная работа	68	68	68	68
Сам. работа	49	49	49	49
Часы на контроль	27	27	27	27
Итого	144	144	144	144
4.2. Виды контроля				
экзамен 5 сем.				
4.3. Наличие курсового проекта (работы)				
Курсовой проект (работа) учебным планом не предусмотрен.				

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)						
Код занятия	Вид занятия	Наименование разделов и тем	Семестр	Часов	Индикаторы достижения компетенций	Литература
		<b>Раздел 1. Структура микропроцессорной системы</b>				
1.1	Лек	Введение. Цели и задачи курса	5	2	ПК-3.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л2.1 Л2.2
1.2	Лек	Назначение, типы и принципы построения однокристальных микроконтроллеров	5	2	ПК-3.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л2.1 Л2.2
1.3	Лек	Структура микроконтроллеров AVR	5	2	ПК-3.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л2.1 Л2.2
		<b>Раздел 2. Программирование однокристальных микроконтроллеров</b>				
2.1	Лек	Команды языка ассемблера микроконтроллеров AVR	5	2	ПК-3.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л2.1 Л2.2
2.2	Лек	Программирование портов ввода/вывода микроконтроллеров AVR	5	2	ПК-3.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л2.1 Л2.2
2.3	Лек	Организация прерываний и работа с подпрограммами	5	2	ПК-3.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л2.1 Л2.2
2.4	Лек	Программирование микроконтроллеров AVR на языке Си	5	2	ПК-3.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л2.1 Л2.2
2.5	Лек	Основы программирования портов ввода/вывода микроконтроллеров серии AVR на языке Си	5	2	ПК-3.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л2.1 Л2.2
2.6	Лек	Организация работы с прерываниями и подпрограммами на языке Си для микроконтроллеров AVR	5	2	ПК-3.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л2.1 Л2.2
2.7	Лек	Организация работы с таймерами микроконтроллеров серии AVR	5	4	ПК-3.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л2.1 Л2.2

2.8	Лек	ЦАП и АЦП устройство и принцип действия	5	2	ПК-3.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л2.1 Л2.2
2.9	Лек	Последовательные и параллельные протоколы связи	5	2	ПК-3.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л2.1 Л2.2
2.10	Лек	Подключение типовых узлов электронных схем к однокристальным микроконтроллерам	5	2	ПК-3.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л2.1 Л2.2
2.11	Лек	Платформа ARDUINO	5	2	ПК-3.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л2.1 Л2.2
2.12	Лек	Примеры разработки программируемых микропроцессорных систем на базе ARM микроконтроллеров серии STM32	5	2	ПК-3.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л2.1 Л2.2
2.13	Лаб	Команды языка ассемблера микроконтроллеров AVR	5	4	ПК-3.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л2.1 Л2.2
2.14	Лаб	Программирование портов ввода/вывода микроконтроллеров AVR на языке ассемблера	5	4	ПК-3.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л2.1 Л2.2
2.15	Лаб	Работа с подпрограммами на языке ассемблера	5	4	ПК-3.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л2.1 Л2.2
2.16	Лаб	Программирование микроконтроллеров AVR на языке Си	5	4	ПК-3.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л2.1 Л2.2
2.17	Лаб	Работа с подпрограммами на языке Си микроконтроллеров AVR	5	4	ПК-3.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л2.1 Л2.2
2.18	Лаб	Работа с таймерами микроконтроллеров AVR	5	6	ПК-3.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л2.1 Л2.2
2.19	Лаб	Организация ШИМ при помощи таймеров микроконтроллера серии AVR	5	6	ПК-3.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л2.1 Л2.2
2.20	КРКК	Консультации по темам дисциплины	5	2	ПК-3.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л2.1 Л2.2
2.21	КРКК	Подготовка к сдаче и сдача экзамена по дисциплине	5	2	ПК-3.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л2.1 Л2.2
2.22	Ср	Изучение лекционного материала и подготовка к лабораторным работам	5	49	ПК-3.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л2.1 Л2.2

## 6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В ходе обучения применяются следующие образовательные технологии:

6.1	Лекция	Является основным видом учебных занятий, составляет основу теоретической подготовки обучающихся. Цели лекционных занятий: дать систематизированные научные знания по дисциплине, акцентировать внимание на наиболее сложных вопросах дисциплины; стимулировать активную познавательную деятельность обучающихся, способствовать формированию их творческого мышления.
6.2	Лабораторная работа	Вид учебного занятия, на котором студент под руководством преподавателя после предварительного изучения соответствующей методики лично проводит натурные или имитационные эксперименты или исследования с целью практического подтверждения отдельных теоретических положений учебной дисциплины, приобретает умения работать с лабораторным оборудованием и измерительными приборами.
6.3	Консультация	Является одной из форм руководства учебной работой обучающихся и оказания им помощи в самостоятельном изучении материала дисциплины, в ликвидации имеющихся пробелов в знаниях, задолженностей по текущим занятиям, в подготовке письменных работ (проектов). Консультация проводится преподавателем, ведущим занятия в учебной группе, научным руководителем и может носить как индивидуальный, так и групповой характер.

6.4	Самостоятельная работа обучающихся	Направлена на углубление и закрепление знаний, полученных на лекциях и других занятиях, выработку навыков самостоятельного активного приобретения новых, дополнительных знаний, подготовку к предстоящим учебным занятиям и промежуточному контролю.
-----	------------------------------------	--

## 7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 7.1. Контрольные вопросы для проведения текущего контроля успеваемости

1. Поясните функции регистра флагов SREG микроконтроллеров AVR. Приведите пример кода на языке ассемблера для реализации условных переходов.
2. Опишите особенности управления портами ввода/вывода микроконтроллеров AVR. Приведите пример программы на языке ассемблера.
3. Приведите пример управления портами ввода/вывода программы на языке Си.
4. Поясните назначение подтягивающего резистора порта ввода/вывода
5. Какие функции выполняют таймеры/счетчики микроконтроллеров AVR. Как их можно использовать для организации выдержек времени.
6. Какие группы команд используют биты признаков процессора.
7. Какие программные действия необходимы для настройки механизма вызова подпрограмм?
8. Составьте алгоритм деления на 8 двухбайтного числа R4:R5.
9. Для каких целей может использоваться стек.
10. Чем может быть вызвано сообщение об ошибке в строке с командой RJMP LAB1?
11. Какие из подгрупп команд имеют наибольшее время выполнения и чем это объясняется?
12. Составьте алгоритм сравнения однобайтного числа с константой 40 в 8-разрядных МК
13. За что отвечают регистр микроконтроллера: PORTx?
14. За что отвечают регистр микроконтроллера: DDRx?
15. За что отвечают регистр микроконтроллера: PINx?
16. Что такое таймер в МК? Для чего он используется? Что лежит в основе таймера?
17. Что такое предварительный делитель? Для чего он может использоваться? Какие значения может принимать предварительный делитель?
18. Как работает таймер (описать пошагово)? Что такое переполнение? Что происходит при переполнении таймера?
19. Зачем используется внутренний подтягивающий резистор вывода порта в МК?
20. Как настроить вывод порта на вход с подтягивающий резистором?

### 7.2. Контрольные вопросы для проведения промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

1. Опишите что такое микропроцессор и его функции
2. Опишите что такое микропроцессорная система и ее функции
3. Опишите что такое однокристалльный микроконтроллер и его функции
4. Опишите основные особенности микроконтроллеров серии AVR
5. Какие виды "шин" микропроцессорных ситем Вам известны? Опишите их функции.
6. Опишите отличия "гарвардской" и "фон-неймовской" архитектур микропроцессорных ситсем
7. Опишите особенности функционирования микропроцессора в режиме прерываний
8. Опишите особенности конфигурации памяти микроконтроллеров AVR
9. Опишите систему управления стеком микроконтрорллеров AVR. Поясните использование стека на примере реаализации обработчиков прерываний
10. Опишите систему управления стеком микроконтрорллеров AVR. Поясните использование стека на примере реаализации подпрограмм
11. Опишите особенности написания программ для микроконтроллеров AVR на языке ассемблера. Приведите пример программы на языке ассемблера микроконтроллера AVR.
12. Поясните функции регистра флагов SREG микроконтроллеров AVR. Приведите пример кода на языке ассемблера для реализации условных переходов.
13. Опишите особенности управления портами ввода/вывода микроконтроллеров AVR. Приведите пример программы на языке ассемблера.
14. Приведите пример управления портами ввода/вывода программы на языке Си.
15. Поясните назначение подтягивающего резистора порта ввода/вывода
16. Какие функции выполняют таймеры/счетчики микроконтроллеров AVR. Как их можно использовать для организации выдержек времени.
17. Сравните языки программирования МК Ассемблер и C/C++
18. Устройство параллельного порта
19. Ввод через параллельный порт
20. Вывод через параллельный порт
21. Какие группы команд используют биты признаков процессора.
22. Какие программные действия необходимы для настройки механизма вызова подпрограмм?
23. Составьте алгоритм деления на 8 двухбайтного числа R4:R5.
24. Для каких целей может использоваться стек.
25. Чем может быть вызвано сообщение об ошибке в строке с командой RJMP LAB1?
26. Какие из подгрупп команд имеют наибольшее время выполнения и чем это объясняется?
27. Составьте алгоритм сравнения однобайтного числа с константой 40



28.	Какие преимущества имеет программирование на языке высокого уровня?
29.	Какие недостатки имеет программирование на языке высокого уровня?
30.	За что отвечают регистр микроконтроллера: PORTx?
31.	За что отвечают регистр микроконтроллера: DDRx?
32.	За что отвечают регистр микроконтроллера: PINx?
33.	Зачем используется внутренний подтягивающий резистор вывода порта в МК?
34.	Как настроить вывод порта на вход с подтягивающий резистором?
35.	Что такое дребезг контактов? Какие способы устранения дребезга вы можете назвать?
36.	Что такое таймер в МК? Для чего он используется? Что лежит в основе таймера?
37.	Что такое предварительный делитель? Для чего он может использоваться? Какие значения может принимать предварительный делитель?
38.	Как работает таймер (описать пошагово)? Что такое переполнение? Что происходит при переполнении таймера?
39.	Что такое ШИМ? Как функционирует таймер в режиме генерации ШИМ?
40.	От каких параметров зависит частота ШИМ? Каким образом регулируется скважность ШИМ?
<b>7.3. Тематика письменных работ</b>	
Письменные работы не предусмотрены	
<b>7.4. Критерии оценивания</b>	
Текущий контроль знаний обучающегося осуществляется по результатам выполнения и защиты лабораторных работ, контрольных заданий и текущих опросов на лекциях.	
Защита лабораторных работ и контрольных заданий проводится в виде собеседования. Выполнение всех лабораторных работ и контрольных заданий, предусмотренных рабочей программой дисциплины, является обязательным.	
Необходимое условие для допуска к экзамену: выполнение, предоставление и защита отчётов по всем лабораторным работам, предусмотренным рабочей программой дисциплины; выполнение всех контрольных заданий.	
По результатам экзамена обучающемуся выставляются следующие оценки:	
«Отлично» - обучающийся в полном объёме знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос; безошибочно находит решения заданий, предусмотренных программой обучения; успешно выполнил предусмотренные программой обучения задания;	
«Хорошо» - обучающийся хорошо знает материал, грамотно и по существу излагает его, допуская некоторые неточности в ответе на вопрос; уверенно находит решения заданий, предусмотренных программой обучения; успешно выполнил предусмотренные программой обучения задания;	
«Удовлетворительно» - обучающийся поверхностно знает материал основных разделов и тем учебной дисциплины, допускает неточности в ответе на вопрос; затрудняется с нахождением решения некоторых заданий, предусмотренных программой обучения; предусмотренные программой обучения задания выполнены с неточностями;	
«Неудовлетворительно» - обучающийся не знает значительной части материала, допускает существенные ошибки в ответах на вопросы; не умеет находить решения большинства предусмотренных программой обучения заданий; не все задания, предусмотренные программой обучения, выполнены удовлетворительно.	

## 8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 8.1. Рекомендуемая литература

Л2.1	Боровский, А. С., Шрейдер, М. Ю. Программирование микроконтроллера Arduino в информационно-управляющих системах [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2017. - 113 с. – Режим доступа: <a href="https://www.iprbookshop.ru/78913.html">https://www.iprbookshop.ru/78913.html</a>
Л1.1	Пьявченко, А. О., Переверзев, В. А. Архитектура, основы программирования и применения AVR-микроконтроллеров и ARM-микросистем. Ч.1 [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Ростов-на-Дону, Таганрог: Издательство Южного федерального университета, 2019. - 374 с. – Режим доступа: <a href="https://www.iprbookshop.ru/100172.html">https://www.iprbookshop.ru/100172.html</a>
Л1.2	Пьявченко, А. О. Архитектура, основы программирования и применения AVR-микроконтроллеров и ARM-микросистем. Ч.2 [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Ростов-на-Дону, Таганрог: Издательство Южного федерального университета, 2020. - 246 с. – Режим доступа: <a href="https://www.iprbookshop.ru/117148.html">https://www.iprbookshop.ru/117148.html</a>
Л1.3	Васильковский, Д. В., Руденко, А. В. Методы программирования микроконтроллеров серии AVR Mega. Лабораторный практикум [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Москва: Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ», 2021. - 180 с. – Режим доступа: <a href="https://www.iprbookshop.ru/125494.html">https://www.iprbookshop.ru/125494.html</a>
Л1.4	Пьявченко, А. О., Пуховский, В. Н. Архитектура, основы программирования и применения AVR-микроконтроллеров и ARM-микросистем. В 3 частях. Ч.3 [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Ростов-на-Дону, Таганрог: Издательство Южного федерального университета, 2022. - 151 с. – Режим доступа: <a href="https://www.iprbookshop.ru/125697.html">https://www.iprbookshop.ru/125697.html</a>
Л2.2	Пешко, М. С., Аверченко, А. П. Программирование микроконтроллеров на базе архитектуры AVR на языке C++ [Электронный ресурс]: практикум. - Омск: Омский государственный технический университет, 2022. - 88 с. – Режим доступа: <a href="https://www.iprbookshop.ru/131219.html">https://www.iprbookshop.ru/131219.html</a>

<b>8.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства</b>	
8.3.1	«OpenOffice 2.0.3 – общественная лицензия MPL 2.0, Grub loader for ALT Linux -
8.3.2	лицензия GNU LGPL v3, Mozilla Firefox - лицензия MPL2.0, Moodle (Modular ObjectOriented Dynamic Learning Environment) - лицензия GNU GPL»
<b>8.4. Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем</b>	
8.4.1	ЭБС ДОННТУ
8.4.2	ЭБС IPR SMART
<b>9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>	
9.1	Аудитория 8.303 - Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, лабораторных и практических занятий, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации : ноутбук, мультимедийный проектор, экран; специализированная мебель: доска аудиторная, парты
9.2	Аудитория 8.109 - Учебная лаборатория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, лабораторных и практических занятий, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации : столы аудиторные, стулья аудиторные, доска аудиторная, ноутбук, мультимедийный проектор, экран; программный регулятор ОВЕН ТРМ 151, измеритель-регулятор ОВЕН ТРМ 202, цифровой мультиметр LOVATO DMK3, программируемый логический контроллер VIPA 313SC, преобразователь частоты Danfoss VLT 5000, физическая модель приточной нагревательной установки, стартовый комплект SPEED7.800-7DK20, датчик емкостной CA18 CLN 12PA, датчик индуктивный IA18 DSN 14 PO, фотодатчик PA 18 CSD 02 PA, преобразователь частоты Lenze 8200 Vector, позиционер Lenze 9300 EV9321-EP. преобразователь частоты Unidrive SP 1401, устройство плавного пуска Softstarter PFE-16, драйвер шагового двигателя MD5 MF15 5, шаговый двигатель A16K-M569W, программируемый логический контроллер VIPA CPU314ST. преобразователь частоты Comander SK, 1.1 кВт, силовой преобразователь постоянного тока Mentor II Digital DC Drive, возбудитель FMX5 Field Controller, управляемый выпрямитель DCS 800 (ABB), электродвигатели ПБСТ-42 ПБСТ-43, программируемый логический контроллер ОВЕН ПЛК 100, программируемый логический контроллер VIPA CPU 314ST, преобразователь частоты Lenze 8400

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН  
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат: 1AFFD5273B350FA72A3A0C31FDD5823B

Владелец: КАРАКОЗОВ АРТУР АРКАДЬЕВИЧ

Действителен: с 08.07.2024 до 01.10.2025

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор

А. А. Каракозов

**Б1.В.07 Силовые преобразователи автоматизированных  
электроприводов**

рабочая программа дисциплины (модуля)

Кафедра:	<b>Электропривод и автоматизация промышленных установок</b>
Направление подготовки:	<b>13.03.02 Электроэнергетика и электротехника</b>
Направленность (профиль) / специализация:	<b>Электропривод и автоматика</b>
Уровень высшего образования:	<b>Бакалавриат</b>
Форма обучения:	<b>очная</b>
Общая трудоемкость:	<b>5 з.е.</b>

Составитель(и):

Мирошник Д.Н.

Донецк, 2025 г.

**Рабочая программа дисциплины «Силовые преобразователи автоматизированных электроприводов»**

разработана в соответствии с ФГОС ВО: Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника (приказ Минобрнауки России от 28.02.2018 г. № 144)

составлена в соответствии с учебным планом по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, направленность (профиль) / специализация «Электропривод и автоматика» для 2025 года приёма.

**1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

<b>Цель:</b>	Формирование у студентов знаний об общих принципах проектирования и расчета силовых полупроводниковых преобразовательных устройств для электроприводов, а также других мехатронных и электроэнергетических модулей.
<b>Задачи:</b>	
1.1	Изучение принципов построения различных полупроводниковых преобразовательных устройств, ознакомление с принципами их работы, усвоение методов моделирования и анализа преобразователей, получение практических навыков работы с полупроводниковыми преобразовательными устройствами для электроприводов, а также других мехатронных и электроэнергетических модулей.

**2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

2.1	Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, Блока 1 Дисциплины (модули) учебного плана.
2.2	<b>Связь с предшествующими дисциплинами (модулями):</b>
2.2.1	Физика
2.2.2	Имитационное моделирование
2.2.3	Электроника и микросхемотехника
2.2.4	Ознакомительная практика
2.2.5	Теоретические основы электротехники
2.3	<b>Дисциплины (модули), практики и ГИА, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>
2.3.1	Микропроцессорные устройства
2.3.2	Системы управления электроприводами
2.3.3	Моделирование электромеханических систем
2.3.4	Моделирование и имитация мехатронных систем
2.3.5	Специальные электроприводы и автоматизация технологических комплексов
2.3.6	Элементы систем автоматизированного электропривода
2.3.7	Практика по получению первичных навыков научно-исследовательской работы
2.3.8	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2.3.9	Преддипломная практика
2.3.10	Технологическая практика

**3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

ПК-3 : Способностью к монтажу, регулировке, испытаниям и сдаче в эксплуатацию электромеханического и электротехнического оборудования

ПК-3.1 : Демонстрирует понимание принципов работы силовых полупроводниковых преобразователей энергии; особенностей работы мощных преобразователей и их систем управления

**В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен**

3.1	<b>Знать:</b>
3.1.1	- принципы действия идеализированных полупроводниковых преобразователей электрической энергии;
3.1.2	- характеристики реальных полупроводниковых преобразователей;
3.1.3	- особенности работы мощных преобразователей;
3.1.4	- особенности систем управления полупроводниковыми преобразователями электрической энергии.
3.2	<b>Уметь:</b>
3.2.1	- проектировать типовые силовые полупроводниковые преобразовательные устройства и осуществлять их расчет;
3.2.2	- моделировать работу преобразовательных устройств; параметризовать современные преобразователи.
3.3	<b>Владеть:</b>
3.3.1	чтения технических характеристик электронных компонентов и преобразователей, отладки и составления моделей силовых электронных устройств.

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), ВИДЫ ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ				
4.1 Распределение часов, отведенных на изучение дисциплины по видам занятий и семестрам				
Семестр ( <b>&lt;Курс&gt;.&lt;Семестр на курсе&gt;</b> )	<b>5 (3.1)</b>		Итого	
Неделя	16			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	32	32	32	32
Лабораторные	32	32	32	32
Контактная работа (консультации и контроль)	6	6	6	6
Итого ауд.	64	64	64	64
Контактная работа	70	70	70	70
Сам. работа	83	83	83	83
Часы на контроль	27	27	27	27
Итого	180	180	180	180
4.2. Виды контроля				
экзамен 5 сем.				
4.3. Наличие курсового проекта (работы)				
Курсовая работа 5 сем.				

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)						
Код занятия	Вид занятия	Наименование разделов и тем	Семестр	Часов	Индикаторы достижения компетенций	Литература
		<b>Раздел 1. Введение</b>				
1.1	Лек	Дисциплина „Силовые преобразователи автоматизированных электроприводов”. Задачи курса. Взаимосвязь с дисциплинами электроника и микросхемотехника, теоретическими основами электротехника. Понятие о преобразователях в комплексе с электроприводом. Классификация силовых полупроводниковых преобразователей. Основные требования которые предъявляются к ним.	5	2	ПК-3.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3
1.2	Ср	Изучение лекционного материала и подготовка к лабораторным работам	5	4	ПК-3.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3
		<b>Раздел 2. Физические основы, структуры и принципы работы силовых полупроводниковых приборов.</b>				
2.1	Лек	Современные полупроводниковые приборы как коммутационный элемент СПП. Силовые диоды, тиристоры, транзисторы, модули. Основные свойства, схемы включения, принципы коммутации и управление, затраты энергии.	5	4	ПК-3.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3
2.2	Ср	Изучение лекционного материала и подготовка к лабораторным работам	5	5	ПК-3.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3
2.3	Лек	Выпрямители с активным потреблением тока. Принцип работы активных выпрямителей в режиме генерации активной и реактивной мощности.	5	4	ПК-3.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3
		<b>Раздел 3. Структуры, принципы работы, принципиальные схемы и методики расчета выпрямителей с естественной коммутацией для электропривода постоянного тока.</b>				

3.1	Лек	Неуправляемые выпрямители. Структура, схемы, основные соотношения для неуправляемых выпрямителей. Особенности работы на разную нагрузку. Составленные схемы выпрямления. Управляемые выпрямители (УВ). Особенности работы УВ на разную нагрузку, процессы коммутации. Регулировочная и внешняя характеристики. Ведомый инвертор. Основные показатели. Реверсивные тиристорные преобразователи постоянного напряжения. Совместное и раздельное управление тиристорными преобразователями постоянного напряжения.	5	4	ПК-3.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3
3.2	Лаб	Лабораторная работа № 1. Исследование неуправляемых выпрямителей Лабораторная работа № 2. Исследование управляемых выпрямителей	5	8	ПК-3.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3
3.3	Ср	Изучение лекционного материала и подготовка к лабораторным работам	5	6	ПК-3.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3
		<b>Раздел 4. Структуры, принципы работы систем импульсно-фазового управления преобразователей с естественной коммутацией.</b>				
4.1	Лек	Принцип вертикального управления, одноканальные и многоканальные СИФУ. Структурная схема СИФУ. Тиристорные преобразователи переменного напряжения.	5	2	ПК-3.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3
4.2	Ср	Изучение лекционного материала и подготовка к лабораторным работам	5	8	ПК-3.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3
		<b>Раздел 5. Структуры, принципы работы, принципиальные схемы и методики расчета преобразователей с полностью управляемыми ключами для электропривода постоянного тока.</b>				
5.1	Лек	Импульсные преобразователи постоянного и переменного напряжения, понижающего и повышающего типа. Схемы, обеспечивающие реверс, рекуперацию. Алгоритмы управления преобразователями на базе широтно-импульсной модуляции.	5	6	ПК-3.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3
5.2	Лаб	Лабораторная работа № 4. Исследование импульсных преобразователей постоянного тока	5	4	ПК-3.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3
5.3	Ср	Изучение лекционного материала и подготовка к лабораторным работам	5	7	ПК-3.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3
		<b>Раздел 6. Структуры, принцип работы и расчет элементов схем автономных инверторов напряжения.</b>				
6.1	Лек	Автономные инверторы тока. Особенности, схемы, принципы действия. Автономные инверторы напряжения. Особенности, схемы, принципы действия. Амплитудное регулирование исходного напряжения. Регулирование с использованием ШИМ. Схемы и алгоритмы управления, применяемые в многоуровневых инверторах.	5	2	ПК-3.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3
6.2	Лаб	Лабораторная работа № 6. Исследование двухуровневых автономных инверторов напряжения	5	4	ПК-3.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3
6.3	Ср	Изучение лекционного материала и подготовка к лабораторным работам	5	7	ПК-3.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3
		<b>Раздел 7. Структуры, принцип работы и расчет элементов схем выпрямителей с активным формированием тока и активных выпрямителей.</b>				
7.1	Лек	Выпрямители с активным потреблением тока. Принцип работы активных выпрямителей в режиме генерации активной и реактивной мощности.	5	2	ПК-3.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3
7.2	Лаб	Лабораторная работа № 9. Исследование активного выпрямителя напряжения	5	6	ПК-3.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3

7.3	Ср	Изучение лекционного материала и подготовка к лабораторным работам	5	6	ПК-3.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3
		<b>Раздел 8. Структуры, принцип работы и расчет элементов схем полупроводниковых преобразователей частоты.</b>				
8.1	Лек	Преобразователи частоты со звеном постоянного тока. Циклоконвертеры. Многоуровневые преобразователи частоты. Современные низковольтные преобразователи частоты для электроприводов широкого назначения	5	4	ПК-3.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3
8.2	Лаб	Лабораторная работа N 11. Исследование регулируемого электропривода по системе "преобразователь частоты - асинхронный двигатель" Лабораторная работа №12 Изучение особенностей параметрирования и работы преобразователя частоты ASC550 с помощью стендового компьютера	5	10	ПК-3.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3
8.3	Ср	Изучение лекционного материала и подготовка к лабораторным работам	5	7	ПК-3.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3
		<b>Раздел 9. Влияние силовых полупроводниковых преобразователей энергии на сеть. Устройство, принцип работы и расчет элементов схем фильтрокомпенсирующих устройств и активных фильтров.</b>				
9.1	Лек	Коэффициент мощности силовых полупроводниковых преобразователей. Коэффициент искажения тока. Влияние преобразовательных устройств на питающую сеть. Принцип работы фильтро-компенсирующих устройств с пассивным и активным формированием тока.	5	2	ПК-3.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3
9.2	Ср	Изучение лекционного материала и подготовка к лабораторным работам	5	6	ПК-3.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3
		<b>Раздел 10. Курсовая работа</b>				
10.1	Ср	Выполнение курсовой работы	5	27	ПК-3.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3
		<b>Раздел 11. Дополнительная контактная работа</b>				
11.1	КРКК	Консультации по темам дисциплины	5	6	ПК-3.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3

## 6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В ходе обучения применяются следующие образовательные технологии:

6.1	Лекция	Является основным видом учебных занятий, составляет основу теоретической подготовки обучающихся. Цели лекционных занятий: дать систематизированные научные знания по дисциплине, акцентировать внимание на наиболее сложных вопросах дисциплины; стимулировать активную познавательную деятельность обучающихся, способствовать формированию их творческого мышления.
6.2	Лабораторная работа	Вид учебного занятия, на котором студент под руководством преподавателя после предварительного изучения соответствующей методики лично проводит натурные или имитационные эксперименты или исследования с целью практического подтверждения отдельных теоретических положений учебной дисциплины, приобретает умения работать с лабораторным оборудованием и измерительными приборами.
6.3	Консультация	Является одной из форм руководства учебной работой обучающихся и оказания им помощи в самостоятельном изучении материала дисциплины, в ликвидации имеющихся пробелов в знаниях, задолженностей по текущим занятиям, в подготовке письменных работ (проектов). Консультация проводится преподавателем, ведущим занятия в учебной группе, научным руководителем и может носить как индивидуальный, так и групповой характер.
6.4	Самостоятельная работа обучающихся	Направлена на углубление и закрепление знаний, полученных на лекциях и других занятиях, выработку навыков самостоятельного активного приобретения новых, дополнительных знаний, подготовку к предстоящим учебным занятиям и промежуточному контролю.
6.5	Выполнение курсовой работы	Имеет целью закрепление, углубление и обобщение знаний, полученных при изучении дисциплины, позволяет обучающимся развить навыки научного поиска

## 7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 7.1. Контрольные вопросы для проведения текущего контроля успеваемости

Тема 1.

**ВВЕДЕНИЕ.**

1. Что изучает преобразовательная техника?
2. Для чего предназначены полупроводниковые преобразователи электрической энергии?
3. Что такое вентиль?
4. Что такое вентильный преобразователь?
5. Как классифицируются вентильные преобразователи?
6. Каковы области применения устройств преобразовательной техники?
7. Каковы основные направления развития преобразовательной техники?
8. Структурная схема силового полупроводникового устройства (СПУ).

Тема 2.

Физические основы, структуры и принципы работы силовых полупроводниковых приборов.

1. Как классифицируются силовые диоды?
2. Как выглядит ВАХ силового диода?
3. Как и зачем идеализируют ВАХ силового диода?
4. Какие процессы происходят при включении и выключении диода?
5. Назовите параметры силовых диодов.
6. Укажите порядок величин параметров силовых диодов. 7. Назовите разновидности высокочастотных силовых диодов и их отличия.
8. Устройство и принцип действия обычного (асимметричного) тиристора.
9. Объясните вид выходной ВАХ тиристора.
10. Каково назначение диаграммы управления и как ею пользоваться?
11. От чего и как зависит переходный процесс при включении тиристора?
12. Как протекает процесс выключения тиристора?
13. Почему напряжение на тиристоре не может нарастать слишком быстро?
14. Перечислите основные параметры тиристорov (по току, напряжению, динамические и цепи управления).
15. Какие разновидности тиристорov вы знаете? Область их применения.
16. Поясните процесс выключения запираемых тиристорov GTO и GCT.
17. Эквивалентная схема и принцип работы полевого тиристора. 18. Как классифицируются транзисторы?
19. Каков вид выходных характеристик транзисторov различных типов?
20. Что такое ключевой режим и каковы его преимущества?
21. Какие участки ВАХ важны в ключевом режиме?
22. Поясните вид идеальной характеристики транзисторного ключа.
23. Назовите основные параметры транзисторov.
24. Укажите порядок величин основных параметров мощных транзисторov.
25. Сравните параметры транзисторov, имеющих различные принципы действия.
26. От чего и как зависит переходный процесс при переключении транзисторного ключа?
27. Что такое защищенный транзисторный ключ?
28. Каковы тенденции интеграции силовых полупроводниковых приборов?
29. Что такое гибридный силовой модуль? Тема 3.

Структуры, принципы работы, принципиальные схемы и методики расчета выпрямителей с естественной коммутацией для электропривода постоянного тока.

Неуправляемые выпрямители

1. По каким признакам классифицируются выпрямители?
2. Какова структурная схема выпрямителя и почему она может упрощаться?
3. Какие возможны виды нагрузок выпрямителя? 4. Какие схемы применяются для выпрямления однофазного тока?
5. Как работают однофазные схемы выпрямления?
6. Назовите основные величины, используемые при описании работы выпрямителей.
7. Какие допущения принимаются при анализе схем выпрямления?
8. Как и зачем строятся временные диаграммы токов и напряжений?
9. Почему и как влияет характер нагрузки на форму токов в выпрямителе?
10. Какова частота пульсаций в схемах выпрямления?
11. Как определяются основные соотношения между токами и напряжениями в схемах выпрямления?
12. Почему для вентилей определяются среднее и амплитудное значения тока, а для трансформатора действующее?
13. Как учитывается неидеальность вентилей и трансформатора?
14. Что такое внешняя характеристика?
15. Сравните однофазные схемы выпрямления на диодах по основным показателям.
16. Укажите области применения различных схем выпрямления.
17. Какие схемы применяются в многофазных выпрямителях?



18. Как работают многофазные схемы выпрямления?  
Управляемые выпрямители
  19. Чем отличаются режимы работы управляемого выпрямителя?
  20. Что такое угол проводимости вентилей?
  21. Что такое угол управления  $\alpha$  и как он определяется по осциллограмме?
  22. Что такое регулировочная характеристика?
  23. От чего зависит вид регулировочной характеристики?
  24. Можно ли снять регулировочную характеристику на холостом ходу?  
Обоснуйте ответ.
  25. Как выглядит регулировочная характеристика при конечном значении индуктивности нагрузки?
  26. Как изменятся временные диаграммы токов и напряжений в трехфазной нулевой схеме (при  $x_d = 0$ ), если сгорит предохранитель в цепи одного вентиля при  $\alpha = 45^\circ$ ?
  27. Как изменятся временные диаграммы токов и напряжений в трехфазной нулевой схеме (при  $x_d = \infty$ ), если сгорит предохранитель в цепи одного вентиля при  $\alpha = 45^\circ$ ?
  28. Что такое коммутация вентилей?
  29. От чего зависит угол коммутации?
  30. Что такое внешняя характеристика?
  31. От каких параметров зависит положение и наклон внешней характеристики в непрерывном режиме?
  32. Уточните понятие «регулировочная характеристика» для реального выпрямителя.
  33. От каких параметров зависит положение регулировочной характеристики в непрерывном режиме?
  34. Как снимаются внешние и регулировочные характеристики управляемого выпрямителя?
  35. Что такое граничный ток  $I_{d гр}$  и граничный угол  $\alpha_{гр}$ ?
  36. От чего зависят  $I_{d гр}$  и  $\alpha_{гр}$ ?
  37. Как определить экспериментально  $I_{d гр}$  и  $\alpha_{гр}$ ?
  38. Чем отличаются временные диаграммы (осциллограммы) выпрямленного напряжения  $u_d$  и тока  $i_d$  в различных режимах при различных видах нагрузки?
  39. Какие режимы и параметры влияют на вид характеристик?
  40. Что сильнее влияет на вид характеристик: режим или параметры нагрузки?
  41. От чего зависит вид регулировочных и внешних характеристик?
  42. От каких параметров зависит положение и наклон внешней характеристики в непрерывном режиме?
  43. От каких параметров зависит положение регулировочной характеристики в непрерывном режиме?
  44. Как уменьшить граничный ток? 45. Что такое инвертирование?
  46. Что такое ведомый инвертор?
  48. Какова область применения ведомых инверторов?
  49. Как изменяется направление потока мощности при переходе от выпрямительного к инверторному режиму?
  50. Как определить угол опережения?
  51. Что требуется для перехода из выпрямительного режима в инверторный? 52. Каков вид внешних и регулировочных характеристик ведомого инвертора в режиме непрерывного тока?
  53. Каков вид внешних и регулировочных характеристик ведомого инвертора в режиме прерывистого тока?
  54. Какие факторы и как влияют на наклон внешних характеристик?
  55. Что такое ограничительная характеристика?
  56. Что такое опрокидывание инвертора?
  57. Как выбирается угол  $\delta_{min}$ ?
  58. Как выбирается угол  $\alpha_{max}$ ?
  59. Каков вид регулировочных и внешних характеристик реверсивного преобразователя в непрерывном режиме?
  60. Чем определяются углы  $\alpha_{max}$  и  $\alpha_{min}$ ?
  61. Для чего вводится ограничение в регулировочной характеристике преобразователя? 62. В чем разница между совместным и раздельным управлением комплектами тиристорного преобразователя?
  63. Почему применяют нелинейное согласование характеристик при совместном управлении?
  64. Зачем нужен реактор в цепи уравнивающего тока?  
Тиристорный преобразователь переменного напряжения
  65. Каково назначение преобразователей переменного напряжения?
  66. Недостатки фазового регулирования скорости асинхронных двигателей.
  67. Зачем применяют устройства мягкого пуска асинхронных двигателей?
- Тема 4.
- Структуры, принципы работы систем импульсно-фазового управления преобразователей с естественной коммутацией.
1. Что называется системой импульсно-фазового управления (СИФУ) и каково ее назначение?
  2. Перечислите основные элементы и их функциональное назначение многоканальной синхронной системы управления?
  3. Сформулируйте основные достоинства и недостатки многоканальной и одноканальной синхронной СИФУ?
  4. Почему асинхронные СИФУ не получили применения для управления вентильными преобразователями с естественной коммутацией?
  5. В чем основное отличие автономных систем управления от синхронных СИФУ?

6. Чем отличается «вертикальный» принцип управления от «горизонтального»? Тема 5.

Структуры, принципы работы, принципиальные схемы и методики расчета преобразователей с полностью управляемыми ключами для электропривода постоянного тока.

1. Каково назначение импульсных преобразователей постоянного напряжения?

2. Какие виды преобразователей постоянного напряжения вы знаете?

4. Сравните различные виды преобразователей постоянного напряжения.

5. В чем сходство между трансформатором и преобразователем постоянного напряжения? В чем разница?

6. Поясните по временным диаграммам процессы, происходящие в преобразователях постоянного напряжения.

7. Каков вид регулировочных характеристик понижающего преобразователя постоянного напряжения?

8. По приведенному описанию нарисуйте функциональную схему системы управления преобразователем постоянного напряжения.

9. Какие виды модуляции вы знаете?

10. Что такое несущая частота?

11. От чего зависит наклон внешних характеристик?

12. Как влияет внутреннее сопротивление источника питания на характеристики преобразователей постоянного напряжения?

13. От чего зависит КПД понижающего преобразователя постоянного напряжения?

14. Как влияет характер нагрузки на внешние характеристики понижающего преобразователя?

15. Как работает рекуперирующий неререверсивный преобразователь постоянного напряжения?

16. Можно ли выполнить преобразователь постоянного напряжения на обычных тиристорах?

17. Сравните симметричное и несимметричное управление реверсивными преобразователями постоянного напряжения.

18. Каковы регулировочные характеристики при различных способах управления и активно-индуктивной нагрузке?

19. Каковы регулировочные характеристики при различных способах управления и активно-индуктивной нагрузке с противо-ЭДС?

20. Принцип работы реверсивного преобразователя постоянного напряжения?

21. Чем отличается биполярная ШИМ от униполярной?.

Тема 6.

Структуры, принцип работы и расчет элементов схем автономных инверторов напряжения.

1. В чем отличие ведомого и автономного инвертора?

2. По каким схемам могут выполняться автономные инверторы?

3. По каким признакам классифицируются автономные инверторы?

4. Чем отличается автономный инвертор напряжения от автономного инвертора тока?

5. На каких вентилях могут выполняться автономные инверторы?

6. Зачем в инверторах напряжения включаются обратные диоды?

7. Как изменить частоту выходного напряжения автономного инвертора?

8. Почему выходное напряжение в инверторе тока может быть больше, чем входное?

9. Объясните вид внешних характеристик автономных инверторов тока и напряжения.

10. Какой аварийный режим возникает при сбросе нагрузки до холостого хода в автономном инверторе тока?

11. Какими элементами отличаются АИН, выполненные на полностью и неполностью управляемых вентилях? 12.

Назовите схемы однофазных транзисторных АИН?

13. Каков угол проводимости транзисторов в трехфазных АИН?

14. Покажите пути токов в трехфазных АИН.

15. Как формируются фазные и линейные напряжения в трехфазных АИН?

16. Как изменяются пути токов при коммутации транзисторов и разных коэффициентах мощности нагрузки?

17. Какие допущения принимаются при расчете трехфазных АИН?

18. Что такое комплементарное управление?

19. Зачем вводится задержка при переключении противофазных транзисторов? 20. Чем отличается ШИР от ШИМ?

21. Как формируются фазные напряжения с помощью обобщенного пространственного вектора?

22. Как формируются средние напряжения на выводах по отношению к средней точке источника питания?

23. Как формируются фазные токи?

24. Сравните способы импульсной модуляции, применяемые в трехфазных АИН для формирования выходного напряжения.

25. Как регулируется в АИН величина выходного напряжения?

26. Каковы пути улучшения качества выходного напряжения АИН?

27. Какие силовые ключи применяются в многоуровневых АИН?

28. Какие основные преимущества многоуровневых АИН можно выделить по сравнению с двухуровневыми?

29. Каков вид регулировочных характеристик АИН с ШИМ?

30. Чем определяется связь регулировочных характеристик по частоте и напряжению?

31. От каких факторов и как зависит КПД АИН с ШИМ?

32. Каковы преимущества и недостатки АИН без ШИМ?

33. Какие АИ наиболее перспективны в электроприводе в настоящее время?

34. Сравните способы формирования фазных напряжений в трехфазных АИН по предельно-достижимым напряжениям и коммутационным потерям.

35. Какие новые проблемы возникают в электроприводах на основе АИН при применении быстро переключающихся транзисторов?

## Тема 7.

Структуры, принцип работы и расчет элементов схем выпрямителей с активным формированием тока и активных выпрямителей.

1. В чем отличие управляемых выпрямителей тока и активных выпрямителей напряжения?
2. На каких элементах выполняются активные выпрямители напряжения?
3. По каким схемам выполняются активные выпрямители напряжения?
4. Поясните процессы, происходящие в различных схемах АВН.
5. Каково назначение реакторов на входе АВН?
6. Каково главное преимущество АВН?
7. Какие способы регулирования напряжения применяются в АВН?
8. Что такое обратимый преобразователь напряжения АИН–АВН?
9. В чем особенность работы АИН в обратимом преобразователе напряжения (ОПН), питающемся от сети?
10. В чем состоят энергетические преимущества ОПН?
11. В каких случаях могут применяться ОПН?
12. В каких пределах изменяется напряжение на выходе управляемого выпрямителя напряжения и управляемого выпрямителя тока?
13. В чем отличие выпрямителя с активным формированием тока и активного выпрямителя тока?
14. Какие допущения принимаются при анализе ОПН?
15. Как происходит переход от выпрямительного режима к инверторному при релейном регулировании?
16. Как происходит переход от выпрямительного режима к инверторному при ШИМ?
17. Какие сигналы требуются для работы ОПН при стабилизации выпрямленного напряжения при релейном регулировании?
18. Какие достоинства и недостатки имеют системы управления с релейно-токовым управлением?
19. Какие сигналы требуются для работы ОПН при стабилизации выпрямленного напряжения при ШИМ?

## Тема 8.

Структуры, принцип работы и расчет элементов схем полупроводниковых преобразователей частоты.

1. Каково назначение ПЧ?
2. Каково построение двухзвенного ПЧ?
3. Каково построение непосредственного ПЧ?
4. Каковы функциональные схемы двухзвенного ПЧ?
5. Из каких звеньев могут состоять двухзвенные ПЧ, выполненные на основе АИН?
6. Как регулируется напряжение на выходе двухзвенного ПЧ, выполненных на основе АИН?
7. По каким схемам могут выполняться рекуперирющие двухзвенные ПЧ, выполненные на основе АИН?
8. Каковы преимущества четырехквadrантного двухзвенного ПЧ?
9. Как работают двухзвенные ПЧ на основе инверторов тока?
10. По каким схемам строятся непосредственные ПЧ?
11. По каким законам управляются непосредственные ПЧ?
12. Каковы преимущества и недостатки непосредственных ПЧ?
13. Как работают матричные преобразователи?
14. Область применения многоуровневых ПЧ?

## Тема 9.

Влияние силовых полупроводниковых преобразователей энергии на сеть. Устройство, принцип работы и расчет элементов схем фильтрокомпенсирующих устройств и активных фильтров.

1. Что такое КПД, и как он определяется в выпрямителях?
2. Как и почему зависит КПД выпрямителя от тока нагрузки?
3. Как и почему зависит КПД выпрямителя от глубины регулирования?
4. Что такое коэффициент пульсаций, и от чего зависит его величина?
5. От чего зависит частота основной гармоники пульсаций?
6. Какие гармоники есть в первичном токе?
7. Что такое коэффициент мощности и к чему приводит его уменьшение?
8. От чего зависит  $\cos\phi$  выпрямителя?
9. Каковы преимущества и недостатки полупроводниковых выпрямителей по сравнению с электромашинными преобразователями?
10. Каковы пути улучшения  $\cos\phi$  выпрямителя?
11. Каковы пути улучшения коэффициента пульсаций?
12. Поясните преимущества условно двенадцатифазной схемы.
13. Объясните принципы действия схем, повышающих коэффициент мощности.
14. Каково назначение фильтров в преобразовательной технике?
15. Принцип действия фильтрокомпенсирующего устройства.
16. Принцип действия активного фильтра.
17. Каково назначение выходных фильтров в АИН с ШИМ?
18. Почему возникают перенапряжения при ШИМ сигналах?
19. Как осуществляется защита от перенапряжений при ШИМ сигналах?
20. Каковы показатели качества электрической энергии?
21. Назовите энергетические показатели.

1. Что изучает дисциплина?
2. Для чего предназначены полупроводниковые преобразователи электрической энергии?
3. Что такое вентиль?
4. Что такое вентильный преобразователь?
5. Как классифицируются вентильные преобразователи?
6. Каковы области применения устройств преобразовательной техники?
7. Каковы основные направления развития преобразовательной техники?
8. Структурная схема силового полупроводникового устройства (СПУ).
9. Как классифицируются силовые диоды?
10. Как выглядит ВАХ силового диода?
11. Как и зачем идеализируют ВАХ силового диода?
12. Какие процессы происходят при включении и выключении диода?
13. Назовите параметры силовых диодов.
14. Укажите порядок величин параметров силовых диодов.
15. Назовите разновидности высокочастотных силовых диодов и их отличия.
16. Устройство и принцип действия обычного (асимметричного) тиристора.
17. Объясните вид выходной ВАХ тиристора.
18. Каково назначение диаграммы управления и как ею пользоваться?
19. От чего и как зависит переходный процесс при включении тиристора?
20. Как протекает процесс выключения тиристора?
21. Почему напряжение на тиристоре не может нарастать слишком быстро?
22. Перечислите основные параметры тиристорov (по току, напряжению, динамические и цепи управления).
23. Какие разновидности тиристорov вы знаете? Область их применения.
24. Поясните процесс выключения запираемых тиристорov GTO и GCT.
25. Эквивалентная схема и принцип работы полевого тиристора.
26. Как классифицируются транзисторы?
27. Каков вид выходных характеристик транзисторov различных типов?
28. Что такое ключевой режим и каковы его преимущества?
29. Какие участки ВАХ важны в ключевом режиме?
30. Поясните вид идеальной характеристики транзисторного ключа.
31. Назовите основные параметры транзисторov.
32. Укажите порядок величин основных параметров мощных транзисторov.
33. Сравните параметры транзисторov, имеющих различные принципы действия.
34. От чего и как зависит переходный процесс при переключении транзисторного ключа?
35. Что такое защищенный транзисторный ключ?
36. Каковы тенденции интеграции силовых полупроводниковых приборов?
37. Что такое гибридный силовой модуль?
38. По каким признакам классифицируются выпрямители?
39. Какова структурная схема выпрямителя и почему она может упрощаться?
40. Какие возможны виды нагрузок выпрямителя?
41. Какие схемы применяются для выпрямления однофазного тока?
42. Как работают однофазные схемы выпрямления?
43. Назовите основные величины, используемые при описании работы выпрямителей.
44. Какие допущения принимаются при анализе схем выпрямления?
45. Как и зачем строятся временные диаграммы токов и напряжений?
46. Почему и как влияет характер нагрузки на форму токов в выпрямителе?
47. Какова частота пульсаций в схемах выпрямления?
48. Как определяются основные соотношения между токами и напряжениями в схемах выпрямления?
49. Почему для вентиля определяются среднее и амплитудное значения тока, а для трансформатора действующее?
50. Как учитывается неидеальность вентиля и трансформатора?
51. Что такое внешняя характеристика?
52. Сравните однофазные схемы выпрямления на диодах по основным показателям.
53. Укажите области применения различных схем выпрямления.
54. Какие схемы применяются в многофазных выпрямителях?
55. Как работают многофазные схемы выпрямления?
56. Чем отличаются режимы работы управляемого выпрямителя?
57. Что такое угол проводимости вентиля?
58. Что такое угол управления  $\alpha$  и как он определяется по осциллограмме?
59. Что такое регулировочная характеристика?
60. От чего зависит вид регулировочной характеристики?
61. Можно ли снять регулировочную характеристику на холостом ходу? Обоснуйте ответ.
62. Как выглядит регулировочная характеристика при конечном значении индуктивности нагрузки?
63. Как изменятся временные диаграммы токов и напряжений в трехфазной нулевой схеме (при  $x_d = 0$ ), если сгорит предохранитель в цепи одного вентиля при  $\alpha = 45^\circ$ ?
64. Как изменятся временные диаграммы токов и напряжений в трехфазной нулевой схеме (при  $x_d = \infty$ ), если сгорит предохранитель в цепи одного вентиля при  $\alpha = 45^\circ$ ?
65. Что такое коммутация вентиля?
66. От чего зависит угол коммутации?

66. Что такое внешняя характеристика?
67. От каких параметров зависит положение и наклон внешней характеристики в непрерывном режиме?
68. Уточните понятие «регулирующая характеристика» для реального выпрямителя.
69. От каких параметров зависит положение регулировочной характеристики в непрерывном режиме?
70. Как снимаются внешние и регулировочные характеристики управляемого выпрямителя?
71. Что такое граничный ток  $I_d гр$  и граничный угол  $\alpha гр$ ?
72. От чего зависят  $I_d гр$  и  $\alpha гр$ ?
73. Как определить экспериментально  $I_d гр$  и  $\alpha гр$ ?
74. Чем отличаются временные диаграммы (осциллограммы) выпрямленного напряжения  $u_d$  и тока  $i_d$  в различных режимах при различных видах нагрузки?
75. Какие режимы и параметры влияют на вид характеристик?
76. Что сильнее влияет на вид характеристик: режим или параметры нагрузки?
77. От чего зависит вид регулировочных и внешних характеристик?
78. От каких параметров зависит положение и наклон внешней характеристики в непрерывном режиме?
79. От каких параметров зависит положение регулировочной характеристики в непрерывном режиме?
80. Как уменьшить граничный ток?
45. Что такое инвертирование?
81. Что такое ведомый инвертор?
82. Какова область применения ведомых инверторов?
83. Как изменяется направление потока мощности при переходе от выпрямительного к инверторному режиму?
84. Как определить угол опережения?
85. Что требуется для перехода из выпрямительного режима в инверторный?
86. Каков вид внешних и регулировочных характеристик ведомого инвертора в режиме непрерывного тока?
87. Каков вид внешних и регулировочных характеристик ведомого инвертора в режиме прерывистого тока?
88. Какие факторы и как влияют на наклон внешних характеристик?
89. Что такое ограничительная характеристика?
90. Что такое опрокидывание инвертора?
91. Как выбирается угол  $\delta_{min}$ ?
92. Как выбирается угол  $\alpha_{max}$ ?
93. Каков вид регулировочных и внешних характеристик реверсивного преобразователя в непрерывном режиме?
94. Чем определяются углы  $\alpha_{max}$  и  $\alpha_{min}$ ?
95. Для чего вводится ограничение в регулировочной характеристике преобразователя?
96. В чем разница между совместным и раздельным управлением комплектами тиристорного преобразователя?
97. Почему применяют нелинейное согласование характеристик при совместном управлении?
98. Зачем нужен реактор в цепи уравнительного тока?
99. Каково назначение преобразователей переменного напряжения?
100. Недостатки фазового регулирования скорости асинхронных двигателей.
101. Зачем применяют устройства мягкого пуска асинхронных двигателей?

### 7.3. Тематика письменных работ

Программой дисциплины предусмотрено выполнение студентами курсовой работы на тему «Проектирование силового преобразователя».

Целью курсовой работы является приобретение и закрепление навыков практического расчета, выбора электронных компонентов и исследования силового преобразователя. В процессе работы углубляются знания, полученные в дисциплине в части получения навыков подбора электронных компонентов, их анализа методом имитационного моделирования, и получения навыков создания прототипа простейшего преобразователя. В курсовой работе и при ее защите студент должен показать умение пользоваться теоретическим материалом курса для решения практических задач.

Курсовая работа выполняется в следующем объеме и в такой последовательности:

1. Расчет электрических нагрузок и подбор оборудования.

2. Моделирование работы схемы.

Объем курсовой работы – не более 35 страниц

Дается на выбор одна из восьми схем для разработки преобразователя частоты.

### 7.4. Критерии оценивания

Текущий контроль знаний обучающегося осуществляется по результатам выполнения и защиты лабораторных работ, контрольных заданий и текущих опросов на лекциях. Защита лабораторных работ и контрольных заданий проводится в виде собеседования. Выполнение всех лабораторных работ и контрольных заданий, предусмотренных рабочей программой дисциплины, является обязательным.

Необходимое условие для допуска к экзамену: выполнение, предоставление и защита отчетов по всем лабораторным работам, предусмотренным рабочей программой дисциплины; выполнение всех контрольных заданий.

По результатам экзамена обучающемуся выставляются следующие оценки:

«Отлично» - обучающийся в полном объеме знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос; безошибочно находит решения заданий, предусмотренных программой обучения; успешно выполнил предусмотренные программой обучения задания;

«Хорошо» - обучающийся хорошо знает материал, грамотно и по существу излагает его, допуская некоторые неточности в ответе на вопрос; уверенно находит решения заданий, предусмотренных программой обучения; успешно выполнил предусмотренные программой обучения задания;

«Удовлетворительно» - обучающийся поверхностно знает материал основных разделов и тем учебной дисциплины, допускает неточности в ответе на вопрос; затрудняется с нахождением решения некоторых заданий, предусмотренных программой обучения; предусмотренные программой обучения задания выполнены с неточностями;

«Неудовлетворительно» - обучающийся не знает значительной части материала, допускает существенные ошибки в ответах на вопросы; не умеет находить решения большинства предусмотренных программой обучения заданий; не все задания, предусмотренные программой обучения, выполнены удовлетворительно.

Обучающийся выполняет курсовую работу в соответствии с утвержденным календарным учебным графиком. Оценка может быть снижена за несоблюдение установленного срока выполнения курсовой работы.

По результатам защиты курсовой работы обучающемуся выставляются следующие оценки:

«Отлично» - обучающийся выполнил курсовую работу полностью в соответствии с заданием, ошибки и неточности не выявлены; при защите курсовой работы демонстрирует высокую теоретическую подготовку; успешно справляется с решением задач, предусмотренных программой учебной дисциплины;

«Хорошо» - обучающийся выполнил курсовую работу с незначительными ошибками и неточностями; при защите курсовой работы демонстрирует хорошую теоретическую подготовку; хорошо справляется с решением задач, предусмотренных программой учебной дисциплины;

«Удовлетворительно» - обучающийся выполнил курсовую работу проект с существенными ошибками; при защите курсового проекта демонстрирует слабую теоретическую подготовку; при решении задач, предусмотренных программой учебной дисциплины, допускает неточности, существенные ошибки;

«Неудовлетворительно» - обучающийся не выполнил курсовую работу в соответствии с заданием; не владеет теоретическими знаниями по изучаемой дисциплине; необходимые практические компетенции не сформированы.

## 8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 8.1. Рекомендуемая литература

ЛП.1	Родыгин, А. В. Силовая электроника [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2017. - 72 с. – Режим доступа: <a href="https://www.iprbookshop.ru/91420.html">https://www.iprbookshop.ru/91420.html</a>
Л2.1	Семенов, Б. Ю. Силовая электроника: от простого к сложному [Электронный ресурс]:. - Москва: СОЛОН-Пресс, 2019. - 416 с. – Режим доступа: <a href="https://www.iprbookshop.ru/90266.html">https://www.iprbookshop.ru/90266.html</a>
Л2.2	Семенов, Б. Ю. Силовая электроника: профессиональные решения [Электронный ресурс]:. - Москва: СОЛОН-Пресс, 2019. - 416 с. – Режим доступа: <a href="https://www.iprbookshop.ru/90408.html">https://www.iprbookshop.ru/90408.html</a>
ЛП.2	Аристов, А. В., Земан, С. К., Ляпунов, Д. Ю., Юдинцев, А. Г. Преобразователи электрической энергии силовой электроники. В 2 частях. Ч.2 [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Томск: Томский политехнический университет, 2021. - 200 с. – Режим доступа: <a href="https://www.iprbookshop.ru/134289.html">https://www.iprbookshop.ru/134289.html</a>
Л2.3	Белоус, А. И., Ефименко, С. А., Турцевич, А. С. Полупроводниковая силовая электроника [Электронный ресурс]:. - Москва: Техносфера, 2013. - 228 с. – Режим доступа: <a href="https://www.iprbookshop.ru/31876.html">https://www.iprbookshop.ru/31876.html</a>

### 8.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства

8.3.1	OpenOffice 2.0.3 – общественная лицензия MPL 2.0, Grub loader for ALT Linux - лицензия GNU LGPL v3, Mozilla Firefox - лицензия MPL2.0, Moodle (Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment) - лицензия GNU GPL
-------	---

### 8.4. Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

## 9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

9.1	Аудитория 8.303 - Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, лабораторных и практических занятий, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации : ноутбук, мультимедийный проектор, экран; специализированная мебель: доска аудиторная, парты
9.2	Аудитория 8.113 - Учебная лаборатория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, лабораторных и практических занятий, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации : столы аудиторные, стулья аудиторные, доска аудиторная, ноутбук, мультимедийный проектор, экран; аккумуляторы, генератор П-42, генератор ПН-45, двигатель АК-60-6, двигатель 1.1кВт, машина постоянного тока П-52М, машина постоянного тока ПБСТ-43У, электродвигатель П-31, электродвигатель ПБСТ-22, электродвигатель АВ-51-4, электродвигатель АК60/4, мультиметры, цифровой осциллографы, тиристорный преобразователь ТП-СПР, тиристорный привод ЭТ6Р, шкаф управления "Кедр-84", шкаф управления БТУ3501-46-47, электропривод MICROMASTER-440, камера глубины intel realsense depth camera d435i, 14-контактный промышленный двухрядный интерфейс, символьный ЖК1602, C2004A 20-символьный 4-строчный дисплей
9.3	Аудитория 2.138 - Читальный зал Научно-технической библиотеки – помещение для самостоятельной работы с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации : Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду (ЭИОС ДонНТУ) и электронно-библиотечную систему (ЭБС IPR SMART), а также возможностью индивидуального неограниченного доступа обучающихся в ЭБС и ЭИОС посредством Wi-Fi с персональных мобильных устройств.



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН  
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат: 1AFFD5273B350FA72A3A0C31FDD5823B

Владелец: КАРАКОЗОВ АРТУР АРКАДЬЕВИЧ

Действителен: с 08.07.2024 до 01.10.2025

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор

А. А. Каракозов

**Б1.В.08 Устройства автоматики и систем управления**

рабочая программа дисциплины (модуля)

Кафедра: **Электропривод и автоматизация промышленных установок**

Направление подготовки: **13.03.02 Электроэнергетика и электротехника**

Направленность (профиль) / специализация: **Электропривод и автоматика**

Уровень высшего образования: **Бакалавриат**

Форма обучения: **очная**

Общая трудоемкость: **3 з.е.**

Составитель(и):

Мирошник Д.Н.



**Рабочая программа дисциплины «Устройства автоматики и систем управления»**

разработана в соответствии с ФГОС ВО: Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника (приказ Минобрнауки России от 28.02.2018 г. № 144)

составлена в соответствии с учебным планом по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, направленность (профиль) / специализация «Электропривод и автоматика» для 2025 года приёма.

**1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

<b>Цель:</b>	Ознакомление с принципами построения систем автоматики, составом, и организацией взаимодействия их компонентов
<b>Задачи:</b>	
1.1	Анализ общих подходов к обслуживанию устройств автоматики и мехатроники, изучение принципа действия современных управляющих устройств и датчиков.

**2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

2.1	Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, Блока 1 Дисциплины (модули) учебного плана.
2.2	<b>Связь с предшествующими дисциплинами (модулями):</b>
2.2.1	Теория электропривода
2.2.2	Теория автоматического управления
2.2.3	Силовые преобразователи автоматизированных электроприводов
2.2.4	Микропроцессорные устройства
2.2.5	Электроника и микросхемотехника
2.2.6	Электрические машины
2.2.7	Теоретические основы электротехники
2.2.8	Электрические и компьютерные измерения
2.3	<b>Дисциплины (модули), практики и ГИА, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>
2.3.1	Системы управления электроприводами
2.3.2	Проектирование систем автоматизации
2.3.3	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2.3.4	Практика по получению первичных навыков научно-исследовательской работы
2.3.5	Промышленные системы управления
2.3.6	Преддипломная практика
2.3.7	Технологическая практика

**3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

ПК-2 : Способен участвовать в проектировании объектов профессиональной деятельности

ПК-2.1 : Демонстрирует понимание основных положений теории управления и умеет анализировать технические объекты как объекты управления, владеет методами расчета систем автоматического управления и автоматики

**В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен**

3.1	<b>Знать:</b>
3.1.1	принципы работы датчиков основных технологических параметров систем автоматизации;
3.1.2	принципы работы и конструкцию электрических, пневматических и гидравлических исполнительных механизмов;
3.1.3	способы коммуникации датчиков и исполнительных механизмов с управляющими устройствами.
3.2	<b>Уметь:</b>
3.2.1	разрабатывать схемы автоматизации технологических объектов;
3.2.2	выбирать датчики, исполнительные механизмы и регуляторы для систем автоматики и управления; а также интеллектуальных систем управления мехатронных модулей.
3.2.3	проектировать и настраивать устройства автоматики и систем управления; а также интеллектуальных систем управления мехатронных модулей.
3.3	<b>Владеть:</b>
3.3.1	навыками выбора устройств систем автоматизации исходя из технологических требований;
3.3.2	методиками проектирования и наладки систем автоматизации и управления.

**4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), ВИДЫ ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ****4.1 Распределение часов, отведенных на изучение дисциплины по видам занятий и семестрам**

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	5 (3.1)		Итого	
Неделя	16			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	32	32	32	32
Лабораторные	16	16	16	16
Практические	16	16	16	16
Контактная работа (консультации и контроль)	2	2	2	2
Итого ауд.	64	64	64	64
Контактная работа	66	66	66	66
Сам. работа	38	38	38	38
Часы на контроль	4	4	4	4
Итого	108	108	108	108

**4.2. Виды контроля**

зачёт 5 сем.

**4.3. Наличие курсового проекта (работы)**

Курсовой проект (работа) учебным планом не предусмотрен.

**5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Код занятия	Вид занятия	Наименование разделов и тем	Семестр	Часов	Индикаторы достижения компетенций	Литература
		<b>Раздел 1. Состав и структура систем автоматики</b>				
1.1	Лек	Основные определения. Примеры схем автоматического управления. Обобщенная структурная схема. Основные компонент автоматизированных систем. Классификация технических средств по функциональному назначению.	5	2	ПК-2.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л3.1
1.2	Ср	Изучение лекционного материала и подготовка к лабораторным (практическим) работам	5	2	ПК-2.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л3.1
1.3	Пр	Составление структурной схемы системы автоматизации промышленного объекта	5	2	ПК-2.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л3.1
1.4	Лаб	Изучение устройства и расчет параметров настройки задатчика интенсивности ЗИ2-АИ	5	2	ПК-2.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л3.1
		<b>Раздел 2. Коммутирующее оборудование систем автоматики</b>				
2.1	Лек	Устройства ручного ввода информации, реле, автоматические выключатели, контакторы и пускатели.	5	2	ПК-2.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л3.1
2.2	Ср	Изучение лекционного материала и подготовка к лабораторным (практическим) работам	5	3	ПК-2.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л3.1
2.3	Пр	Расчет параметров и выбор коммутирующей аппаратуры	5	2	ПК-2.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л3.1
		<b>Раздел 3. Принципы преобразования неэлектрических величин в электрические сигналы</b>				
3.1	Лек	Физические эффекты, обеспечивающие преобразование неэлектрических величин в электрические. Резистивные преобразователи. Емкостные и индуктивные преобразователи..	5	2	ПК-2.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л3.1

3.2	Ср	Изучение лекционного материала и подготовка к лабораторным (практическим) работам	5	1	ПК-2.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л3.1
3.3	Пр	Применение системы СИ в практических расчетах.	5	2	ПК-2.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л3.1
		<b>Раздел 4. Метрологические основы измерительной техники</b>				
4.1	Лек	Физические величины и системы единиц измерения. Абсолютная и относительная погрешности. Класс точности. Рабочие и эталонные приборы.	5	2	ПК-2.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л3.1
4.2	Ср	Изучение лекционного материала и подготовка к лабораторным (практическим) работам	5	3	ПК-2.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л3.1
		<b>Раздел 5. Структура и характеристики первичных преобразователей</b>				
5.1	Лек	Первичный преобразователь как важнейший элемент датчика. Вторичные преобразователи. Усилители, нормализаторы, гальванические развязки.	5	2	ПК-2.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л3.1
5.2	Ср	Изучение лекционного материала и подготовка к лабораторным (практическим) работам	5	2	ПК-2.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л3.1
		<b>Раздел 6. Датчики основных параметров технологических процессов.</b>				
6.1	Лек	Определение датчика. Диапазон и пределы измерения. Конструктивное исполнение. Выходная мощность. Классификация датчиков.	5	2	ПК-2.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л3.1
6.2	Ср	Изучение лекционного материала и подготовка к лабораторным (практическим) работам	5	1	ПК-2.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л3.1
		<b>Раздел 7. Статические и динамические характеристики датчиков</b>				
7.1	Лек	Определение статических и динамических характеристик. Типовая статическая характеристика. Нелинейность, зона нечувствительности. Рабочий диапазон. Оценка динамических свойств по реакции на скачок. Время отклика. Оценка динамических свойств по частотным характеристикам. Полоса пропускания.	5	2	ПК-2.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л3.1
7.2	Ср	Изучение лекционного материала и подготовка к лабораторным (практическим) работам	5	1	ПК-2.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л3.1
7.3	Пр	Построение и анализ статических характеристик датчиков	5	2	ПК-2.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л3.1
		<b>Раздел 8. Датчики наличия объектов</b>				
8.1	Лек	Задачи, решаемые с помощью датчиков наличия объектов. Классификация. Индуктивные и емкостные датчики приближения. Параметры. Номинальный и рабочий диапазоны. Оптические датчики наличия объектов. Сравнительная характеристика датчиков наличия объектов разных типов.	5	2	ПК-2.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л3.1
8.2	Ср	Изучение лекционного материала и подготовка к лабораторным (практическим) работам	5	3	ПК-2.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л3.1
8.3	Пр	Определение параметров индуктивных и емкостных датчиков приближения	5	2	ПК-2.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л3.1
8.4	Лаб	Выбор типа и разработка схемы подключения датчика приближения	5	4	ПК-2.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л3.1
		<b>Раздел 9. Контактные и бесконтактные датчики температуры</b>				

9.1	Лек	Задачи измерения температуры в различных отраслях промышленности. Температурные шкалы. Область применения контактных и бесконтактных датчиков. Терморезисторы, термопары. Основные положения бесконтактной пирометрии. Радиационные, монохромные и цветковые пирометры.	5	2	ПК-2.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л3.1
9.2	Ср	Изучение лекционного материала и подготовка к лабораторным (практическим) работам	5	2	ПК-2.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л3.1
9.3	Пр	Построение и анализ статических характеристик термопар	5	2	ПК-2.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л3.1
9.4	Пр	Составление схемы измерительного моста	5	2	ПК-2.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л3.1
9.5	Лаб	Электрические термометры сопротивления	5	2	ПК-2.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л3.1
		<b>Раздел 10. Датчики давления, расхода и уровня</b>				
10.1	Лек	Задачи измерения параметров гиджестей и газов в различных отраслях промышленности. Датчики давления. Датчики расхода, построенные на принципе измерения перепада давления. Датчики расхода с вращающимися элементами. Калориметрические датчики расхода. Поплавковые датчики уровня.	5	2	ПК-2.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л3.1
10.2	Ср	Изучение лекционного материала и подготовка к лабораторным (практическим) работам	5	3	ПК-2.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л3.1
		<b>Раздел 11. Виды и классификация исполнительных механизмов</b>				
11.1	Лек	Исполнительные механизмы как средства воздействия на объект регулирования. Виды исполнительных механизмов по источнику энергии. Сравнительная характеристика пневматических, гидравлических и электрических исполнительных механизмов.	5	2	ПК-2.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л3.1
11.2	Ср	Изучение лекционного материала и подготовка к лабораторным (практическим) работам	5	2	ПК-2.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л3.1
11.3	Лаб	Выбор исполнительного механизма и устройства управления	5	4	ПК-2.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л3.1
		<b>Раздел 12. Гидравлические и пневматические исполнительные механизмы</b>				
12.1	Лек	Конструкция и область применения пневматических исполнительных механизмов. Конструкция и область применения гидравлических и исполнительных механизмов.	5	2	ПК-2.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л3.1
12.2	Ср	Изучение лекционного материала и подготовка к лабораторным (практическим) работам	5	3	ПК-2.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л3.1
		<b>Раздел 13. Электрические исполнительные механизмы (МЭО)</b>				
13.1	Лек	Электромагнитные и электродвигательные исполнительные механизмы. Область применения. Электродвигательные исполнительные механизмы серии МЭО. Конструкция, основные параметры. Выбор исполнительного механизма по тяговому усилию, быстродействию и виду обратной связи.	5	2	ПК-2.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л3.1
13.2	Ср	Изучение лекционного материала и подготовка к лабораторным (практическим) работам	5	2	ПК-2.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л3.1
		<b>Раздел 14. Устройства управления исполнительными механизмами</b>				

14.1	Лек	Контакторное управление электродвигательными исполнительными механизмами. Бесконтактные пускатели, типы, параметры. Схемы подключения. Управление исполнительными механизмами от программируемых контроллеров	5	2	ПК-2.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л3.1
14.2	Ср	Изучение лекционного материала и подготовка к лабораторным (практическим) работам	5	3	ПК-2.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л3.1
		<b>Раздел 15. Специализированные регуляторы технологических параметров</b>				
15.1	Лек	Область применения специализированных регуляторов. Регуляторы Sitrans (Siemens). Технические характеристики. Регуляторы Овен. Модификации, область применения. Примеры использования регуляторов Овен в технологических процессах.	5	1	ПК-2.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л3.1
15.2	Ср	Изучение лекционного материала и подготовка к лабораторным (практическим) работам	5	2	ПК-2.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л3.1
		<b>Раздел 16. Блокировки и защиты в системах автоматизации</b>				
16.1	Лек	Виды блокировок и защит на технологических объектах. Защиты от выхода регулируемых параметров за предельные значения. Системы безопасности.	5	1	ПК-2.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л3.1
16.2	Ср	Изучение лекционного материала и подготовка к лабораторным (практическим) работам	5	2	ПК-2.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л3.1
		<b>Раздел 17. Коммутационное оборудование систем автоматизации</b>				
17.1	Лек	Проводные линии связи. Типовые урони передачи сигналов. Передача аналоговых сигналов по проводам. Токовая петля. Последовательные интерфейсы устройств автоматизации. HART и ASI протоколы подключения датчиков	5	1	ПК-2.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л3.1
17.2	Ср	Изучение лекционного материала и подготовка к лабораторным (практическим) работам	5	2	ПК-2.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л3.1
		<b>Раздел 18. Схемы автоматизации. Правила оформления.</b>				
18.1	Лек	Изображения технологических магистралей, датчиков и исполнительных механизмов. Буквенные обозначения элементов. Технологический и управляющий уровни. Правила оформления схем автоматизации.	5	1	ПК-2.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л3.1
18.2	Ср	Изучение лекционного материала и подготовка к лабораторным (практическим) работам	5	1	ПК-2.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л3.1
18.3	Пр	Составление схемы автоматизации промышленного объекта	5	2	ПК-2.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л3.1
18.4	Лаб	Чтение схем автоматизации	5	4	ПК-2.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л3.1
		<b>Раздел 19. Дополнительная контактная работа</b>				
19.1	КРКК	Консультация по темам дисциплины	5	2	ПК-2.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л3.1

## 6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В ходе обучения применяются следующие образовательные технологии:

6.1	Лекция	Является основным видом учебных занятий, составляет основу теоретической подготовки обучающихся. Цели лекционных занятий: дать систематизированные научные знания по дисциплине, акцентировать внимание на наиболее сложных вопросах дисциплины; стимулировать активную познавательную деятельность обучающихся, способствовать формированию их творческого мышления.
6.2	Практическое занятие	Вид учебного занятия, на котором преподаватель организует детальное рассмотрение студентами отдельных теоретических положений учебной дисциплины и формирует умение их практического применения путем индивидуального решения студентом поставленных задач или выполнения сформулированных заданий.

6.3	Лабораторная работа	Вид учебного занятия, на котором студент под руководством преподавателя после предварительного изучения соответствующей методики лично проводит натурные или имитационные эксперименты или исследования с целью практического подтверждения отдельных теоретических положений учебной дисциплины, приобретает умения работать с лабораторным оборудованием и измерительными приборами.
6.4	Консультация	Является одной из форм руководства учебной работой обучающихся и оказания им помощи в самостоятельном изучении материала дисциплины, в ликвидации имеющихся пробелов в знаниях, задолженностей по текущим занятиям, в подготовке письменных работ (проектов). Консультация проводится преподавателем, ведущим занятия в учебной группе, научным руководителем и может носить как индивидуальный, так и групповой характер.
6.5	Самостоятельная работа обучающихся	Направлена на углубление и закрепление знаний, полученных на лекциях и других занятиях, выработку навыков самостоятельного активного приобретения новых, дополнительных знаний, подготовку к предстоящим учебным занятиям и промежуточному контролю.

## 7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 7.1. Контрольные вопросы для проведения текущего контроля успеваемости

1. Чем определяется количество контролируемых параметров в схеме автоматизации?
  2. В чем разница между автоматическим и автоматизированным управлением?
  3. Какие функции в автоматических системах выполняют устройства ручного ввода?
  4. В чем отличие рабочего органа от исполнительного механизма?
  5. В чем заключается основное различие между аппаратами для коммутации силовых цепей и цепей управления?
  6. Можно ли реализовать с помощью контактора защиту цепей и оборудования от коротких замыканий?
  7. От каких нештатных режимов работы электрооборудования могут защитить автоматические выключатели?
  8. В чем заключается основное различие по применению между автоматическими выключателями и контакторами?
  9. Почему ручные коммутационные аппараты не используются для устройств напряжением 1000 вольт и выше?
  10. Почему высокая точность измерения физических параметров является необходимым условием для эффективной работы сие гем автоматизации?
  11. Чем описывается взаимосвязь между физической величиной и выходным сигналом датчика в установившемся режиме? Приведите пример
- Тема 4.
12. Как связаны между собой пределы измерений и диапазон измерений?
  13. По каким формулам рассчитываются значения абсолютной и относительной погрешностей?
  14. Возможно ли изготовление датчика без первичного преобразователя?
  15. Почему в состав многих датчиков входит усилительный каскад?
  16. В чем заключаемся принципиальное отличие первичного преобразователя от всех вторичных?
  17. В чем заключается принципиальное отличие аналоговых датчиков от цифровых?
  18. Чем описывается взаимосвязь между физической величиной и выходным сигналом датчика в установившемся режиме? Приведите пример
  19. Датчики, каких физических величин вы знаете?
  20. Как определить коэффициент передачи для датчика с линейной статической характеристикой?
  21. На каких участках статической характеристики датчика более всего проявляется нелинейность?
  22. Сколько пределов измерения может быть у датчика?
  23. Каким устройствам свойственно явление гистерезиса?
  24. В чем отличие понятий дрейф и дрейф нуля для датчиков?
  25. В чем состоит основное отличие между датчиками положения и датчиками приближения?
  26. Приведите примеры контактных датчиков приближения.
  27. В чем преимущество бесконтактных датчиков приближения по сравнению с контактными?
  28. На каком физическом эффекте основан принцип работы индуктивных датчиков приближения?
  29. На каком физическом эффекте основан принцип работы емкостных датчиков приближения?
  30. Какими датчиками приближения (индуктивными, емкостными, фотоэлектрическими) можно установить наличие пластмассового объекта?
  31. Какими датчиками приближения (индуктивными, емкостными, фотоэлектрическими) можно установить наличие металлического объекта?
  32. Какие из датчиков (индуктивные, емкостные, фотоэлектрические) имеют наибольший рабочий диапазон?
  33. Какие из датчиков (индуктивные, емкостные, фотоэлектрические) имеют наименьший рабочий диапазон?
  34. Какую функцию в индуктивных и емкостных датчиках выполняет триггер с гистерезисом?
  35. Но какому объекту определяется номинальный диапазон срабатывания и индуктивных датчиков?
  36. Как зависит диапазон срабатывания индуктивных датчиков от химического состава металла?
  37. На диапазон срабатывания каких датчиков (индуктивных, емкостных) влияет наличие в контролируемой зоне водяных паров?
  38. Можно ли использовать емкостные датчики для контроля процесса замерзания воды?
  39. Какие из датчиков (индуктивные, емкостные) имеют более высокую частоту переключения?
  40. Какие из датчиков (индуктивные, емкостные) имеют более низкую частоту переключения?
  41. Почему нельзя устанавливать индуктивные датчики приближения близко друг к другу?
  42. Почему нельзя устанавливать емкостные датчики приближения близко друг к другу?

43. Какие варианты полярности включения нагрузки возможны в трехпроводных схемах подключения датчиков?
44. Влияет ли на работу двухпроводной схемы включения датчика приближения в какой из двух проводов включена нагрузка?
45. Могут ли фотоэлектрические датчики приближения работать без излучающего элемента?
46. Приведите схему работы фотоэлектрического датчика типа Т.
47. Приведите схему работы фотоэлектрического датчика типа R.
48. Приведите схему работы фотоэлектрического датчика типа D.
49. В чем основное преимущество фотоэлектрических датчиков приближения перед индуктивными и емкостными?
50. В чем состоит основное отличие между датчиками положения и датчиками приближения?
51. Приведите примеры контактных датчиков приближения.
52. В чем преимущество бесконтактных датчиков приближения по сравнению с контактными?
53. На каком физическом эффекте основан принцип работы индуктивных датчиков приближения?
54. На каком физическом эффекте основан принцип работы емкостных датчиков приближения?
55. Каким способом передается большее количество тепла в окружающее пространство от объекта, нагретого до  $1000^{\circ}\text{C}$  (излучением, конвекцией или диффузией)?
56. В чем разница между терминами «теплоемкость» и «удельная теплоемкость»?
57. Какой из материалов, металл или дерево обладает большим термическим сопротивлением?
58. Какой из материалов, металл или дерево обладает меньшим термическим сопротивлением?
59. К каким фазовым переходам вещества привязана температурная шкала Цельсия?
60. К каким фазовым переходам вещества привязана температурная шкала Фаренгейта?
61. Какова минимальная возможная температура по шкале Цельсия?
62. Какова минимальная возможная температура по термодинамической шкале?
63. Какие приборы рекомендует Международная практическая температурная шкала (МПТШ) для измерения температур выше  $1337,58\text{K}$ ?
64. Какие приборы рекомендует Международная практическая температурная шкала (МПТШ) для измерения температур ниже  $903,89\text{K}$ ?
65. Из каких основных компонентов состоит электронный термометр?
66. На каком физическом явлении основан принцип работы металлических терморезисторов?
67. Какой знак имеет температурный коэффициент металлов?
68. Какой знак имеет температурный коэффициент полупроводников?
69. Почему для платиновых термометров сопротивления используют сердечники из кварца или слюды?
70. Почему для изготовления металлических термометров сопротивления используют тонкую проволоку?
71. Какой из материалов имеет наибольшее значение температурного коэффициента: железо, никель, платина?
72. Какой из материалов имеет наименьшее значение температурного коэффициента: железо, никель, платина?
73. Терморезисторы из какого материала имеют самый широкий диапазон измерения: железо, никель, платина?
74. В чем состоят достоинства и недостатки полупроводниковых терморезисторов?
75. Как влияет на показание температуры сопротивление соединительных проводов терморезистора с измерительной схемой?
76. Какое подключение используется для снижения влияния соединительных проводов на показания электронного термометра?
77. Зависит ли значение термоЭДС от толщины проводников в термопаре?
78. Для каких условий приводятся градуировочные характеристики термопар в справочниках?
79. Можно ли подключать термопары медным многожильным кабелем?
80. Каким образом обеспечивается защита термопар от механических повреждений при установке на объекте?
81. Из каких материалов изготавливают защитные чехлы термопар?
82. Из каких материалов изготавливают компенсационные провода для подключения термопар?
83. Какие измерительные схемы используются для подключения терморезисторов?
84. Какие измерительные схемы используются для подключения термопар?
85. Для какого диапазона температур Международная температурная шкала рекомендует использование оптических пирометров?
86. Какими достоинствами обладают бесконтактные методы измерения температуры?
87. Есть ли недостатки у бесконтактных методов измерения температуры?
88. Чему равен коэффициент отражения абсолютно черного тела?
89. Чему равен коэффициент пропускания абсолютно черного тела?
90. Чему равен коэффициент поглощения абсолютно черного тела?
91. Как изменяется интенсивность излучения абсолютно черного тела с увеличением температуры?
92. Как изменяется интенсивность излучения абсолютно черного тела с уменьшением температуры?
93. Поясните принцип работы радиационного пирометра, используя график распределения спектральной плотности энергетической светимости абсолютно черного тела.
94. Поясните принцип работы монохроматического пирометра, используя график распределения спектральной плотности энергетической светимости абсолютно черного тела.
95. Поясните принцип работы цветового пирометра, используя график распределения спектральной плотности энергетической светимости абсолютно черного тела.
96. В чем разница между монохроматической и интегральной интенсивностью излучения?
97. Как связаны между собой температура и полная энергия, излучаемая объектом?
98. Как учитывается уменьшение энергии излучения реальных объектов по сравнению с излучением абсолютно черного тела?
99. От каких параметров зависит значение коэффициента степени черноты?

100. В зону каких длин волн смещается максимум излучения при увеличении температуры?
101. В зону каких длин волн смещается максимум излучения при уменьшении температуры?
102. Почему показания радиационного пирометра не зависят от расстояния до объекта?
103. Как осуществляется наведение пирометров на объект измерения?
104. В чем состоит принцип работы пирометра с «исчезающей» нитью?
105. Каким образом можно расширить диапазон работы пирометра с «исчезающей» нитью в области температур выше 1400°C?
106. Почему пирометр с «исчезающей» нитью относится к монохроматическому типу?
107. Какие регулировочные органы имеет радиационный пирометр?
108. Какие регулировочные органы имеет пирометр с «исчезающей» нитью?
109. Какие светофильтры используются чаще всего в пирометрах спектрального отношения?
110. В чем преимущества пирометров спектрального отношения по сравнению с другими типами?
111. В каких случаях целесообразно использовать для измерения температуры стационарные пирометры?
112. В каких случаях целесообразно использовать для измерения температуры переносные пирометры?
113. Приведите примеры использования пирометров в электроэнергетике.
114. Приведите примеры использования пирометров в металлургии.
115. В чем отличие объемного расхода от массового?
116. Напишите формулу взаимосвязи массового и объемного расходов.
117. В каких единицах в системе СИ измеряется объемный расход?
118. В каких единицах в системе СИ измеряется массовый расход?
119. Какие факторы влияют на выбор метода измерения расхода?
120. В чем состоят достоинства и недостатки расходомеров переменного перепада давления?
121. Какой зависимостью связаны между собой расход и перепад давления на суживающем устройстве расходомера?
122. Какое суживающее устройство обеспечивает наилучшие показатели работы расходомера переменного перепада давления?
123. В чем состоят достоинства и недостатки расходомеров постоянного перепада давления?
124. В чем состоят достоинства и недостатки турбинных расходомеров?
125. В чем состоят достоинства и недостатки шариковых расходомеров?
126. Для каких жидкостей могут применяться индукционные расходомеры?
127. Можно ли использовать индукционные расходомеры на магистралях с загрязненными жидкостями?
128. В чем состоят достоинства и недостатки индукционных расходомеров?
129. Сколько датчиков температуры входят в состав калориметрического расходомера?
130. Для каких сред: твердых, жидких, газообразных используется параметр «давление»?
131. Какое давление чаще всего принимается за базовое в относительных измерениях давления?
132. Какая единица принята в системе СИ для измерения давления?
133. Какие единицы измерения давления вы знаете?
134. Можно ли использовать жидкостные манометры в устройствах автоматики?
135. Можно ли использовать деформационные манометры в устройствах автоматики?
136. Объясните принцип преобразования перемещения в электрический сигнал с помощью дифференциального трансформатора.
137. Какую функцию выполняет в деформационных манометрах упругий чувствительный элемент?
138. Какие виды упругих чувствительных элементов (УЧЭ) вы знаете?
139. В чем основное отличие между деформационным и тензометрическим методами измерения давления?
140. В чем состоят достоинства и недостатки манганиновых манометров?
141. Каким образом можно выделить динамическую составляющую давления в замкнутом объеме?
142. Для каких целей используются жидкостные манометры?
143. Какие тензорезисторы, проволоочные или фольговые имеют лучшие эксплуатационные характеристики?
144. Почему в тензорезисторах используют провод очень малого сечения?
145. В чем разница между терминами «исполнительное устройство» и «исполнительный механизм»?
146. Какие основные компоненты входят в состав исполнительного устройства?
147. Какой из компонентов исполнительного устройства воздействует непосредственно на объект регулирования?
148. На какие виды подразделяются исполнительные механизмы по виду используемой энергии?
149. На какие основные группы подразделяются пневматические исполнительные механизмы?
150. На какие основные группы подразделяются гидравлические исполнительные механизмы?
151. В чем отличие между пружинными и беспружинными гидравлическими и пневматическими исполнительными механизмами?
152. На какие группы делятся электрические исполнительные механизмы по принципу действия?
153. Преимущества и недостатки электрических исполнительных механизмов.
154. Какие требования предъявляются к исполнительным механизмам?
155. В каких отраслях промышленности находят применение пневматические исполнительные механизмы (ИМ)?
156. В каких отраслях промышленности находят применение гидравлические ИМ?
157. Достоинства и недостатки пневматических исполнительных механизмов.
158. Достоинства и недостатки гидравлических исполнительных механизмов.
159. В чем разница между исполнительными механизмами поступательного и вращательного движения?
160. Достоинства и недостатки мембранных исполнительных механизмов.
161. В чем отличие в конструкции поршневых и плунжерных исполнительных механизмов?
162. Чем обусловлена возможность замены гидравлических поступательных приводов электроприводами EXLAR?
163. Области применения электрических поступательных электроприводов EXLAR.



164. На какие две группы подразделяются электромагнитные механизмы?
165. Достоинства и недостатки электродвигательных исполнительных механизмов с контактным управлением.
166. Достоинства и недостатки электродвигательных исполнительных механизмов с бесконтактным управлением.
167. Основные элементы электрического исполнительного механизма.
168. Назначение ручного привода (дублера) в электрических исполнительных механизмах.
169. Основные параметры электродвигательных исполнительных механизмов.
170. По каким техническим показателям производится сравнение при выборе типа исполнительных механизмов для конкретного применения?
171. ИМ вращательного движения.
172. По каким технико-эксплуатационным показателям производится сравнение при выборе типа исполнительных механизмов для конкретного применения?
173. Какие ИМ имеют наибольшую скорость передачи сигнала?
174. Какие ИМ обеспечивают наилучшую плавность перемещения рабочего органа?
175. Какие ИМ обеспечивают безударный останов в конце рабочего хода?
176. Какие ИМ лучше всего выдерживают механические перегрузки?
177. Как расшифровывается аббревиатура МЭО?
178. В чем отличие в конструкции механизмов МЭО и МЭОФ?
179. Расшифруйте параметры механизма МЭОФ-40/10-0.25И-99 К У2.
180. Какие устройства используются для управления механизмами МЭО?
181. В чем отличие пускателей ПБР-2М от пускателей ПБР-Зм?
182. Основные преимущества электрических поступательных механизмов EXLAR.
183. Какие конструктивные решения обеспечивают возможность замены гидравлических поступательных приводов электроприводами EXLAR?
184. Области применения электрических поступательных электроприводов EXLAR.
185. Цели введения Государственной системы промышленных приборов и средств автоматизации (ГСП)?
186. На какие группы по функциональному признаку делятся приборы в составе ГСП?                \*                \*
187. Состав и назначение электрического регулирующего комплекса «Каскад».
188. Состав и назначение электрического регулирующего комплекса «Контур».
189. Состав и назначение электрического регулирующего комплекса АКЭСР.
190. Уровни сигналов в электрическом регулирующем комплексе «Каскад».
191. Назначение микропроцессорных регуляторов «Протар».
192. Функциональная структура микропроцессорного регулятора «Протар».
193. Диапазоны изменения выходных сигналов микропроцессорного регулятора «Протар».
194. Схемы подключения нагрузок к импульсным и дискретным выходам микропроцессорного регулятора «Протар».
195. Назначение микропроцессорных регуляторов «Протерм-100», «Теплар».
196. Назначение микропроцессорных регуляторов «Минитерм».
197. Функциональные возможности приборов «Минитерм 300».
198. Структурная схема регулирования температуры на базе прибора «Минитерм 300».
199. Назначение измерителей-регуляторов «ТРМ».
200. Диапазоны входных сигналов измерителей-регуляторов «ТРМ».
201. Функциональная структура прибора ТРМ-1.
202. Функциональная структура прибора ТРМ-2.
203. Функциональная структура прибора ТРМ-10.
204. Назначение ПИД-регуляторов «ТРМ-101».
205. Функциональная структура прибора ТРМ-101.
206. Назначение ПИД-регуляторов «ТРМ-151».
207. Какие датчики могут быть подключены к входам прибора «ТРМ 151».
208. Диапазоны входных сигналов ПИД-регулятора «ТРМ-151».
209. Последовательный интерфейс ПИД-регулятора «ТРМ-151».
210. Функциональные возможности прибора «ТРМ-151» по обработке входных сигналов.
211. Возможности прибора «ТРМ-151» по программному управлению.
212. Режимы работы ПИД-регулятора «ТРМ-151».
213. Варианты комплектации выходных каскадов прибора «ТРМ-151».
214. Функциональные возможности программы-конфигуратора для прибора «ТРМ-151».
215. Виды блокировок и защит на технологических объектах.
216. Защиты от выхода регулируемых параметров за предельные значения.
217. Системы безопасности.
218. Технические средства для организации защит и блокировок.
219. Что такое проводные линии связи?
220. Что такое типовые урны передачи сигналов?
221. Что такое передача аналоговых сигналов по проводам?
222. Что такое токовая петля?
223. Что такое последовательные интерфейсы устройств автоматики?
224. Что такое HART и ASI протоколы подключения датчиков?
225. Назначение функциональных схем автоматизации.
226. Задачи, решаемые при составлении функциональных схем автоматизации.
227. Правила изображения технологического оборудования на схемах автоматизации.
228. Каким образом на схемах автоматизации указывается транспортируемый по трубопроводу газ или жидкость?

229. Какими условными изображениями показываются на схемах автоматизации приборы?
230. Какими условными изображениями показываются на схемах автоматизации исполнительные механизмы?
231. Какими условными изображениями показываются на схемах автоматизации приборы, устанавливаемые на технологическом оборудовании?
232. Какими условными изображениями показываются на схемах автоматизации приборы, устанавливаемые на щитах и пультах?
233. На какие зоны делится графическое изображение прибора на схемах автоматизации?
234. Какая информация указывается в верхней зоне графического изображения прибора на схемах автоматизации?
235. Какая информация указывается в нижней зоне графического изображения прибора на схемах автоматизации?
236. Графическое изображение исполнительных механизмов на схемах автоматизации с учетом особенностей их работы.
237. Каким образом указывается для исполнительных механизмов возможность ручного управления?
238. Каким образом указывается в обозначении приборов на схемах автоматизации вид физической величины?
239. Каким образом указывается в обозначении приборов на схемах автоматизации функциональный признак прибора?
240. Каким образом указывается в обозначении приборов на схемах автоматизации вид энергии передаваемого сигнала?
241. Размеры графических изображений приборов и исполнительных механизмов по ГОСТ 21.404-85.
242. Приведите обозначение первичного измерительного преобразователя для измерения температуры, установленного по месту.
243. Приведите обозначение показывающего измерительного прибора для измерения температуры, установленного по месту.
244. Приведите обозначение показывающего измерительного прибора для измерения температуры, установленного на mine.
245. Каким образом указывается на схеме автоматизации позиционное обозначение прибора?
246. Правила присвоения позиционных обозначений для приборов на схемах в пределах функциональной группы.
247. На какие группы разделяются приборы автоматизации по размещению?
248. Как отображаются на схемах автоматизации программируемые контроллеры?
249. В какой зоне указываются диапазоны изменения физических параметров на схемах автоматизации?

## **7.2. Контрольные вопросы для проведения промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины**

### Тема 1

1. Чем определяется количество контролируемых параметров в схеме автоматизации?
2. В чем разница между автоматическим и автоматизированным управлением?
3. Какие функции в автоматических системах выполняют устройства ручного ввода?
4. В чем отличие рабочего органа от исполнительного механизма?

### Тема 2.

1. В чем заключается основное различие между аппаратами для коммутации силовых цепей и цепей управления?
2. Можно ли реализовать с помощью контактора защиту цепей и оборудования от коротких замыканий?
3. От каких нештатных режимов работы электрооборудования могут защитить автоматические выключатели?
4. В чем заключается основное различие по применению между автоматическими выключателями и контакторами?
5. Почему ручные коммутационные аппараты не используются для устройств напряжением 1000 вольт и выше?

### Тема 3.

1. Почему высокая точность измерения физических параметров является необходимым условием для эффективной работы системы автоматизации?
2. Чем описывается взаимосвязь между физической величиной и выходным сигналом датчика в установившемся режиме? Приведите пример

### Тема 4.

1. Как связаны между собой пределы измерений и диапазон измерений?
2. По каким формулам рассчитываются значения абсолютной и относительной погрешностей?

### Тема 5.

1. Возможно ли изготовление датчика без первичного преобразователя?
2. Почему в состав многих датчиков входит усилительный каскад?
3. В чем заключается принципиальное отличие первичного преобразователя от всех вторичных?

### Тема 6.

1. В чем заключается принципиальное отличие аналоговых датчиков от цифровых?
2. Чем описывается взаимосвязь между физической величиной и выходным сигналом датчика в установившемся режиме? Приведите пример
3. Датчики, каких физических величин вы знаете?

### Тема 7.

1. Как определить коэффициент передачи для датчика с линейной статической характеристикой?
2. На каких участках статической характеристики датчика более всего проявляется нелинейность?
3. Сколько пределов измерения может быть у датчика?
4. Каким устройствам свойственно явление гистерезиса?
5. В чем отличие понятий дрейф и дрейф нуля для датчиков?

### Тема 8.

1. В чем состоит основное отличие между датчиками положения и датчиками приближения?

2. Приведите примеры контактных датчиков приближения.
3. В чем преимущество бесконтактных датчиков приближения по сравнению с контактными?
4. На каком физическом эффекте основан принцип работы индуктивных датчиков приближения?
5. На каком физическом эффекте основан принцип работы емкостных датчиков приближения?
6. Какими датчиками приближения (индуктивными, емкостными, фотоэлектрическими) можно установить наличие пластмассового объекта?
7. Какими датчиками приближения (индуктивными, емкостными, фотоэлектрическими) можно установить наличие металлического объекта?
8. Какие из датчиков (индуктивные, емкостные, фотоэлектрические) имеют наибольший рабочий диапазон?
9. Какие из датчиков (индуктивные, емкостные, фотоэлектрические) имеют наименьший рабочий диапазон?
10. Какую функцию в индуктивных и емкостных датчиках выполняет триггер с гистерезисом?
11. Но какому объекту определяется номинальный диапазон срабатывания и индуктивных датчиков?
12. Как зависит диапазон срабатывания индуктивных датчиков от химического состава металла?
13. На диапазон срабатывания каких датчиков (индуктивных, емкостных) влияет наличие в контролируемой зоне водяных паров?
14. Можно ли использовать емкостные датчики для контроля процесса замерзания воды?
15. Какие из датчиков (индуктивные, емкостные) имеют более высокую частоту переключения?
16. Какие из датчиков (индуктивные, емкостные) имеют более низкую частоту переключения?
17. Почему нельзя устанавливать индуктивные датчики приближения близко друг к другу?
18. Почему нельзя устанавливать емкостные датчики приближения близко друг к другу?
19. Какие варианты полярности включения нагрузки возможны в трехпроводных схемах подключения датчиков?
20. Влияет ли на работу двухпроводной схемы включения датчика приближения в какой из двух проводов включена нагрузка?
21. Могут ли фотоэлектрические датчики приближения работать без излучающего элемента?
22. Приведите схему работы фотоэлектрического датчика типа Т.
23. Приведите схему работы фотоэлектрического датчика типа R.
24. Приведите схему работы фотоэлектрического датчика типа D.
25. В чем основное преимущество фотоэлектрических датчиков приближения перед индуктивными и емкостными?
26. В чем состоит основное отличие между датчиками положения и датчиками приближения?
27. Приведите примеры контактных датчиков приближения.
28. В чем преимущество бесконтактных датчиков приближения по сравнению с контактными?
29. На каком физическом эффекте основан принцип работы индуктивных датчиков приближения?
30. На каком физическом эффекте основан принцип работы емкостных датчиков приближения?

#### Тема 9.

1. Каким способом передается большее количество тепла в окружающее пространство от объекта, нагретого до  $1000^{\circ}\text{C}$  (излучением, конвекцией или диффузией)?
2. В чем разница между терминами «теплоемкость» и «удельная теплоемкость»?
3. Какой из материалов, металл или дерево обладает большим термическим сопротивлением?
4. Какой из материалов, металл или дерево обладает меньшим термическим сопротивлением?
5. К каким фазовым переходам вещества привязана температурная шкала Цельсия?
6. К каким фазовым переходам вещества привязана температурная шкала Фаренгейта?
7. Какова минимальная возможная температура по шкале Цельсия?
8. Какова минимальная возможная температура по термодинамической шкале?
9. Какие приборы рекомендует Международная практическая температурная шкала (МПТШ) для измерения температур выше  $1337,58\text{K}$ ?
10. Какие приборы рекомендует Международная практическая температурная шкала (МПТШ) для измерения температур ниже  $903,89\text{K}$ ?
11. Из каких основных компонентов состоит электронный термометр?
12. На каком физическом явлении основан принцип работы металлических терморезисторов?
13. Какой знак имеет температурный коэффициент металлов?
14. Какой знак имеет температурный коэффициент полупроводников?
15. Почему для платиновых термометров сопротивления используют сердечники из кварца или слюды?
16. Почему для изготовления металлических термометров сопротивления используют тонкую проволоку?
17. Какой из материалов имеет наибольшее значение температурного коэффициента: железо, никель, платина?
18. Какой из материалов имеет наименьшее значение температурного коэффициента: железо, никель, платина?
19. Терморезисторы из какого материала имеют самый широкий диапазон измерения: железо, никель, платина?
20. В чем состоят достоинства и недостатки полупроводниковых терморезисторов?
21. Как влияет на показание температуры сопротивление соединительных проводов терморезистора с измерительной схемой?
22. Какое подключение используется для снижения влияния соединительных проводов на показания электронного термометра?
23. Зависит ли значение термоЭДС от толщины проводников в термопаре?
24. Для каких условий приводятся градуировочные характеристики термопар в справочниках?
25. Можно ли подключать термопары медным многожильным кабелем?
26. Каким образом обеспечивается защита термопары от механических повреждений при установке на объекте?
27. Из каких материалов изготавливают защитные чехлы термопар?
28. Из каких материалов изготавливают компенсационные провода для подключения термопар?
29. Какие измерительные схемы используются для подключения терморезисторов?

30. Какие измерительные схемы используются для подключения термопар?
31. Для какого диапазона температур Международная температурная шкала рекомендует использование оптических пирометров?
32. Какими достоинствами обладают бесконтактные методы измерения температуры?
33. Есть ли недостатки у бесконтактных методов измерения температуры?
34. Чему равен коэффициент отражения абсолютно черного тела?
35. Чему равен коэффициент пропускания абсолютно черного тела?
36. Чему равен коэффициент поглощения абсолютно черного тела?
37. Как изменяется интенсивность излучения абсолютно черного тела с увеличением температуры?
38. Как изменяется интенсивность излучения абсолютно черного тела с уменьшением температуры?
39. Поясните принцип работы радиационного пирометра, используя график распределения спектральной плотности энергетической светимости абсолютно черного тела.
40. Поясните принцип работы монохроматического пирометра, используя график распределения спектральной плотности энергетической светимости абсолютно черного тела.
41. Поясните принцип работы цветового пирометра, используя график распределения спектральной плоскости энергетической светимости абсолютно черного тела.
42. В чем разница между монохроматической и интегральной интенсивностью излучения?
43. Как связаны между собой температура и полная энергия, излучаемая объектом?
44. Как учитывается уменьшение энергии излучения реальных объектов по сравнению с излучением абсолютно черного тела?
45. От каких параметров зависит значение коэффициента степени черноты?
46. В зону каких длин волн смещается максимум излучения при увеличении температуры?
47. В зону каких длин волн смещается максимум излучения при уменьшении температуры?
48. Почему показания радиационного пирометра не зависят от расстояния до объекта?
49. Как осуществляется наведение пирометров на объект измерения?
50. В чем состоит принцип работы пирометра с «исчезающей» нитью?
51. Каким образом можно расширить диапазон работы пирометра с «исчезающей» нитью в области температур выше 1400°C?
52. Почему пирометр с «исчезающей» нитью относится к монохроматическому типу?
53. Какие регулировочные органы имеет радиационный пирометр?
54. Какие регулировочные органы имеет пирометр с «исчезающей» нитью?
55. Какие светофильтры используются чаще всего в пирометрах спектрального отношения?
56. В чем преимущества пирометров спектрального отношения по сравнению с другими типами?
57. В каких случаях целесообразно использовать для измерения температуры стационарные пирометры?
58. В каких случаях целесообразно использовать для измерения температуры переносные пирометры?
59. Приведите примеры использования пирометров в электроэнергетике.
60. Приведите примеры использования пирометров в металлургии.

#### Тема 10.

1. В чем отличие объемного расхода от массового?
2. Напишите формулу взаимосвязи массового и объемного расходов.
3. В каких единицах в системе СИ измеряется объемный расход?
4. В каких единицах в системе СИ измеряется массовый расход?
5. Какие факторы влияют на выбор метода измерения расхода?
6. В чем состоят достоинства и недостатки расходомеров переменного перепада давления?
7. Какой зависимостью связаны между собой расход и перепад давления на суживающем устройстве расходомера?
8. Какое суживающее устройство обеспечивает наилучшие показатели работы расходомера переменного перепада давления?
9. В чем состоят достоинства и недостатки расходомеров постоянного перепада давления?
10. В чем состоят достоинства и недостатки турбинных расходомеров?
11. В чем состоят достоинства и недостатки шариковых расходомеров?
12. Для каких жидкостей могут применяться индукционные расходомеры?
13. Можно ли использовать индукционные расходомеры на магистральных загрязненных жидкостях?
14. В чем состоят достоинства и недостатки индукционных расходомеров?
15. Сколько датчиков температуры входят в состав калориметрического расходомера?
16. Для каких сред: твердых, жидких, газообразных используется параметр «давление»?
17. Какое давление чаще всего принимается за базовое в относительных измерениях давления?
18. Какая единица принята в системе СИ для измерения давления?
19. Какие единицы измерения давления вы знаете?
20. Можно ли использовать жидкостные манометры в устройствах автоматики?
21. Можно ли использовать деформационные манометры в устройствах автоматики?
22. Объясните принцип преобразования перемещения в электрический сигнал с помощью дифференциального трансформатора.
23. Какую функцию выполняет в деформационных манометрах упругий чувствительный элемент?
24. Какие виды упругих чувствительных элементов (УЧЭ) вы знаете?
25. В чем основное отличие между деформационным и тензометрическим методами измерения давления?
26. В чем состоят достоинства и недостатки манганиновых манометров?
27. Каким образом можно выделить динамическую составляющую давления в замкнутом объеме?
28. Для каких целей используются жидкостные манометры?

29. Какие тензорезисторы, проволочные или фольговые имеют лучшие эксплуатационные характеристики?

30. Почему в тензорезисторах используют провод очень малого сечения?

Тема 11.

1. В чем разница между терминами «исполнительное устройство» и «исполнительный механизм»?
2. Какие основные компоненты входят в состав исполнительного устройства?
3. Какой из компонентов исполнительного устройства воздействует непосредственно на объект регулирования?
4. На какие виды подразделяются исполнительные механизмы по виду используемой энергии?
5. На какие основные группы подразделяются пневматические исполнительные механизмы?
6. На какие основные группы подразделяются гидравлические исполнительные механизмы?
7. В чем отличие между пружинными и беспружинными гидравлическими и пневматическими исполнительными механизмами?
8. На какие группы делятся электрические исполнительные механизмы по принципу действия?
9. Преимущества и недостатки электрических исполнительных механизмов.
10. Какие требования предъявляются к исполнительным механизмам?

Тема 12.

1. В каких отраслях промышленности находят применение пневматические исполнительные механизмы (ИМ)?
2. В каких отраслях промышленности находят применение гидравлические ИМ?
3. Достоинства и недостатки пневматических исполнительных механизмов.
4. Достоинства и недостатки гидравлических исполнительных механизмов.
5. В чем разница между исполнительными механизмами поступательного и вращательного движения?
6. Достоинства и недостатки мембранных исполнительных механизмов.
7. В чем отличие в конструкции поршневых и плунжерных исполнительных механизмов?
8. Чем обусловлена возможность замены гидравлических поступательных приводов электроприводами EXLAR?
9. Области применения электрических поступательных электроприводов EXLAR.

Тема 13.

1. На какие две группы подразделяются электромагнитные исполнительные механизмы?
2. Достоинства и недостатки электродвигательных исполнительных механизмов с контактным управлением.
3. Достоинства и недостатки электродвигательных исполнительных механизмов с бесконтактным управлением.
4. Основные элементы электрического исполнительного механизма.
5. Назначение ручного привода (дублера) в электрических исполнительных механизмах.
6. Основные параметры электродвигательных исполнительных механизмов.
7. По каким техническим показателям производится сравнение при выборе типа исполнительных механизмов для конкретного применения?
8. ИМ вращательного движения.
9. По каким технико-эксплуатационным показателям производится сравнение при выборе типа исполнительных механизмов для конкретного применения?
10. Какие ИМ имеют наибольшую скорость передачи сигнала?
11. Какие ИМ обеспечивают наилучшую плавность перемещения рабочего органа?
12. Какие ИМ обеспечивают безударный останов в конце рабочего хода?
13. Какие ИМ лучше всего выдерживают механические перегрузки?
14. Как расшифровывается аббревиатура МЭО?
15. В чем отличие в конструкции механизмов МЭО и МЭОФ?
16. Расшифруйте параметры механизма МЭОФ-40/10-0.25И-99 К У2.

Тема 14.

1. Какие устройства используются для управления механизмами МЭО?
2. В чем отличие пускателей ПБР-2М от пускателей ПБР-3м?
3. Основные преимущества электрических поступательных механизмов EXLAR.
4. Какие конструктивные решения обеспечивают возможность замены гидравлических поступательных приводов электроприводами EXLAR?
5. Области применения электрических поступательных электроприводов EXLAR.

Тема 15.

1. Цели введения Государственной системы промышленных приборов и средств автоматизации (ГСП)?
2. На какие группы по функциональному признаку делятся приборы в составе ГСП? ' \* \*
3. Состав и назначение электрического регулирующего комплекса «Каскад».
4. Состав и назначение электрического регулирующего комплекса «Контур».
5. Состав и назначение электрического регулирующего комплекса АКЭСР.
6. Уровни сигналов в электрическом регулирующем комплексе «Каскад».
7. Назначение микропроцессорных регуляторов «Протар».
8. Функциональная структура микропроцессорного регулятора «Протар».
9. Диапазоны изменения выходных сигналов микропроцессорного регулятора «Протар».
10. Схемы подключения нагрузок к импульсным и дискретным выходам микропроцессорного регулятора «Протар».
11. Назначение микропроцессорных регуляторов «Протерм-100», «Теплар».
12. Назначение микропроцессорных регуляторов «Минитерм».
13. Функциональные возможности приборов «Минитерм 300».
14. Структурная схема регулирования температуры на базе прибора «Минитерм 300».
15. Назначение измерителей-регуляторов «ТРМ».
16. Диапазоны входных сигналов измерителей-регуляторов «ТРМ».
17. Функциональная структура прибора ТРМ-1.

18. Функциональная структура прибора ТРМ-2.
19. Функциональная структура прибора ТРМ-10.
20. Назначение ПИД-регуляторов «ТРМ-101».
21. Функциональная структура прибора ТРМ-101.
22. Назначение ПИД-регуляторов «ТРМ-151».
23. Какие датчики могут быть подключены к входам прибора «ТРМ 151».
24. Диапазоны входных сигналов ПИД-регулятора «ТРМ-151».
25. Последовательный интерфейс ПИД-регулятора «ТРМ-151».
26. Функциональные возможности прибора «ТРМ-151» по обработке входных сигналов.
27. Возможности прибора «ТРМ-151» по программному управлению.
28. Режимы работы ПИД-регулятора «ТРМ-151».
29. Варианты комплектации выходных каскадов прибора «ТРМ-151».
30. Функциональные возможности программы-конфигуратора для прибора «ТРМ-151». "

#### Тема 16

1. Виды блокировок и защит на технологических объектах.
2. Защиты от выхода регулируемых параметров за предельные значения.
3. Системы безопасности.
4. Технические средства для организации защит и блокировок.

#### Тема 17.

1. Что такое проводные линии связи?
2. Что такое типовые урны передачи сигналов?
3. Что такое передача аналоговых сигналов по проводам?
4. Что такое токовая петля?
5. Что такое последовательные интерфейсы устройств автоматики?
6. Что такое HART и ASI протоколы подключения датчиков?

#### Тема 18.

1. Назначение функциональных схем автоматизации.
2. Задачи, решаемые при составлении функциональных схем автоматизации.
3. Правила изображения технологического оборудования на схемах автоматизации.
4. Каким образом на схемах автоматизации указывается транспортируемый по трубопроводу газ или жидкость?
5. Какими условными изображениями показываются на схемах автоматизации приборы?
6. Какими условными изображениями показываются на схемах автоматизации исполнительные механизмы?
7. Какими условными изображениями показываются на схемах автоматизации приборы, устанавливаемые на технологическом оборудовании?
8. Какими условными изображениями показываются на схемах автоматизации приборы, устанавливаемые на щитах и пультах?
9. На какие зоны делится графическое изображение прибора на схемах автоматизации?
10. Какая информация указывается в верхней зоне графического изображения прибора на схемах автоматизации?
11. Какая информация указывается в нижней зоне графического изображения прибора на схемах автоматизации?
12. Графическое изображение исполнительных механизмов на схемах автоматизации с учетом особенностей их работы.
13. Каким образом указывается для исполнительных механизмов возможность ручного управления?
14. Каким образом указывается в обозначении приборов на схемах автоматизации вид физической величины?
15. Каким образом указывается в обозначении приборов на схемах автоматизации функциональный признак прибора?
16. Каким образом указывается в обозначении приборов на схемах автоматизации вид энергии передаваемого сигнала?
17. Размеры графических изображений приборов и исполнительных механизмов по ГОСТ 21.404-85.
18. Приведите обозначение первичного измерительного преобразователя для измерения температуры, установленного по месту.
19. Приведите обозначение показывающего измерительного прибора для измерения температуры, установленного по месту.
20. Приведите обозначение показывающего измерительного прибора для измерения температуры, установленного на mine.
21. Каким образом указывается на схеме автоматизации позиционное обозначение прибора?
22. Правила присвоения позиционных обозначений для приборов на схемах в пределах функциональной группы.
23. На какие группы разделяются приборы автоматизации по размещению?
24. Как отображаются на схемах автоматизации программируемые контроллеры?
25. В какой зоне указываются диапазоны изменения физических параметров на схемах автоматизации?

### 7.3. Тематика письменных работ

Не предусмотрено.

### 7.4. Критерии оценивания

Текущий контроль знаний обучающегося осуществляется по результатам выполнения и защиты лабораторных работ, контрольных заданий и текущих опросов на лекциях. Защита лабораторных работ и контрольных заданий проводится в виде собеседования. Выполнение всех лабораторных работ и контрольных заданий, предусмотренных рабочей программой дисциплины, является обязательным. Необходимое условие для допуска к зачету: выполнение, предоставление и защита отчетов по всем

лабораторным работам, предусмотренным рабочей программой дисциплины; выполнение всех контрольных заданий.

По результатам зачета обучающемуся выставляются следующие оценки:

«Зачтено» - обучающийся твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос; все предусмотренные программой обучения задания выполнены, качество их выполнения удовлетворительное;

«Не зачтено» - обучающийся не знает значительной части материала, допускает существенные ошибки в ответах на вопросы; выполнены не все предусмотренные программой обучения задания, либо качество их выполнения неудовлетворительное.

## 8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 8.1. Рекомендуемая литература

Л2.1	Трофимов, В. Б., Темкин, И. О. Экспертные системы в АСУ ТП [Электронный ресурс]:учебник. - Москва, Вологда: Инфра-Инженерия, 2020. - 284 с. – Режим доступа: <a href="https://www.iprbookshop.ru/98489.html">https://www.iprbookshop.ru/98489.html</a>
Л2.2	Шишов, О. В. Современные средства АСУ ТП [Электронный ресурс]:учебник. - Москва, Вологда: Инфра-Инженерия, 2021. - 532 с. – Режим доступа: <a href="https://www.iprbookshop.ru/115172.html">https://www.iprbookshop.ru/115172.html</a>
Л1.1	Чуркин, Г. М., Томашевский, Ю. Б., Миргородская, Е. Е. Задачи концептуального проектирования технического обеспечения АСУ ТП. В 2 частях. Ч.1 [Электронный ресурс]:учебное пособие. - Саратов: Саратовский государственный технический университет имени Ю.А. Гагарина, ЭБС АСВ, 2021. - 152 с. – Режим доступа: <a href="https://www.iprbookshop.ru/118356.html">https://www.iprbookshop.ru/118356.html</a>
Л1.2	Чуркин, Г. М., Томашевский, Ю. Б., Миргородская, Е. Е. Задачи концептуального проектирования технического обеспечения АСУ ТП. В 2 частях. Ч.2 [Электронный ресурс]:учебное пособие. - Саратов: Саратовский государственный технический университет имени Ю.А. Гагарина, ЭБС АСВ, 2022. - 196 с. – Режим доступа: <a href="https://www.iprbookshop.ru/122620.html">https://www.iprbookshop.ru/122620.html</a>
Л1.3	Пустовая, О. А., Пустовой, Е. А. Информационно-измерительные системы и АСУ ТП [Электронный ресурс]:учебник. - Москва, Вологда: Инфра-Инженерия, 2022. - 104 с. – Режим доступа: <a href="https://www.iprbookshop.ru/124208.html">https://www.iprbookshop.ru/124208.html</a>
Л3.1	Светличный А.В. Методические указания к самостоятельной работе по дисциплине "Устройства автоматики и систем управления" [Электронный ресурс] [Электронный ресурс]:для студентов направления подготовки 13.03.02 "Электроэнергетика и электротехника". - Донецк: ГОУВПО "ДОННТУ", 2017. - 1 файл – Режим доступа: <a href="http://ed.donntu.ru/books/20/m4992.pdf">http://ed.donntu.ru/books/20/m4992.pdf</a>

### 8.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства

8.3.1	OpenOffice 2.0.3 – общественная лицензия MPL 2.0, Grub loader for ALT Linux - лицензия GNU LGPL v3, Mozilla Firefox - лицензия MPL2.0, Moodle (Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment) - лицензия GNU GPL
-------	---

### 8.4. Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

8.4.1	ЭБС ДОННТУ
8.4.2	ЭБС IPR SMART

## 9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

9.1	Аудитория 8.303 - Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, лабораторных и практических занятий, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации : ноутбук, мультимедийный проектор, экран; специализированная мебель: доска аудиторная, парты
9.2	Аудитория 8.113 - Учебная лаборатория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, лабораторных и практических занятий, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации : столы аудиторные, стулья аудиторные, доска аудиторная, ноутбук, мультимедийный проектор, экран; аккумуляторы, генератор П-42, генератор ПН-45, двигатель АК-60-6, двигатель 1.1кВт, машина постоянного тока П-52М, машина постоянного тока ПБСТ-43У, электродвигатель П-31, электродвигатель ПБСТ-22, электродвигатель АВ-51-4, электродвигатель АК60/4, мультиметры, цифровой осциллографы, тиристорный преобразователь ТП-СПР, тиристорный привод ЭТ6Р, шкаф управления "Кедр-84", шкаф управления БТУ3501-46-47, электропривод MICROMASTER-440, камера глубины intel realsense depth camera d435i, 14-контактный промышленный двухрядный интерфейс, символьный ЖК1602, C2004A 20-символьный 4-строчный дисплей
9.3	Аудитория 2.138 - Читальный зал Научно-технической библиотеки – помещение для самостоятельной работы с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации : Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду (ЭИОС ДонНТУ) и электронно-библиотечную систему (ЭБС IPR SMART), а также возможностью индивидуального неограниченного доступа обучающихся в ЭБС и ЭИОС посредством Wi-Fi с персональных мобильных устройств.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН  
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат: 1AFFD5273B350FA72A3A0C31FDD5823B

Владелец: КАРАКОЗОВ АРТУР АРКАДЬЕВИЧ

Действителен: с 08.07.2024 до 01.10.2025

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор

А. А. Каракозов

## Б1.В.09 Теория автоматического управления

рабочая программа дисциплины (модуля)

Кафедра:	<b>Электропривод и автоматизация промышленных установок</b>
Направление подготовки:	<b>13.03.02 Электроэнергетика и электротехника</b>
Направленность (профиль) / специализация:	<b>Электропривод и автоматика</b>
Уровень высшего образования:	<b>Бакалавриат</b>
Форма обучения:	<b>очная</b>
Общая трудоемкость:	<b>9 з.е.</b>

Составитель(и):

П.И. Розкаряка



**Рабочая программа дисциплины «Теория автоматического управления»**

разработана в соответствии с ФГОС ВО: Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника (приказ Минобрнауки России от 28.02.2018 г. № 144)

составлена в соответствии с учебным планом по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, направленность (профиль) / специализация «Электропривод и автоматика» для 2025 года приёма.

**1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

<b>Цель:</b>	формирование у студентов теоретической базы по современным методам анализа и синтеза систем автоматического управления, которая позволит им решать теоретические и практические задачи в их профессиональной деятельности, связанной с математическим описанием, моделированием, анализом, проектированием, разработкой, испытаниями, наладкой и эксплуатацией современных систем автоматического управления.
<b>Задачи:</b>	
1.1	Формирование знаний в области анализа и синтеза систем автоматического управления
1.2	Приобретение умений и навыков практического применения теоретических положений к решению различных инженерных и научных задач в области систем автоматического управления
1.3	Формирование навыков работы по разработке, проектированию, моделированию и анализу современных систем автоматического управления

**2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

2.1	Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, Блока 1 Дисциплины (модули) учебного плана.
2.2	<b>Связь с предшествующими дисциплинами (модулями):</b>
2.2.1	Современные пакеты прикладных программ
2.2.2	Высшая математика
2.2.3	Электрические машины
2.2.4	Теоретические основы электротехники
2.2.5	Специальные разделы математики
2.3	<b>Дисциплины (модули), практики и ГИА, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>
2.3.1	Моделирование и имитация мехатронных систем
2.3.2	Моделирование электромеханических систем
2.3.3	Системы управления электроприводами
2.3.4	Устройства автоматики и систем управления
2.3.5	Промышленные системы управления

**3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

ПК-2	: Способен участвовать в проектировании объектов профессиональной деятельности
ПК-2.1	: Демонстрирует понимание основных положений теории управления и умеет анализировать технические объекты как объекты управления, владеет методами расчета систем автоматического управления и автоматики

**В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен**

3.1	<b>Знать:</b>
3.1.1	принцип действия современных систем управления и особенности протекающих в них процессов,
3.1.2	методы исследования устойчивости, точности и качества переходных процессов, методы синтеза параметров и корректирующих звеньев;
3.2	<b>Уметь:</b>
3.2.1	использовать полученную в результате обучения теоретическую и практическую базу для получения математического описания объектов и систем в виде дифференциальных уравнений, структурных схем; построения их характеристик и моделирования;
3.2.2	использовать полученные знания при решении практических задач по расчету, анализу устойчивости, качества, синтезу систем управления;
3.3	<b>Владеть:</b>
3.3.1	навыками применения методик оценки устойчивости и качества систем управления; методик синтеза систем автоматического управления;
3.3.2	навыками анализа статических и динамических свойств систем автоматического управления.

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), ВИДЫ ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ						
4.1 Распределение часов, отведенных на изучение дисциплины по видам занятий и семестрам						
Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	5 (3.1)		6 (3.2)		Итого	
Недель	16		16			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП	УП	РП
Лекции	32	32	16	16	48	48
Лабораторные	32	32	32	32	64	64
Контактная работа (консультации и контроль)	4	4	6	6	10	10
Итого ауд.	64	64	48	48	112	112
Контактная работа	68	68	54	54	122	122
Сам. работа	49	49	99	99	148	148
Часы на контроль	27	27	27	27	54	54
Итого	144	144	180	180	324	324
4.2. Виды контроля						
экзамен 5,6 сем.						
4.3. Наличие курсового проекта (работы)						
Курсовая работа 6 сем.						

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)						
Код занятия	Вид занятия	Наименование разделов и тем	Семестр	Часов	Индикаторы достижения компетенций	Литература
		<b>Раздел 1. Введение. Основные принципы регулирования и управления</b>				
1.1	Лек	Понятие о регулировании, регулятор, регулируемый размер, воздействие, ошибка. Основные принципы регулирования и управления: по отклонению, по возмущению, комбинированный принцип регулирования. Функциональные схемы систем автоматического регулирования (САР). Основные задачи автоматического управления и классификация САР в зависимости от выполнения задач. Понятие о непрерывных и импульсных САР. Понятие о линейных и нелинейных САР.	5	6	ПК-2.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.3 Л2.6
1.2	Ср	Изучение лекционного материала	5	6	ПК-2.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.3 Л2.6
		<b>Раздел 2. Линеаризация динамических САР. Передаточные функции САР</b>				
2.1	Лек	Математическое описание линейных САР. Понятие о линеаризации исходных уравнений САР. Алгоритм линеаризации. Уравнения статики и динамики. Геометрический смысл линеаризации. Математическое описание САР. Передаточная функция САР в изображениях Лапласа. Связь между передаточными функциями и математическим описанием. Передаточные функции линейных САР.	5	4	ПК-2.1	Л1.1 Л1.2
2.2	Ср	Изучение лекционного материала и подготовка к лабораторным работам	5	6	ПК-2.1	Л1.1 Л1.2
2.3	Лаб	Математическое описание и передаточные функции элементов линейных непрерывных САР	5	4	ПК-2.1	Л1.1 Л1.2
		<b>Раздел 3. Алгебра передаточных функций</b>				

3.1	Лек	Понятие о преобразовании структурных схем. Эквивалентные передаточные функции последовательного и параллельного соединения звеньев. Эквивалентная передаточная функция цепи, охваченной обратной связью. Правила переноса точек съема и приложения воздействий. Передаточные функции САР с несколькими входами и выходами. Параметры передаточных функций. Правило преобразования на основе принципа линейности.	5	4	ПК-2.1	Л1.1 Л1.2
3.2	Ср	Изучение лекционного материала и подготовка к лабораторным работам	5	6	ПК-2.1	Л1.1 Л1.2
3.3	Лаб	Алгебра передаточных функций. Преобразование структурных схем САР	5	8	ПК-2.1	Л1.1 Л1.2
3.4	Лаб	Алгебра передаточных функций. Определение передаточной функции САР с применением правила Мейсона.	5	4	ПК-2.1	Л1.1 Л1.2
		<b>Раздел 4. Временные характеристики САР</b>				
4.1	Лек	Типовые воздействия, действующие на САР. Переходная и импульсная переходная (весовая) функции и характеристики САР, их связь с передаточной функцией. Понятие об установившемся и свободном процессе. Реакция САР на скачкообразные и гармонические воздействия. Частотная передаточная функция.	5	4	ПК-2.1	Л1.1 Л1.2
4.2	Ср	Изучение лекционного материала	5	4	ПК-2.1	Л1.1 Л1.2
		<b>Раздел 5. Частотные и логарифмические частотные характеристики САР</b>				
5.1	Лек	Частотные и логарифмические частотные характеристики САР, их физический смысл. Амплитудная и фазовая частотные характеристики САР, их физический смысл. Переход к логарифмическим частотным характеристикам и правила их построения.	5	2	ПК-2.1	Л1.1 Л1.2
5.2	Ср	Изучение лекционного материала и подготовка к лабораторным работам	5	6	ПК-2.1	Л1.1 Л1.2
		<b>Раздел 6. Типовые звенья. Построение логарифмических частотных характеристик САР</b>				
6.1	Лек	Математическое описание и вывод основных характеристик типовых звеньев: пропорциональное звено, интегрирующее, дифференцирующее, апериодическое, колебательное, форсирующие звенья 1-го и 2-го порядка, звено чистого запаздывания. Математическое обоснование связи между логарифмическими частотными характеристиками отдельных звеньев и САР в целом. Правило построения асимптотических логарифмических частотных характеристик САР	5	4	ПК-2.1	Л1.1 Л1.2
6.2	Ср	Изучение лекционного материала и подготовка к лабораторным работам	5	11	ПК-2.1	Л1.1 Л1.2
6.3	Лаб	Экспериментальные исследования характеристик типовых динамических звеньев	5	4	ПК-2.1	Л1.1 Л1.2
6.4	Лаб	Анализ соединений типовых звеньев	5	4	ПК-2.1	Л1.1 Л1.2
		<b>Раздел 7. Статические и астатические САР</b>				
7.1	Лек	Понятие о статических и астатических САР, порядок астатизму по управлению и возмущению. Системы точного отработки и обеспечения нужного порядка астатизма САР по управлению. Системы стабилизации и обеспечение астатизма САР по возмущению. Передаточные функции статических и астатических по отношению к определенным воздействиям САР. Общая характеристика точности и характера протекания переходных процессов в статических и астатических САР.	5	4	ПК-2.1	Л1.1 Л1.2
7.2	Ср	Изучение лекционного материала и подготовка к лабораторным работам	5	4	ПК-2.1	Л1.1 Л1.2
7.3	Лаб	Установившиеся ошибки и передаточные функции статических и астатических систем	5	4	ПК-2.1	Л1.1 Л1.2
		<b>Раздел 8. Устойчивость систем автоматического регулирования</b>				

8.1	Лек	Понятие об устойчивости САР. Алгебраическая и геометрическая трактовки устойчивости. Связь устойчивости линейных систем с импульсной характеристикой и корнями характеристического уравнения. Формулировка критерия устойчивости Гурвица. Алгоритм исследования САР на устойчивость с помощью критерия Гурвица. Условия устойчивости. Обзор частотных критериев устойчивости. Критерий устойчивости Найквиста. Логарифмический частотный критерий устойчивости. Запас устойчивости.	5	4	ПК-2.1	Л1.1 Л1.2
8.2	Ср	Изучение лекционного материала и подготовка к лабораторным работам	5	6	ПК-2.1	Л1.1 Л1.2
8.3	Лаб	Устойчивость линейных замкнутых систем	5	4	ПК-2.1	Л1.1 Л1.2
		<b>Раздел 9. Настройка контуров и их оптимизация. Общие принципы построения и синтеза систем подчиненного регулирования</b>				
9.1	Лек	Понятие об оптимизации систем. Алгоритм оптимизации систем на технический и симметричный оптимум. Оптимизация одноконтурных систем: частные задачи оптимизации и их решение. Понятие о подчиненном регулировании. Принцип построения СПР. Порядок синтеза СПР. Точность и качество переходных процессов в оптимизированных контурах регулирования. Оптимизация многоконтурных СПР. Понятие об однократно - и двукратно- интегрирующих СПР. Закономерности протекания переходных процессов в промышленных СПР. Точность СПР.	6	6	ПК-2.1	Л1.1 Л2.6
9.2	Ср	Изучение лекционного материала и подготовка к лабораторным работам	6	24	ПК-2.1	Л1.1 Л2.6
9.3	Лаб	Синтез и техническая реализация САР с последовательной коррекцией	6	8	ПК-2.1	Л1.1 Л2.6
9.4	Лаб	Настройка контуров и их оптимизация	6	8	ПК-2.1	Л1.1 Л2.6
9.5	Лаб	Оптимизация многоконтурных систем	6	8	ПК-2.1	Л1.1 Л2.6
		<b>Раздел 10. Точность работы САР</b>				
10.1	Лек	Точность работы САР в установившихся режимах. Коэффициенты ошибок и методы их определения. Статические характеристики САР. Статизм системы. Определение коэффициента усиления, необходимого для обеспечения заданно-го статизма.	6	2	ПК-2.1	Л1.1 Л2.2 Л2.3
10.2	Ср	Изучение лекционного материала и подготовка к лабораторным работам	6	12	ПК-2.1	Л1.1 Л2.2 Л2.3
10.3	Лаб	Оценка точности работы САР в установившихся режимах. Коэффициенты ошибок.	6	4	ПК-2.1	Л1.1 Л2.2 Л2.3
		<b>Раздел 11. Качество переходных процессов в САР. Частотные показатели качества переходных процессов</b>				
11.1	Лек	Процесс регулирования. Вид кривых переходного процесса. Основные показатели качества переходных процессов и их связь с точностью регулирования. Прямые методы оценки качества и построения кривой переходного процесса. Частотный метод анализа качества переходного процесса. Взаимосвязь высокочастотной и низкочастотной характеристик с кривой переходного процесса. Оценка качества по ЛАЧХ.	6	4	ПК-2.1	Л1.1 Л2.2 Л2.3 Л2.6
11.2	Ср	Изучение лекционного материала и подготовка к лабораторным работам	6	12	ПК-2.1	Л1.1 Л2.2 Л2.3 Л2.6
11.3	Лаб	Синтез желаемой логарифмической амплитудно-частотной характеристики системы	6	4	ПК-2.1	Л1.1 Л2.2 Л2.3 Л2.6
		<b>Раздел 12. Инвариантные САР</b>				
12.1	Лек	Инвариантность систем по управляющему воздействию. Схема Щипанова. Ограничения для схемы Щипанова. Инвариантность систем по управляющему воздействию. Схема Мура. Комбинированное управление в электромеханических системах.	6	2	ПК-2.1	Л1.1
12.2	Ср	Изучение лекционного материала и подготовка к лабораторным работам	6	12	ПК-2.1	Л1.1
		<b>Раздел 13. Синтез систем модального управления</b>				

13.1	Лек	Понятие модального управления. Желаемое распределение полюсов передаточной функции замкнутой системы. Среднегеометрический корень. Распределение полюсов: биномиальное, Баттерворта. Порядок синтеза систем модального управления.	6	2	ПК-2.1	Л1.1 Л2.2
13.2	Ср	Изучение лекционного материала и подготовка к лабораторным	6	12	ПК-2.1	Л1.1 Л2.2
		<b>Раздел 14. Выполнение курсовой работы</b>				
14.1	Ср	Выполнение курсовой работы	6	27	ПК-2.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л3.2
		<b>Раздел 15. Дополнительная контактная работа</b>				
15.1	КРКК	Консультации по темам дисциплины	5	4	ПК-2.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.3 Л2.4 Л2.6 Л3.1 Л3.2
15.2	КРКК	Консультации по темам дисциплины	6	6	ПК-2.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.6 Л3.1 Л3.2

## 6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В ходе обучения применяются следующие образовательные технологии:

6.1	Лекция	Является основным видом учебных занятий, составляет основу теоретической подготовки обучающихся. Цели лекционных занятий: дать систематизированные научные знания по дисциплине, акцентировать внимание на наиболее сложных вопросах дисциплины; стимулировать активную познавательную деятельность обучающихся, способствовать формированию их творческого мышления.
6.2	Лабораторная работа	Вид учебного занятия, на котором студент под руководством преподавателя после предварительного изучения соответствующей методики лично проводит натурные или имитационные эксперименты или исследования с целью практического подтверждения отдельных теоретических положений учебной дисциплины, приобретает умения работать с лабораторным оборудованием и измерительными приборами.
6.3	Консультация	Является одной из форм руководства учебной работой обучающихся и оказания им помощи в самостоятельном изучении материала дисциплины, в ликвидации имеющихся пробелов в знаниях, задолженностей по текущим занятиям, в подготовке письменных работ (проектов). Консультация проводится преподавателем, ведущим занятия в учебной группе, научным руководителем и может носить как индивидуальный, так и групповой характер.
6.4	Самостоятельная работа обучающихся	Направлена на углубление и закрепление знаний, полученных на лекциях и других занятиях, выработку навыков самостоятельного активного приобретения новых, дополнительных знаний, подготовку к предстоящим учебным занятиям и промежуточному контролю.
6.5	Выполнение курсовой работы	Имеет целью закрепление, углубление и обобщение знаний, полученных при изучении дисциплины, позволяет обучающимся развить навыки научного поиска

## 7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 7.1. Контрольные вопросы для проведения текущего контроля успеваемости

Раздел 1.

1. Поясните необходимость использования обратной связи для системы автоматического регулирования.
2. Почему замкнутая система малочувствительна к изменению параметров?
3. Чем автоматическая система отличается от автоматизированной?
4. Приведите пример замкнутой системы из области техники, биологии, социума.
5. Приведите функциональную схему системы управления скоростью автомобиля, одним из элементов которой является водитель.
6. Опишите процесс биологической обратной связи в организме человека, с помощью которого последний может регулировать температуру тела.
7. Опишите процесс варки каши с использованием понятий систем автоматического регулирования.

Раздел 2.

1. Какими свойствами обладают линейные САР?
2. Обоснуйте необходимость линеаризации нелинейных САР.
3. Поясните геометрический смысл линеаризации.

4. Приведите примеры идеальных линейных систем.
5. Почему любая реальная система является нелинейной?
6. Какие допущения чаще всего используют при описании объектов регулирования?
7. Дайте определение передаточной функции системы, характеристического уравнения системы, нулей и полюсов передаточной функции.
8. Назовите условия физической реализуемости передаточной функции.
9. Поясните понятие «однонаправленность» применительно к математическому описанию и передаточной функции.
10. Какие виды математического описания САР вам известны?
11. Назовите условия, при которых можно применять преобразование Лапласа для решения дифференциальных уравнений.
12. Прокомментируйте удобство применения структурных схем для представления математического описания САР.

## Раздел 3.

1. Каким образом можно избавиться от перекрестных связей в структурной схеме САР?
2. Поясните правило переноса точки съема приложения воздействия на звено вперед.
3. Поясните правило переноса точки съема сигнала на звено назад.
4. Что такое эквивалентная передаточная функция применительно к преобразованию структурных схем?
5. Как получить передаточную функцию разомкнутой системы?

## Раздел 4.

1. Перечислите все виды типовых воздействий по мере усложнения их математического описания.
2. Приведите примеры типовых воздействий из области электротехники, теплотехники, механики.
3. Как связаны передаточные функции звеньев с их временными характеристиками?
4. Как связаны между собой характеристический полином замкнутой системы и передаточная функция разомкнутой системы?
5. Каким образом можно по графику переходной функции динамического звена определить порядок его передаточной функции?
6. Прокомментируйте понятие «вынужденный» процесс.
7. Дайте определение частотной передаточной функции САР.
8. Как по ширине пропускания системы определить ее быстродействие?
9. Поясните физический смысл частотной характеристики.
10. Что такое частота среза динамической системы?

## Раздел 5.

1. Поясните появление коэффициента 20 при переходе к логарифмическому масштабу частотной характеристики.
2. Покажите в логарифмическом масштабе отрезок в виде октавы и декады.
3. Прокомментируйте форму ЛАЧХ и ЛФЧХ апериодического звена первого порядка.
4. В чем удобство использования логарифмического масштаба при построении частотной характеристики звена?
5. Почему чаще всего строят частотные характеристики разомкнутой системы?

## Раздел 6.

1. Какие динамические звенья называют типовыми?
2. При каких условиях колебательное звено превращается в инерционное звено второго порядка?
3. Приведите пример типового звена чистого запаздывания.
4. Какое типовое звено входит в структуру практически любого другого типового звена?
5. При каких условиях можно реализовать форсирующие звенья первого и второго порядков?
6. Поясните разницу между реальной и асимптотической ЛАЧХ и ЛФЧХ.
7. Что такое «нормированная» передаточная функция?
8. Каким образом по передаточной функции разомкнутой САР можно определить наклон высокочастотной ЛАЧХ?
9. В каком случае для построения ЛАЧХ (ЛФЧХ) системы достаточно просуммировать ЛАЧХ (ЛФЧХ) всех звеньев, входящих в эту систему?
10. Перечислите варианты наклона ЛАЧХ системы в области низких частот.

## Раздел 7.

1. Почему понятие статизма и астатизма рассматривают отдельно применительно к управляющему и возмущающему воздействию?
2. Как отрабатывает астатическая система первого порядка по управляющему воздействию скачкообразное задающее воздействие?
3. Можно ли по переходной функции системы определить ее порядок астатизма?
4. Можно ли утверждать, что чем выше порядок астатизма, тем лучше?
5. Как можно классифицировать механические характеристики известных вам электрических двигателей с точки зрения статизма-астатизма по управляющему и возмущающему воздействиям?
6. Как можно получить передаточную функцию по ошибке САР?
7. Как связаны между собой порядок астатизма замкнутой САР с порядком астатизма передаточной функции разомкнутой САР?
8. Дайте определение понятию «добротность» системы.
9. По каким признакам можно определить порядок астатизма САР, зная передаточные функции всех ее элементов?
10. Как использовать теорему о конечном значении для определения величины ошибки системы по какому-либо воздействию?

## Раздел 8.

1. Почему САР первого порядка всегда устойчива?
2. По каким признакам нейтральная система (например, интегратор) относится к неустойчивым системам?
3. Каким образом можно неустойчивую в разомкнутом состоянии систему сделать устойчивой?

4. Где должны располагаться корни характеристического полинома на комплексной плоскости, чтобы система была устойчивой?
5. Где должны располагаться корни характеристического полинома на комплексной плоскости, чтобы переходная функция системы была без перерегулирования?
6. Что является необходимым условием устойчивости для САР любого порядка?
7. Как определить граничный коэффициент усиления системы третьего порядка?
8. Поясните термин «структурно-неустойчивая» система.
9. Назовите недостатки критерия Гурвица для определения устойчивости САР.
10. Какими свойствами должна обладать система второго порядка, чтобы быть устойчивой согласно критерию Гурвица?
11. Почему для анализа устойчивости с помощью частотных критериев необходимо рассматривать частотные характеристики разомкнутой системы?
12. Как определить по ЛАЧХ и ЛФЧХ запас устойчивости системы?
13. В каком случае увеличение коэффициента усиления системы может приводить к увеличению запаса устойчивости САР?
14. Назовите количественную характеристику «хорошего» запаса устойчивости по амплитуде и по фазе.
15. Назовите достоинства и недостатки частного критерия устойчивости.

#### Раздел 9.

1. Поясните принцип синтеза САР с последовательным корректирующим звеном.
2. Какими принципами руководствуются при синтезе низкочастотного участка ЛАЧХ корректирующего звена?
3. Какими принципами руководствуются при синтезе высокочастотного участка ЛАЧХ корректирующего звена?
4. Какими принципами руководствуются при синтезе среднечастотного участка ЛАЧХ корректирующего звена?
5. Какие ограничения необходимо учитывать при нахождении передаточной функции корректирующего звена?
6. Почему точная компенсация передаточной функции объекта регулирования с помощью регулятора практически не реализуема?
7. Какие инерционности, входящие в объект регулирования, можно отнести к малым, а какие – к большим (в электромеханических системах)?
8. Какими показателями качества характеризуется система, настроенная на технический оптимум?
9. Какими показателями качества характеризуется система, настроенная на симметричный оптимум?
10. Назовите рекомендуемую область применения, достоинства и недостатки систем подчиненного регулирования.
11. Поясните методику синтеза многоконтурных систем подчиненного регулирования.
12. Почему двухконтурную систему подчиненного регулирования с пропорциональным регулятором скорости настраивают на модульный оптимум, а не на симметричный?
13. Почему для обеспечения работоспособности операционного усилителя необходимо использовать отрицательную обратную связь?
14. Поясните методику реализации передаточной функции на базе операционных усилителей.
15. Каким образом при реализации регулятора на базе операционных усилителей можно обеспечить ограничение выходного сигнала?
16. Назовите достоинства и недостатки аналоговых регуляторов на базе операционных усилителей.
17. Какими свойствами обладает идеальный операционный усилитель?

#### Раздел 10.

1. Поясните влияние коэффициента усиления системы на точность работы системы в установившемся режиме.
2. Какими свойствами обладает система, у которой коэффициент ошибки  $s \rightarrow 0$ ?
3. Покажите взаимосвязь между коэффициентом ошибки и добротностью системы.
4. Дайте характеристику системы, которая обрабатывает линейно изменяющийся сигнал с постоянной ошибкой? Как такая система, с точки зрения точности, обработает скачок?
5. Какие способы увеличения точности работы системы в статике вам известны?

#### Раздел 11.

1. Назовите основные показатели качества переходных процессов.
2. На примере колебательного звена второго порядка покажите взаимосвязь между быстродействием системы и перерегулированием.
3. Какие способы увеличения быстродействия работы системы в статике вам известны?
4. Назовите основные показатели быстродействия системы.
5. Приведите пример САР, для которых перерегулирование недопустимо.
6. Какой участок ЛАЧХ необходимо анализировать для определения качества переходных процессов САР?
7. Какой наклон среднечастотной ЛАЧХ должна иметь система, чтобы быть работоспособной?
8. Поясните взаимосвязь между частотой среза и быстродействием САР.
9. Какие показатели качества системы зависят от вида низкочастотного участка ЛАЧХ?
10. Какой должна быть типичная форма АЧХ, характерная для качественных систем управления электромеханическими объектами?

#### Раздел 12.

1. Поясните термин "инвариантность систем по управляющему воздействию".
2. Приведите схему Щипанова. Какие ограничения формулируют для схемы Щипанова?
3. Поясните термин "инвариантность систем по управляющему воздействию".
4. Приведите схему Мура. Назовите ее достоинства и недостатки.
5. Приведите пример использования комбинированного управления в электромеханических системах.

#### Раздел 13.

1. Поясните термин "модальное управление".
2. От чего зависит желаемое распределение полюсов передаточной функции замкнутой системы?
3. Из каких соображений выбирают среднегеометрический корень в замкнутой системе автоматического управления?
4. Назовите основные характеристики распределения полюсов: биномиального, Баттерворта.
5. Каков порядок синтеза систем модального управления.

## **7.2. Контрольные вопросы для проведения промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины**

1. Что такое линейная система автоматического регулирования. Приведите признаки и характеристики линейной системы.
2. Поясните сущность понятий «статическая система», «астатическая система», порядок астатизма. Приведите примеры таких систем из курса электрических машин.
3. Опишите и сравните принципы разомкнутого управления и управления с замкнутой обратной связью.
4. Опишите принцип работы системы с отрицательной обратной связью. Укажите достоинства и недостатки систем с отрицательными обратными связями.
5. Порядок астатизма САР по управляющему воздействию: признаки САР, ее характеристики.
6. Порядок астатизма САР по возмущающему воздействию: признаки САР, ее характеристики.
7. Передаточная функция форсирующего звена. Его переходная функция, ЛАЧХ, ЛФЧХ. Приведите пример этого звена из электротехники (механики).
8. Передаточная функция усилительного звена. Его переходная функция, ЛАЧХ, ЛФЧХ. Приведите пример этого звена из электротехники (механики).
9. Передаточная функция апериодического звена. Его переходная функция, ЛАЧХ, ЛФЧХ. Приведите пример этого звена из электротехники.
10. Передаточная функция колебательного звена. Его переходная функция, ЛАЧХ, ЛФЧХ. Приведите пример этого звена из электротехники (механики).
11. Передаточная функция интегрирующего звена. Его переходная функция, ЛАЧХ, ЛФЧХ. Приведите пример этого звена из электротехники.
12. Поясните сущность понятия «запас устойчивости»? Как определить запас устойчивости САР, если известны ее какие-либо характеристики?
13. По изображенной экспериментальной ЛАЧХ системы необходимо восстановить ее передаточную функцию.
14. Охарактеризуйте понятие «воздействие». В чем разница между управляющим и возмущающим воздействием. Какие типовые воздействия вам известны. Приведите их математическое описание. Какова связь между типовыми воздействиями?
15. Что такое устойчивость системы? Дайте алгебраическую трактовку устойчивости.
16. Что такое устойчивость системы? Дайте геометрическую трактовку устойчивости.
17. Пользуясь критерием Гурвица, определить, будет ли устойчивой замкнутая САР, если задана передаточная функция разомкнутой САР.
18. Сформулируйте критерий устойчивости Гурвица.
19. Сформулируйте логарифмический частотный критерий устойчивости.
20. Приведите классификацию систем автоматического регулирования, и поясните их особенности.
21. Сформулируйте критерий устойчивости Найквиста.
22. Поясните общий принцип синтеза регуляторов (последовательная коррекция).
23. Реализация регуляторов и корректирующих звеньев на операционных усилителях. Передаточная функция операционного усилителя.
24. Частотные показатели качества переходных процессов.
25. Показатели качества переходного процесса.
26. Взаимосвязь ЛАЧХ разомкнутой системы с характером переходного процесса в замкнутой системе.
27. Комбинированное управление по установившемуся и по возмущающему воздействию.
28. Оценка точности работы САР в установившемся режимах. Коэффициенты ошибок.
29. Исследовать устойчивость системы автоматического регулирования с помощью логарифмических амплитудных и фазовых частотных характеристик, если задана передаточная функция разомкнутой системы.
30. Оптимизация СПР по модульному оптимуму. Объект регулирования содержит только одну малую постоянную времени.
31. Оптимизация СПР по модульному оптимуму. Объект содержит одну большую и одну малую постоянные времени.
32. Принцип построения систем подчиненного регулирования.
33. Оптимизация двукратноинтегрирующих СПР. Симметричный оптимум.
34. Инвариантность систем по управляющему воздействию.
35. Комбинированное управление в электромеханических системах. Реализация комбинированного управления в системе подчиненного регулирования скорости при формировании задания от ЗИ (использование первой и второй производных). Структурная схема. Основные соотношения и ПФ.
36. Структурная схема ДПТ при питании от тиристорного преобразователя как объект регулирования. Падение скорости в установившемся режиме. ПФ ДПТ по возмущающему воздействию. ПФ ДПТ по возмущающему воздействию в замкнутой СПР.

## **7.3. Тематика письменных работ**

Программой дисциплины предусмотрено выполнение студентами курсовой работы на тему «Синтез системы регулирования скорости электропривода».



Целью курсовой работы является приобретение и закрепление навыков практического расчета и исследования систем автоматического управления электроприводами. В процессе работы углубляются знания, полученные в курсе «Теория автоматического управления» в части анализа и синтеза систем автоматического управления. В качестве объекта управления рассматривается двигатель постоянного тока независимого возбуждения с регулированием по цепи якоря. На примере этого объекта наиболее удобно изучать основные способы регулирования координат электропривода. В курсовой работе и при ее защите студент должен показать умение пользоваться теоретическим материалом курса для решения практических задач.

Курсовая работа выполняется в следующем объеме и в такой последовательности:

1. Математическое описание объекта управления и элементов системы автоматического управления.
2. Синтез одноконтурной системы управления электроприводом.
3. Синтез двухконтурной системы управления электроприводом.
4. Выполнение индивидуального задания.

Объем курсовой работы – не более 35 страниц сброшюрованных рукописного или машинописного текста. Студент обязан оформить работу в соответствии с установленными требованиями.

#### 7.4. Критерии оценивания

Текущий контроль знаний обучающегося осуществляется по результатам выполнения и защиты лабораторных работ, контрольных заданий и текущих опросов на лекциях.

Защита лабораторных работ и контрольных заданий проводится в виде собеседования. Выполнение всех лабораторных работ и контрольных заданий, предусмотренных рабочей программой дисциплины, является обязательным.

Необходимое условие для допуска к экзамену: выполнение, предоставление и защита отчетов по всем лабораторным работам, предусмотренным рабочей программой дисциплины; выполнение всех контрольных заданий.

По результатам экзамена обучающемуся выставляются следующие оценки:

«Отлично» - обучающийся в полном объеме знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос; безошибочно находит решения заданий, предусмотренных программой обучения; успешно выполнил предусмотренные программой обучения задания;

«Хорошо» - обучающийся хорошо знает материал, грамотно и по существу излагает его, допуская некоторые неточности в ответе на вопрос; уверенно находит решения заданий, предусмотренных программой обучения; успешно выполнил предусмотренные программой обучения задания;

«Удовлетворительно» - обучающийся поверхностно знает материал основных разделов и тем учебной дисциплины, допускает неточности в ответе на вопрос; затрудняется с нахождением решения некоторых заданий, предусмотренных программой обучения; предусмотренные программой обучения задания выполнены с неточностями;

«Неудовлетворительно» - обучающийся не знает значительной части материала, допускает существенные ошибки в ответах на вопросы; не умеет находить решения большинства предусмотренных программой обучения заданий; не все задания, предусмотренные программой обучения, выполнены удовлетворительно.

Обучающийся выполняет курсовую работу в соответствии с утвержденным календарным учебным графиком.

Оценка может быть снижена за несоблюдение установленного срока выполнения курсовой работы.

По результатам защиты курсовой работы обучающемуся выставляются следующие оценки:

«Отлично» - обучающийся выполнил курсовую работу полностью в соответствии с заданием, ошибки и неточности не выявлены; при защите курсовой работы демонстрирует высокую теоретическую подготовку; успешно справляется с решением задач, предусмотренных программой учебной дисциплины;

«Хорошо» - обучающийся выполнил курсовую работу с незначительными ошибками и неточностями; при защите курсовой работы демонстрирует хорошую теоретическую подготовку; хорошо справляется с решением задач, предусмотренных программой учебной дисциплины;

«Удовлетворительно» - обучающийся выполнил курсовую работу с существенными ошибками; при защите курсовой работы демонстрирует слабую теоретическую подготовку; при решении задач, предусмотренных программой учебной дисциплины, допускает неточности, существенные ошибки;

«Неудовлетворительно» - обучающийся не выполнил курсовую работу в соответствии с заданием; не владеет теоретическими знаниями по изучаемой дисциплине; необходимые практические компетенции не сформированы.

## 8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 8.1. Рекомендуемая литература

Л1.1	Гаврилов, А. Н., Барметов, Ю. П., Хвостов, А. А., Тихомиров, С. Г. Теория автоматического управления технологическими объектами (линейные системы) [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Воронеж: Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2016. - 244 с. – Режим доступа: <a href="https://www.iprbookshop.ru/50645.html">https://www.iprbookshop.ru/50645.html</a>
Л1.2	Тяжев, А. И. Теория автоматического управления [Электронный ресурс]: учебник. - Самара: Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2016. - 164 с. – Режим доступа: <a href="https://www.iprbookshop.ru/71889.html">https://www.iprbookshop.ru/71889.html</a>
Л2.1	Резниченко, В. В., Томчина, О. П., Шарякова, О. Л. Линейные системы автоматического управления [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2016. - 100 с. – Режим доступа: <a href="https://www.iprbookshop.ru/74334.html">https://www.iprbookshop.ru/74334.html</a>

Л2.2	Бурьян, Ю. А. Синтез линейных систем автоматического управления [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Омск: Омский государственный технический университет, 2017. - 57 с. – Режим доступа: <a href="https://www.iprbookshop.ru/78467.html">https://www.iprbookshop.ru/78467.html</a>
Л2.3	Съянов, С. Ю. Теория линейных систем автоматического управления [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2018. - 166 с. – Режим доступа: <a href="https://www.iprbookshop.ru/70783.html">https://www.iprbookshop.ru/70783.html</a>
Л2.4	Федотов, А. В. Основы теории автоматического управления [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2019. - 278 с. – Режим доступа: <a href="https://www.iprbookshop.ru/83344.html">https://www.iprbookshop.ru/83344.html</a>
Л2.5	Смирнова, Н. А., Суханов, А. А. Синтез замкнутых систем автоматического управления с примерами в MATLAB. Линейные непрерывные системы [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого, 2021. - 175 с. – Режим доступа: <a href="https://www.iprbookshop.ru/116148.html">https://www.iprbookshop.ru/116148.html</a>
Л2.6	Левин, П. Н., Бойков, А. И. Классические и современные методы построения регуляторов электропривода: принципы построения и настройки систем управления электроприводами [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Липецк: Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2022. - 81 с. – Режим доступа: <a href="https://www.iprbookshop.ru/128710.html">https://www.iprbookshop.ru/128710.html</a>
Л3.1	Розкаряк П. И. Методические указания к самостоятельной работе по дисциплине "Теория автоматического управления" [Электронный ресурс]: для обучающихся по направлению подготовки 13.03.02 "Электроэнергетика и электротехника" направленность (профиль) "Электропривод и автоматика" всех форм обучения. - Донецк: ДонНТУ, 2025. - 1 файл – Режим доступа: <a href="http://ed.donntu.ru/books/25/m10614.pdf">http://ed.donntu.ru/books/25/m10614.pdf</a>
Л3.2	Розкаряк П. И. Методические рекомендации по выполнению курсовой работы по дисциплине "Теория автоматического управления" [Электронный ресурс]: для обучающихся по направлению подготовки 13.03.02 "Электроэнергетика и электротехника" направленность (профиль) "Электропривод и автоматика" всех форм обучения. - Донецк: ДонНТУ, 2025. - 1 файл – Режим доступа: <a href="http://ed.donntu.ru/books/25/m10618.pdf">http://ed.donntu.ru/books/25/m10618.pdf</a>
<b>8.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства</b>	
8.3.1	OpenOffice 2.0.3 – общественная лицензия MPL 2.0, Grub loader for ALT Linux - лицензия GNU LGPL v3, Mozilla Firefox - лицензия MPL2.0, Moodle (Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment) - лицензия GNU GPL
<b>8.4. Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем</b>	
8.4.1	ЭБС ДОННТУ
8.4.2	ЭБС IPR SMART
<b>9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>	
9.1	Аудитория 8.303 - Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, лабораторных и практических занятий, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации : ноутбук, мультимедийный проектор, экран; специализированная мебель: доска аудиторная, парты
9.2	Аудитория 2.138 - Читальный зал Научно-технической библиотеки – помещение для самостоятельной работы с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации : Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду (ЭИОС ДонНТУ) и электронно-библиотечную систему (ЭБС IPR SMART), а также возможностью индивидуального неограниченного доступа обучающихся в ЭБС и ЭИОС посредством Wi-Fi с персональных мобильных устройств.
9.3	Аудитория 8.205 - Компьютерный класс для проведения занятий лекционного и семинарского типа, лабораторных и практических занятий, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации : столы аудиторные, стулья аудиторные, доска аудиторная, ноутбуки, образовательные мобильные роботы RoboMaster

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН  
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат: 1AFFD5273B350FA72A3A0C31FDD5823B

Владелец: КАРАКОЗОВ АРТУР АРКАДЬЕВИЧ

Действителен: с 08.07.2024 до 01.10.2025

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор

А. А. Каракозов

## Б1.В.10 Теория электропривода

рабочая программа дисциплины (модуля)

Кафедра:	<b>Электропривод и автоматизация промышленных установок</b>
Направление подготовки:	<b>13.03.02 Электроэнергетика и электротехника</b>
Направленность (профиль) / специализация:	<b>Электропривод и автоматика</b>
Уровень высшего образования:	<b>Бакалавриат</b>
Форма обучения:	<b>очная</b>
Общая трудоемкость:	<b>9 з.е.</b>

Составитель(и):

П.И. Розкаряка

А.А. Чепак

**Рабочая программа дисциплины «Теория электропривода»**

разработана в соответствии с ФГОС ВО: Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника (приказ Минобрнауки России от 28.02.2018 г. № 144)

составлена в соответствии с учебным планом по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, направленность (профиль) / специализация «Электропривод и автоматика» для 2025 года приёма.

**1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

<b>Цель:</b>	изучение общих физических закономерностей, особенностей взаимодействия элементов электромеханических систем, характера статических и динамических процессов, протекающих в различных системах электроприводов.
<b>Задачи:</b>	
1.1	Формирование знаний в области основных физических закономерностей, особенностей взаимодействия элементов электромеханических систем
1.2	Приобретение умений и навыков практического применения теоретических положений к решению различных инженерных и научных задач в области электропривода
1.3	Формирование навыков расчета элементов электромеханических систем, статических и динамических процессов в системах электропривода

**2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

2.1	Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, Блока 1 Дисциплины (модули) учебного плана.
2.2	<b>Связь с предшествующими дисциплинами (модулями):</b>
2.2.1	Теоретическая механика
2.2.2	Прикладная механика
2.2.3	Силовые преобразователи автоматизированных электроприводов
2.2.4	Теоретические основы электротехники
2.2.5	Электрические машины
2.3	<b>Дисциплины (модули), практики и ГИА, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>
2.3.1	Моделирование электромеханических систем
2.3.2	Системы управления электроприводами
2.3.3	Специальные электроприводы и автоматизация технологических комплексов
2.3.4	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

**3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

ПК-2 :	Способен участвовать в проектировании объектов профессиональной деятельности
ПК-2.4 :	Владеет навыками выполнения расчетов по анализу движения электроприводов, определения их основных параметров и характеристик

**В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен**

3.1	<b>Знать:</b>
3.1.1	принципы работы электромеханических преобразователей энергии;
3.1.2	варианты построения кинематических схем электроприводов;
3.1.3	электромеханические свойства двигателей постоянного и переменного тока;
3.1.4	способы регулирования скорости электродвигателей;
3.1.5	методику выбора электродвигателей;
3.1.6	методы оценки энергетических показателей работы электроприводов;
3.2	<b>Уметь:</b>
3.2.1	разрабатывать кинематические схемы электроприводов и рассчитывать их параметры; выбирать рациональный тип электропривода в соответствии с технологическими требованиями;
3.2.2	рассчитывать нагрузку электродвигателей и определять требуемую мощность; определять энергетические показатели работы электроприводов;
3.3	<b>Владеть:</b>
3.3.1	методиками выбора электродвигателей с учетом особенностей работы промышленных механизмов и технологических требований;
3.3.2	навыками анализа энергетических показателей работы электропривода.

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), ВИДЫ ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ						
4.1 Распределение часов, отведенных на изучение дисциплины по видам занятий и семестрам						
Семестр ( <b>&lt;Курс&gt;.&lt;Семестр на курсе&gt;</b> )	<b>5 (3.1)</b>		<b>6 (3.2)</b>		Итого	
Неделя	16		16			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП	УП	РП
Лекции	32	32	32	32	64	64
Лабораторные	16	16	32	32	48	48
Контактная работа (консультации и контроль)	4	4	7	7	11	11
Итого ауд.	48	48	64	64	112	112
Контактная работа	52	52	71	71	123	123
Сам. работа	101	101	37	37	138	138
Часы на контроль	27	27	36	36	63	63
Итого	180	180	144	144	324	324
4.2. Виды контроля						
экзамен 5,6 сем.						
4.3. Наличие курсового проекта (работы)						
Курсовой проект 6 сем.						

<b>5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>						
Код занятия	Вид занятия	Наименование разделов и тем	Семестр	Часов	Индикаторы достижения компетенций	Литература
		<b>Раздел 1. Введение. Основные понятия и определения</b>				
1.1	Лек	Электромеханические преобразователи энергии как основа машинного произ-водства. Основные понятия и определения. Современное состояние и перспек-тивы развития автоматизированного электропривода. Структура электропри-вода, его основные части и элементы. Классификация электроприводов. Исто-рия развития.	5	2	ПК-2.4	Л1.1 Л2.1
1.2	Ср	Изучение лекционного материала	5	16	ПК-2.4	Л1.1 Л2.1 Л3.2
		<b>Раздел 2. Взаимодействие двигателя и механизма</b>				
2.1	Лек	Понятия “механическая характеристика” и ее “жесткость”. Основное урав-нение движения электропривода. Виды механических характеристик дви-гателей и механизмов. Статические и динамические режимы взаимодей-ствия двигателя и механизма. Статическая устойчивость совместной рабо-ты двигателя и механизма. Типовые статические нагрузки электропривода: активные и реактивные.	5	4	ПК-2.4	Л1.1 Л2.1
2.2	Ср	Изучение лекционного материала и подготовка к лабораторным работам	5	24	ПК-2.4	Л1.1 Л2.1 Л3.2
		<b>Раздел 3. Электромеханические свойства двигателей</b>				

3.1	Лек	Уравнения и структурная схемы двигателя постоянного тока независимого возбуждения. Естественные и искусственные статические характеристики. Расчет сопротивлений пускового резистора. Динамические характеристики двигателя с независимым возбуждением. Режимы работы двигателя, их энергетические показатели. Уравнения статических характеристик двигателя постоянного тока по-последовательного возбуждения. Естественные и искусственные характеристики, Режимы работы двигателя. Особенности электромеханических свойств двигателя постоянного тока смешанного возбуждения. Схемы замещения и уравнения статических характеристик асинхронного двигателя. Естественные и искусственные характеристики, их построение. Расчет сопротивлений пускового резистора для асинхронного двигателя с фазным ротором. Динамическая механическая характеристика асинхронного двигателя. Режимы работы двигателя. Угловая, рабочая и пусковые механические характеристики синхронного двигателя. Влияние тока возбуждения на перегрузочную способность и коэффициент мощности двигателя. Способы пуска, торможение. Динамические свойства двигателя. Шаговый режим.	5	16	ПК-2.4	Л1.1 Л2.1
3.2	Ср	Изучение лекционного материала и подготовка к лабораторным работам	5	35	ПК-2.4	Л1.1 Л2.1 Л3.2
3.3	Лаб	Исследование статических характеристик двигателя постоянного тока с независимым возбуждением	5	6	ПК-2.4	Л1.1 Л2.1 Л3.3
3.4	Лаб	Исследование статических характеристик двигателя постоянного тока с последовательным возбуждением	5	4	ПК-2.4	Л1.1 Л2.1 Л3.3
3.5	Лаб	Исследование статических характеристик асинхронного двигателя с фазным ротором	5	6	ПК-2.4	Л1.1 Л2.1 Л3.3
3.6	Лаб	Исследование статических характеристик электропривода постоянного тока по системе генератор-двигатель	6	4	ПК-2.4	Л1.1 Л2.1 Л3.3
		<b>Раздел 4. Механика электропривода</b>				
4.1	Лек	Основные механические узлы и кинематические схемы электроприводов. Моменты и силы упругого взаимодействия подвижных масс. Приведение моментов инерции, масс, жесткостей упругих связей и статических нагрузок к расчетной скорости. Влияние статической нагрузки на коэффициент полезного действия механической передачи. Составление расчетных схем механической части электропривода. Механические переходные процессы одномассовой и двухмассовой упруго-связанной динамических систем прерывающегося и экспоненциального характера изменения момента двигателя. Влияние люфтов в передачах на динамическую нагруженность упруго-связанной механической системы.	5	10	ПК-2.4	Л1.1 Л2.1
4.2	Ср	Изучение лекционного материала и подготовка к лабораторным работам	5	26	ПК-2.4	Л1.1 Л2.1 Л3.2
4.3	Лаб	Экспериментальное определение момента инерции электропривода	6	4	ПК-2.4	Л1.1 Л2.1 Л3.3
		<b>Раздел 5. Регулирование скорости электроприводов</b>				

5.1	Лек	Основные показатели регулирования скорости: диапазон, экономичность и т.д. Ограничения при регулировании скорости. Реостатное, импульсно-параметрическое и импульсное регулирование скорости двигателя постоянного тока независимого возбуждения. Регулирование по схеме с шунтированием якоря. Регулирование путем плавного влияния на величину энергии питания двигателя: системы генератор-двигатель, вентильный преобразователь-двигатель. Регулирование скорости изменением магнитного потока. Сравнительная оценка показателей регулирования скорости электроприводов. Регулировочные особенности двигателей последовательного и смешанного возбуждения. Реостатное, импульсно-параметрическое и импульсное регулирование скорости асинхронного двигателя. Регулировочные особенности двигателя изменением числа пар полюсов. Частотное регулирование скорости: основные законы регулирования, системы преобразователь частоты-асинхронный двигатель. Принципы регулирования скорости в машине двойного питания. Вентильно-машинные и вентильные каскады. Частотное регулирование скорости синхронного двигателя.	6	14	ПК-2.4	Л1.1 Л2.1
5.2	Ср	Изучение лекционного материала и подготовка к лабораторным работам	6	1	ПК-2.4	Л1.1 Л2.1 Л3.2
5.3	Лаб	Исследование статических характеристик асинхронного двигателя при питании от преобразователя частоты	6	4	ПК-2.4	Л1.1 Л2.1 Л3.3
		<b>Раздел 6. Взаимосвязанные электроприводы</b>				
6.1	Лек	Система механический вал с совмещением двигательных режимов электрических машин, распределение общей нагрузки. Совмещение двигательного и тормозного режимов в системе механического вала. Системы электрический вал: уравнильный, рабочий, дистанционный.	6	4	ПК-2.4	Л1.1 Л2.1
6.2	Лаб	Исследование статических характеристик двухдвигательного электропривода с механическим соединением валов	6	6	ПК-2.4	Л1.1 Л2.1 Л3.3
		<b>Раздел 7. Переходные процессы электроприводов</b>				
7.1	Лек	Виды переходных процессов: механические, электромагнитные, электро-механические и тепловые. Влияние параметров на степень проявления и значимость отдельных видов переходных процессов. Механические переходные процессы электропривода с линейной механической характеристикой двигателя при неизменном статическом моменте: пуск, торможение, реверс, наброс и сброс нагрузки. Механические переходные процессы электропривода с нелинейными механическими характеристиками двигателя и механизма. Влияние электромагнитной инерции на переходные процессы. Переходные процессы электропривода с учетом индуктивности якорной цепи двигателя независимого возбуждения. Переходные процессы при изменении тока возбуждения. Особенности электромеханических переходных процессов двигателей последовательного и смешанного возбуждения. Электромеханические переходные процессы в асинхронном двигателе с короткозамкнутым ротором. Особенности переходных процессов синхронного двигателя. Формирование переходных процессов с ограничением ускорений и рывков.	6	10	ПК-2.4	Л1.1 Л2.1
7.2	Лаб	Исследование переходных процессов при пуске двигателя постоянного тока с независимым возбуждением	6	6	ПК-2.4	Л1.1 Л2.1 Л3.3
7.3	Лаб	Исследование переходных процессов в системе генератор-двигатель	6	4	ПК-2.4	Л1.1 Л2.1 Л3.3
		<b>Раздел 8. Энергетика и основы выбора мощности двигателей и преобразователей энергии</b>				

8.1	Лек	Потери электроэнергии в установившихся и переходных режимах пуска, торможения и реверса двигателей независимого возбуждения и асинхронных. Способы их снижения. Нагрев и охлаждение двигателей при неизменной и переменной нагрузках. Номинальные тепловые режимы S1-S10. Выбор мощности двигателя продолжительного режима S1 при неизменной продолжительной нагрузке. Выбор мощности двигателя продолжительного режима S1 при переменной продолжительной нагрузке двигателя методами средних потерь и эквивалентных по нагреву величин: тока, момента, мощности. Учет условий охлаждения и перегрузочной способности. Выбор мощности двигателей для кратковременного (S2) и повторно-кратковременного (S3) режимов работы. Выбор мощности преобразователей энергии.	6	4	ПК-2.4	Л1.1 Л2.1
8.2	Лаб	Экспериментальное определение номинальной мощности двигателя продолжительного режима	6	4	ПК-2.4	Л1.1 Л2.1 Л3.3
		<b>Раздел 9. Выполнение курсового проекта</b>				
9.1	Ср	Выполнение курсового проекта	6	36	ПК-2.4	Л1.1 Л2.1 Л3.1
		<b>Раздел 10. Дополнительная контактная работа</b>				
10.1	КРКК	Консультации по темам дисциплины	5	4	ПК-2.4	Л1.1 Л2.1 Л3.2
10.2	КРКК	Консультации по темам дисциплины	6	7	ПК-2.4	Л1.1 Л2.1 Л3.2

## 6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В ходе обучения применяются следующие образовательные технологии:

6.1	Лекция	Является основным видом учебных занятий, составляет основу теоретической подготовки обучающихся. Цели лекционных занятий: дать систематизированные научные знания по дисциплине, акцентировать внимание на наиболее сложных вопросах дисциплины; стимулировать активную познавательную деятельность обучающихся, способствовать формированию их творческого мышления.
6.2	Лабораторная работа	Вид учебного занятия, на котором студент под руководством преподавателя после предварительного изучения соответствующей методики лично проводит натурные или имитационные эксперименты или исследования с целью практического подтверждения отдельных теоретических положений учебной дисциплины, приобретает умения работать с лабораторным оборудованием и измерительными приборами.
6.3	Консультация	Является одной из форм руководства учебной работой обучающихся и оказания им помощи в самостоятельном изучении материала дисциплины, в ликвидации имеющихся пробелов в знаниях, задолженностей по текущим занятиям, в подготовке письменных работ (проектов). Консультация проводится преподавателем, ведущим занятия в учебной группе, научным руководителем и может носить как индивидуальный, так и групповой характер.
6.4	Самостоятельная работа обучающихся	Направлена на углубление и закрепление знаний, полученных на лекциях и других занятиях, выработку навыков самостоятельного активного приобретения новых, дополнительных знаний, подготовку к предстоящим учебным занятиям и промежуточному контролю.
6.5	Курсовое проектирование	Выполняется с целью закрепления, углубления и обобщения знаний, полученных студентами при изучении дисциплины (дисциплин), и их применения к решению конкретного специального задания. Формирует навыки самостоятельного профессионального творчества.

## 7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 7.1. Контрольные вопросы для проведения текущего контроля успеваемости

Раздел 1.

1. Дайте определение понятия “автоматизированный электропривод”.
2. Начертите структурную схему современного автоматизированного электропривода и укажите назначение каждого его элемента.
3. Назовите имена ученых – основателей теории электропривода.
4. Укажите достоинства и недостатки группового и индивидуального электроприводов.
5. Сформулируйте основные направления и проблемы развития мирового и отечественного электропривода.
6. Какова роль электропривода в создании новых типов производственных машин, механизации и автоматизации производства?

Раздел 2.



1. Напишите основное уравнение движения электропривода и поясните, при каких соотношениях моментов двигателя и механизма формируются режимы разгона, замедления и торможения.
2. На основе каких законов осуществляется приведение к одной скорости моментов инерции и масс тел движения, жесткостей упругих элементов, моментов и сил сопротивления движению?
3. Объясните свойства активных и реактивных моментов и сил сопротивления механизма. Приведите механические характеристики данных статических нагрузок.
4. Что такое внешнее и внутреннее вязкое трение? Приведите график вентиляторной загрузки.
5. Приведите семейство механических характеристик основных видов производственных механизмов.
6. Приведите семейство механических характеристик электродвигателей постоянного и переменного тока.
7. Объясните условие статической устойчивости совместной работы двигателя и механизма.

#### Раздел 3.

1. Дайте определение установившегося режима работы электропривода.
2. Что подразумевается под механической характеристикой двигателя?
3. Перечислите основные виды механических характеристик механизмов.
4. Сформулируйте условие статической устойчивости работы электропривода.
5. Выведите уравнение электромеханической (скоростной) и механической характеристик двигателя постоянного тока независимого возбуждения в абсолютных и относительных единицах.
6. Постройте естественную механическую характеристику двигателя постоянного тока независимого возбуждения по паспортным (номинальным) данным.
7. Перечислите возможные способы торможения двигателя независимого возбуждения и дайте сравнительную технико-экономическую оценку этим режимам.
8. В чем состоит разница между электромагнитным моментом двигателя и моментом на его валу?
9. Во каких условиях выбираются значения максимального тока и тока переключения при расчетах сопротивлений пускового реостата?
10. В чем состоят особенности противовключения электродвигателя при его работе с исполнительным механизмом, создающим активный или реактивный статический момент?
11. Приведите структурную схему двигателя независимого возбуждения при питании якоря от источника напряжения.
12. Приведите структурную схему двигателя независимого возбуждения при питании якоря от источника тока.
13. Приведите формулы для расчета индуктивностей якоря и обмотки возбуждения двигателя независимого возбуждения.
14. Почему для двигателя постоянного тока последовательного возбуждения нельзя получить точное аналитическое выражение механической характеристики?
15. В каких режимах может работать двигатель последовательного возбуждения? Почему для данного двигателя невозможен режим рекуперативного торможения с отдачей энергии в сеть?
16. Постройте естественную и реостатную механические характеристики двигателя последовательного возбуждения по паспортным данным с помощью универсальных кривых.
17. Постройте механическую характеристику двигателя последовательного возбуждения при шунтировании обмотки возбуждения;
18. В чем состоят недостатки динамического торможения с самовозбуждением двигателя последовательного возбуждения?
19. Какими могут быть виды механических характеристик двигателя постоянного тока смешанного возбуждения при различных соотношениях ампер-витков независимой и последовательной обмоток возбуждения? Начертите схему для реверса двигателя.

#### Раздел 4.

1. Укажите размерности величин, входящих в уравнение движения электропривода.
2. Как учитываются потери в передачах при приведении статических моментов и сил к валу двигателя?
3. Какими условиями характеризуются установившиеся и переходные режимы электропривода?
4. Определите время разгона и торможения электропривода при неизменных значениях момента инерции и момента сопротивления и ступенчатом характере изменении во времени движущего момента.
5. Напишите формулу резонансной частоты недемпфированной двух-массовой упругой механической системы и проанализируйте зависимости частоты от моментов инерции масс и жесткости упругой связи.
6. Начертите логарифмические амплитудно-частотные характеристики первой и второй масс недемпфированной упругой механической системы при гармоническом воздействии момента двигателя. Объясните, почему на определенной частоте амплитуда колебаний первой массы может равняться нулю.
7. Как влияет внутреннее вязкое трение на колебательные процессы в механической системе?
8. Выведите с помощью уравнения Лагранжа уравнение движения второй массы двухмассовой упругой системы.
9. Каким образом можно снизить динамические нагрузки электропривода при наличии кинематических зазоров?

#### Раздел 5.

1. Перечислите и поясните основные технико-экономические показатели регулирования скорости электроприводов;
2. Назовите способы регулирования скорости электродвигателя постоянного тока независимого возбуждения;
3. Охарактеризуйте способы регулирования скорости двигателя последовательного возбуждения;
4. Охарактеризуйте способы регулирования скорости двигателя смешанного возбуждения;
5. На примере системы генератор-двигатель объясните, что означают термины “регулирование скорости при постоянном моменте” и “регулирование скорости при постоянной мощности”;
6. Какие факторы сужают пределы регулирования выше и ниже основной скорости двигателя постоянного тока независимого возбуждения в системе генератор-двигатель или преобразователь-двигатель?

7. Перечислите основные достоинства и недостатки электроприводов с тиристорным преобразователем по сравнению с системой генератор-двигатель;
8. Начертите одну из схем силовой части тиристорного электропривода и поясните ее работу;
9. Как изменяется напряжение тиристорного преобразователя при изменении угла регулирования?
10. Перечислите способы регулирования скорости асинхронных двигателей с контактными кольцами и короткозамкнутым ротором;
11. На примере регулирования скорости асинхронного двигателя переключением числа пар полюсов расскажите о "регулировании с постоянным моментом" и "регулировании с постоянной мощностью".

## Раздел 6.

1. Для каких целей применяется многодвигательный электропривод по системе механический вал?
2. Перечислите и поясните разновидности многодвигательных систем механического вала.
3. Как распределяется общая нагрузка между двигателями двухдвигательной системы механического вала? Как обеспечивается одинаковое статическое нагружение в случаях применения двигателей постоянного тока с независимым возбуждением и асинхронных двигателей?
4. Какими способами обеспечиваются "ползучие" скорости в двухдвигательном электроприводе?
5. Выведите уравнение механической характеристики двухдвигательной системы мехвала с машинами постоянного тока независимого возбуждения.
6. Начертите возможные схемы включения двигателей постоянного тока в двухдвигательной системе мехвала.
7. Приведите примеры промышленного применения многодвигательных систем механического вала, перечислите требования к ним.
8. Начертите основные схемы систем электрического вала и поясните принципы их работы.
9. От каких параметров зависит уравнивающий момент системы электрического вала?
10. За счет чего обеспечивается большой уравнивающий момент в электроприводе по системе уравнивающий электрический вал?

## Раздел 7.

1. Чем отличаются статические механические характеристики электродвигателей от их динамических характеристик?
2. Поясните физическую сущность и приведите аналитические выражения постоянных времени, характеризующих механическую и электромагнитную инерции.
3. Расскажите об экспериментальных методах определения механической и электромагнитной постоянных времени.
4. Проведите аналитическое исследование механических переходных процессов пуска двигателя постоянного тока независимого возбуждения при неизменных значениях статического момента и магнитного потока в случаях двухступенчатого изменения сопротивления якорной цепи и двухступенчатого изменения напряжения питания якоря.
5. Как определить продолжительности одноступенчатых пусковых и тормозных режимов электропривода с двигателем независимого возбуждения при неизменном статическом моменте?
6. Какие графические методы расчета механических переходных процессов вам известны и в каких случаях они применяются?
7. Выполните исследование методом последовательных интервалов механических переходных процессов при пуске двигателя постоянного тока независимого возбуждения со статическим моментом, зависящим от скорости.
8. В каких случаях возможно аналитическое исследование механических переходных процессов в электроприводах постоянного тока при статическом моменте, зависящем от скорости?
9. Изложите методику построения графиков скорости, ускорения, пути, момента и мощности привода за один временной цикл его работы при ступенчатом изменении во времени момента сопротивления и постоянных значениях момента инерции и передаточного числа трансмиссии.
10. Почему для двигателя последовательного или смешанного возбуждения нельзя вывести точные аналитические выражения для скорости и тока в переходных режимах?
11. Как рассчитываются зависимости от времени скорости, тока и момента в переходных режимах асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором?
12. Выполните аналитическое исследование переходных процессов в цепи возбуждения машины постоянного тока.
13. Перечислите способы ускорения переходных процессов в цепях возбуждения машин постоянного тока.
14. Поясните влияние форсировки возбуждения на продолжительность возрастания (снижения) тока возбуждения генератора.
15. Напишите исходные уравнения и перечислите упрощающие допущения при анализе электромеханических переходных процессов электроприводов с двигателями постоянного тока.
16. Проведите аналитическое исследование электромеханических переходных процессов электроприводов с двигателями постоянного тока независимого возбуждения при неизменном статическом моменте в случае вещественных корней характеристического уравнения.
17. Проиллюстрируйте графически аperiodический и колебательный характеры электромеханических переходных процессов в двигателе постоянного тока независимого возбуждения.
18. Какие упрощающие допущения принимаются при анализе электромеханических переходных процессов в системе генератор-двигатель?
19. Приведите исходные уравнения для расчета электромеханических переходных процессов пуска системы генератор-двигатель.
20. Выполните аналитическое исследование электромеханических переходных процессов при пуске системы Г-Д вхолостую.

## Раздел 8.

1. По каким условиям производится предварительный выбор мощности двигателя?
2. Перечислите главные допущения классической теории нагрева электрических машин;
3. Дайте классификацию номинальных тепловых режимов работы электроприводов. В чем состоит разница между нагрузочными диаграммами электродвигателя и исполнительного механизма?
4. Перечислите классы изоляции электродвигателей и назовите их допустимые температуры нагрева;
5. Как определяется постоянная времени нагрева и какова ее размерность?
6. Дайте характеристику продолжительного, кратковременного и повторно-кратковременного режимов работы двигателей;
7. Как пересчитывается мощность двигателя с одной продолжительности включения на другую?
8. Как зависит допустимая нагрузка двигателя от температуры окружающей среды, отличающейся от расчетной (номинальной)?
9. В чем состоят особенности расчета мощности двигателей регулируемых электроприводов?
10. Для каких двигателей и для каких режимов их работы можно применять формулу средних потерь и среднеквадратичных величин тока, момента, мощности?
11. В какой последовательности рассчитывается и выбирается мощность двигателя?
12. Что такое “термический” и “механический” коэффициенты нагрузки?
13. Какие факторы определяют перегрузочную способность двигателей постоянного и переменного тока?
14. Как пересчитываются потери мощности в двигателе при кратковременном режиме его работы с действительной продолжительности включения на каталожную?

**7.2. Контрольные вопросы для проведения промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины**

## Семестр 5.

1. Функциональная схема электропривода, назначение его элементов. Классификация электроприводов.
2. Совместная работа двигателя и механизма, нахождение статической точки. Условие статической устойчивости совместной работы.
3. Свойства и механические характеристики активного момента или силы статического сопротивления. Примеры проявления.
4. Свойства и механические характеристики реактивного момента или силы сухого трения. Примеры проявления.
5. Свойства и механические характеристики реактивного момента от силы внешнего вязкого трения. Примеры проявления.
6. Свойства реактивного момента от сил внутреннего вязкого трения.
7. Основное уравнение движения электропривода, статический и динамический режимы работы.
8. Виды механических характеристик двигателей и механизмов. Понятие жесткости механической характеристики
9. Вывод уравнений электромеханической и механической характеристик двигателя независимого возбуждения. Зависимость жесткости механической характеристики от параметров ДНВ.
10. Расчет и построение естественных статических характеристик ДНВ по номинальным данным.
11. Расчет и построение искусственных статических характеристик ДНВ при введении в цепь якоря добавочного сопротивления. Семейство характеристик, область применения.
12. Расчет и построение искусственных статических характеристик ДНВ при изменении магнитного потока. Семейства характеристик, область их применения.
13. Расчет и построение искусственных статических характеристик ДНВ при изменении напряжения питания якоря. Семейства характеристик, область их применения.
14. Графический расчет сопротивлений добавочного резистора для пуска двигателя независимого возбуждения.
15. Признак и энергетика двигательного режима ДНВ на примере подъема груза. Соответствующие статические характеристики.
16. Признак и энергетика генераторного режима ДНВ на примере опускания груза. Соответствующие статические характеристики.
17. Признак и энергетика противовключения ДНВ на примере опускания груза. Соответствующие статические характеристики.
18. Признак и энергетика динамического торможения ДНВ на примере опускания груза. Соответствующие статические характеристики.
19. Графическая иллюстрация реверса ДНВ изменением полярности напряжения при наличии реактивного момента статической нагрузки. Необходимые пояснения.
20. Графическая иллюстрация с помощью механических характеристик ДНВ остановки в режиме противовключения. Необходимые пояснения.
21. Графическая иллюстрация с помощью механических характеристик ДНВ остановки в режиме динамического торможения. Необходимые пояснения.
22. Графическая иллюстрация реверса двигателя независимого возбуждения введением в цепь якоря добавочного сопротивления при наличии активного статического момента. Необходимые пояснения.
23. Графическая иллюстрация перехода ДНВ из двигательного режима в режим генераторного торможения уменьшением, а затем изменением полярности напряжения питания якоря при наличии активного момента статического сопротивления. Необходимые пояснения.
24. Графическая иллюстрация с помощью механических характеристик ДНВ остановки в режиме генераторного торможения. Необходимые пояснения.
25. Графическая иллюстрация с помощью механических характеристик ДНВ снижения скорости вращения генераторным торможением электрической машины. Необходимые пояснения.
26. Исходные уравнения и структурная схема электромеханического преобразователя энергии ДНВ при  $U = U_{\text{var}}$  и  $U_{\text{в}}$

= var. Необходимые пояснения.

27. Уравнения и структурная схема электромеханического преобразователя ДНВ при  $U = \text{var}$  и  $U_{\text{возб}} = \text{const}$ . Необходимые пояснения.

28. Уравнения и структурная схема электромеханического преобразователя энергии ДНВ при питании якоря от источника тока. Необходимые пояснения.

29. Определение индуктивности и постоянной времени обмотки возбуждения ДНВ. Количественная оценка постоянной времени.

30. Определение индуктивности и постоянной времени якоря ДНВ. Количественная оценка постоянной времени.

31. Динамические свойства электромеханического преобразователя ДНВ: вывод уравнения  $\omega(t)$  при гармоническом изменении электромагнитного момента двигателя; графическое изображение эллипсовидной динамической характеристики; динамическая жесткость механической характеристики; влияние частоты колебаний.

32. Динамическая характеристика электромеханического преобразователя ДНВ при разгоне в результате подачи скачка напряжения питания якоря.

33. Схема включения и исходные уравнения электродвигателя последовательного возбуждения.

34. Естественные статические характеристики двигателя последовательного возбуждения. Искусственные статические характеристики при введении в цепь якоря добавочного сопротивления. Области их применения.

35. Искусственные статические характеристики двигателя последовательно-го возбуждения по схеме с шунтированием обмотки возбуждения. Область их применения.

36. Искусственные статические характеристики двигателя последовательно-го возбуждения при уменьшении напряжения питания. Области их применения.

37. Искусственные статические характеристики двигателя последовательно-го возбуждения по схеме с шунтированием якоря при  $R_{\text{ш}} = \text{var}$  и  $R_{\text{п}} = \text{const}$ .

38. Торможение противовключением двигателя с последовательным возбуждением: признак, графические иллюстрации остановки двигателя и опускания груза с постоянной скоростью. Необходимые пояснения.

39. Графическая иллюстрация с помощью механических характеристик ДПВ последовательного перехода из двигательного режима в режим противовключения в результате введения в цепь якоря добавочного сопротивления при наличии активного статического момента. Необходимые пояснения.

40. Обеспечение первого условия самовозбуждения двигателя с последовательным возбуждением для осуществления остановки двигателя в режиме динамического торможения.

41. Обеспечение первого условия самовозбуждения двигателя с последовательным возбуждением для перехода из режима подъема груза в режим опускания при динамическом торможении.

42. Обеспечение второго условия самовозбуждения двигателя с последовательным возбуждением при динамическом торможении.

43. Схема замещения асинхронного двигателя. Пояснение соответствия схемы замещения физической сущности реальной машины.

44. Получение уравнения  $I_2(s)$  из схемы замещения АД. Графическое изображение данной зависимости. Получение выражений для максимального и граничного токов.

45. Вывод уравнения  $M(s)$  асинхронного двигателя и получение формул для величин  $M_k$  и  $s_k$ . Формула Клосса.

46. Графические изображения механической характеристики АД в системах координат  $M(s)$  и  $M(\omega)$ . Анализ ее характерных точек.

47. Физическое объяснение существенной нелинейности статических характеристик АД.

48. Построение естественных статических характеристик АД с фазным ротором.

49. Построение естественных статических характеристик АД с короткозамкнутым ротором.

50. Искусственные статические характеристики АД при введении в цепь статора добавочного активного сопротивления. Необходимые пояснения с помощью соответствующих уравнений.

51. Искусственные статические характеристики АД при введении в цепь статора добавочного индуктивного сопротивления. Необходимые пояснения с помощью соответствующих уравнений.

52. Искусственные статические характеристики АД при изменении напряжения питания статора. Необходимые пояснения с помощью соответствующих уравнений.

53. Искусственные статические характеристики АД при введении в цепь ротора добавочного активного сопротивления. Необходимые пояснения с помощью соответствующих уравнений.

54. Механические характеристики АД при переключении числа пар полюсов, принцип переключения.

55. Статические характеристики АД при изменении частоты и напряжения питания по закону  $U_1/f_1 = \text{const}$ . Необходимые пояснения с помощью соответствующих уравнений.

56. Статические характеристики АД при изменении частоты и напряжения питания по закону  $\omega = \text{const}$ . Необходимые пояснения с помощью соответствующих уравнений.

57. Статические характеристики АД при изменении частоты и напряжения питания по закону  $U_1/f_1^2 = \text{const}$ . Необходимые пояснения с помощью соответствующих уравнений.

58. Расчет уточненным графоаналитическим методом сопротивлений добавочного резистора для пуска АД с фазным ротором.

59. Генераторное торможение АД: признак, графическая иллюстрация снижения скорости в данном режиме, способ влияния на электрическую машину.

60. Генераторное торможение АД: графическая иллюстрация опускания груза в данном режиме, способ переключения машины.

61. Торможение противовключением АД: признак, графическая иллюстрация остановки механизма и опускания груза. Способы переключения двигателя.

62. Динамическое торможение АД: признак, схемы включения, графическая иллюстрация остановки механизма и опускания груза.

63. Конденсаторное торможение АД: схема включения двигателя, принцип самовозбуждения, графическая иллюстрация останова механизма.
64. Расчет и построение статических характеристик АД при динамическом торможении: нахождение значения переменного тока статора, эквивалентного по намагничивающей силе постоянному току возбуждения машины; векторная диаграмма; вывод уравнений  $I_2(s)$ ,  $s(I_2)$  и  $M(s)$ ; построение графиков статических характеристик.
65. Динамические свойства асинхронного двигателя.
66. Вывод уравнения угловой характеристики синхронного двигателя с помощью векторной диаграммы.
67. Влияние форсировки возбуждения синхронного двигателя на нагрузочную способность машины. Области применения.
68. Пояснение с помощью векторной диаграммы синхронного двигателя влияния тока возбуждения на коэффициент мощности  $\cos \varphi$  машины.
69. Пусковые свойства синхронного двигателя по схеме с глухо-подключенным возбудителем. Схема, принцип работы, достоинства и недостатки.
70. Пусковые свойства синхронного двигателя по схеме возбуждения с реле частоты. Схема, принцип работы, достоинства и недостатки.
71. Приведение к скорости вращения двигателя момента инерции элемента вращательного движения.
72. Приведение к скорости вращения двигателя массы элемента поступательного движения
73. Приведение к скорости вращения двигателя жесткости упругого элемента поступательного движения.
74. Приведение к скорости вращения двигателя жесткости упругого элемента вращательного движения.
75. Приведение к скорости вращения двигателя статического момента в элементе вращательного движения.
76. Приведение к скорости вращения двигателя силы статического сопротивления в элементе поступательного движения.
77. Учет коэффициента полезного действия передачи при приведении к скорости вращения двигателя момента и силы сопротивления для прямого и обратного направлений энергии.
- Семестр 6.
1. Показатели регулирования скорости электроприводов: диапазон, плавность, стабильность, направление, допустимая нагрузка, экономичность. Их характеристики.
2. Регулирование скорости ДНВ изменением сопротивления добавочного резистора в якорной цепи: схема, семейство статических характеристик, показатели.
3. Регулирование скорости ДНВ изменением магнитного потока: схема, семейства статических характеристик, показатели.
4. Регулирование скорости ДНВ изменением напряжения питания якоря: семейство статических характеристик, показатели.
5. Система генератор-двигатель: схема, принцип работы, уравнения и семейства статических характеристик, показатели регулирования скорости.
6. Зависимость диапазона регулирования скорости в системе Г-Д от ее статизма.
7. Система ТП-Д: схема, принцип работы, уравнения и семейства статических характеристик, показатели регулирования скорости.
8. Силовые схемы системы ТП-Д, их сравнение, области применения.
9. Импульсно-параметрическое регулирование скорости ДНВ: схема, уравнения и семейства статических характеристик, показатели, область применения.
10. Импульсное регулирование скорости ДНВ: схема, уравнения и семейства статических характеристик, область применения.
11. Регулирование скорости ДНВ по схеме с шунтированием якоря: схема, вывод уравнений статических характеристик привода, сравнение с обычным реостатным регулированием скорости.
12. Семейства статических характеристик ДНВ по схеме с шунтированием якоря при  $R_{ш} = \text{const}$  и  $R_{п} = \text{var}$ . Нахождение координат точки пересечения характеристик.
13. Семейства статических характеристик ДНВ по схеме с шунтированием якоря при  $R_{п} = \text{const}$  и  $R_{ш} = \text{var}$ . Нахождение координат точки пересечения характеристик.
14. Регулирование скорости ДПВ изменением сопротивления добавочного резистора в якорной цепи: схема, семейства статических характеристик, показатели.
15. Регулирование скорости ДПВ по схеме с шунтированием обмотки возбуждения: схема, семейства статических характеристик.
16. Комбинированное регулирование скорости ДПВ изменением сопротивления добавочного резистора и напряжения питания: схемы, семейства статических характеристик, показатели.
17. Регулирование скорости ДПВ по схеме с шунтированием якоря: схема, семейства статических характеристик при  $R_{п} = \text{const}$  и  $R_{ш} = \text{var}$ .
18. Регулирование скорости АД с короткозамкнутым ротором импульсно-параметрическим способом: схема, семейства механических характеристик, показатели.
19. Регулирование скорости АД с короткозамкнутым ротором импульсным способом: схема, семейство механических характеристик, показатели.
20. Регулирование скорости АД с фазным ротором изменением добавочно-го сопротивления в роторной цепи: схема, семейство механических характеристик, показатели.
21. Определение КПД асинхронного электропривода при реостатном регулировании скорости.
22. Регулирование скорости АД переключением числа пар полюсов: принцип изменения числа пар полюсов, семейства механических характеристик для различных групп механизмов, показатели.
23. Практические схемы переключения числа пар полюсов для различных групп механизмов.
24. Частотное регулирование скорости АД с помощью электромашиного преобразователя частоты с синхронным

- генератором: схема, принцип работы, габаритные соотношения электрических машин, показатели.
25. Частотное регулирование скорости АД с помощью электромашиного преобразователя частоты с асинхронным генератором: схема, принцип работы, габаритные соотношения электрических машин, показатели.
26. Частотное регулирование скорости АД с помощью тиристорного непосредственного преобразователя частоты: схема, принцип работы, кривые выходного напряжения, показатели.
27. Частотное регулирование скорости АД с помощью тиристорного преобразователя частоты с промежуточным звеном постоянного тока: функциональная схема, принцип работы, кривые выходного напряжения, показатели.
28. Частотное регулирование скорости АД по закону  $U_1/f_1 = \text{const}$  и  $I_b = \text{var}$ : уравнение  $M(\theta)$ ; семейства угловых и механических характеристик, область применения.
29. Частотное регулирование скорости АД в режиме  $U_1 = \text{const}$ ,  $I_b = \text{const}$ : уравнение  $M(\theta)$ , семейства угловых и механических характеристик, область применения.
30. Регулирование скорости АД по схеме вентильно-машинного электрического каскада: принцип работы, вывод уравнения механических характеристик, графическое изображение их семейства, показатели, область применения.
31. Регулирование скорости АД по схеме вентильно-машинного электромеханического каскада: принцип работы, вывод уравнения механических характеристик, графическое изображение их семейства, показатели, область применения.
32. Регулирование скорости АД по схеме асинхронно-вентильного каскада: принцип работы, вывод уравнения механических характеристик, графическое изображение их семейства, показатели, область применения.
33. Асинхронная машина двойного питания: схема, принцип работы, семейства механических характеристик в синхронном режиме, показатели.
34. Асинхронная машина двойного питания: схема, принцип работы, семейства механических характеристик в асинхронном режиме, показатели.
35. Система двухдвигательный механический вал с совмещением двигательных режимов электрических машин при параллельном их подключении к сети: схема, вывод уравнения механической характеристики мех-вала, распределение общей нагрузки при неодинаковых значениях сопротивлений якорей, выравнивание нагрузок, необходимые пояснения с помощью механических характеристик.
36. Система двухдвигательный механический вал с совмещением двигательных режимов электрических машин при параллельном их подключении к сети: схема, распределение нагрузок при неодинаковых значениях магнитных потоков, выравнивание нагрузок, необходимые пояснения с помощью механических характеристик.
37. Система двухдвигательный механический вал с совмещением двигательного и тормозного режимов электрических машин постоянного тока: схема, пояснение с помощью механических характеристик, назначение.
38. Система двухдвигательный механический вал с совмещением двигательного и тормозного режимов электрических машин переменного тока: схема, пояснение с помощью механических характеристик, назначение.
39. Система уравнительный электрический вал: схема, принцип работы, вывод уравнения моментов уравнительных машин, графические зависимости, достоинства и недостатки.
40. Система рабочий электрический вал: схема, принцип работы, вывод уравнения моментов электрических машин, достоинства и недостатки.
41. Система дистанционный электрический вал: схема, принцип работы, уравнение момента приемника, определение редукции, область применения.
42. Механический переходный процесс при одноступенчатом пуске ДНВ: вывод уравнений  $\omega(t)$ ,  $i(t)$ ; электромеханическая постоянная времени; графическое изображение кривых переходного процесса.
43. Механический переходный процесс при многоступенчатом пуске ДНВ: применение обобщенного уравнения механических переходных процессов для математического описания многоступенчатого пуска; определение постоянных времени; графики зависимостей  $\omega(t)$ ,  $i(t)$ ; назначение кривых.
44. Механический переходный процесс при торможении противовключением и реверсе ДНВ с активным моментом сопротивления: применение обобщенного уравнения механических переходных процессов для математического описания торможения; графики зависимостей  $\omega(t)$ ,  $i(t)$ ; назначение кривых.
45. Механический переходный процесс при торможении противовключением и реверсе ДНВ с реактивным моментом сопротивления: применение обобщенного уравнения механических переходных процессов для математического описания торможения; графики зависимостей  $\omega(t)$ ,  $i(t)$ ; назначение кривых.
46. Механический переходный процесс при динамическом торможении и реверсе ДНВ: применение обобщенного уравнения механических переходных процессов для математического описания торможения; определение постоянной времени; графики зависимостей  $\omega(t)$ ,  $i(t)$ ; назначение кривых.
47. Механические переходные процессы ДНВ при набросе и сбросе нагрузки: применение обобщенного уравнения механических переходных процессов для математического описания данных режимов; графики зависимостей  $\omega(t)$ ,  $i(t)$ .
48. Механический переходный процесс при пуске АД с фазным ротором: аналитическое решение уравнения движения, время пуска, зависимости времени пуска и эффективного момента от критического скольжения двигателя, обеспечение максимального быстродействия.
49. Механический переходный процесс при торможении противовключением АД с фазным ротором: аналитическое решение уравнения движения, время торможения, зависимости времени торможения и эффективного момента от критического скольжения двигателя, обеспечение максимального быстродействия.
50. Механический переходный процесс при динамическом торможении АД с фазным ротором: аналитическое решение уравнения движения, время торможения, зависимости времени торможения и эффективного момента от критического скольжения двигателя, обеспечение максимального быстродействия.
51. Механический переходный процесс при пуске АД с короткозамкнутым ротором: графоаналитическое решение уравнения движения методом конечных разностей.
52. Электромеханический переходный процесс пуска ДНВ с реактивным моментом сопротивления при соотношении

Тм > 4Тэ: определение времени запаздывания; вывод уравнений  $\omega(t)$ ,  $i(t)$ ; нахождение максимума тока; графическое изображение кривых.

53. Электромеханический переходный процесс пуска ДНВ с реактивным моментом сопротивления при соотношении Тм < 4Тэ: вывод уравнений  $\omega(t)$ ,  $i(t)$ ; графическое изображение кривых.

54. Переходный процесс разгона системы ТП-Д при линейном возрастании во времени напряжения питания якоря двигателя: вывод уравнений  $\omega(t)$ ,  $M(t)$ ; графические зависимости.

55. Форсировка возбуждения генератора системы Г-Д по схеме с глухоподключенным последовательным резистором в цепи возбуждения генератора: схема, вывод уравнения  $i_v(t)$ , электромагнитная постоянная времени Тв, ее зависимость от сопротивления цепи возбуждения.

56. Форсировка возбуждения генератора системы Г-Д по схеме с шунтировкой последовательного резистора в цепи возбуждения генератора: схема, вывод уравнения  $i_v(t)$ , электромагнитная постоянная времени Тв, зависимость времени возрастания тока возбуждения от коэффициента форсировки.

57. Электромеханические переходные процессы в АД с короткозамкнутым ротором: графические зависимости  $\omega(t)$ ,  $M(t)$  при пуске; способы снижения колебаний момента и тока двигателя.

58. Потери электроэнергии в ДНВ при пуске со статической нагрузкой и без нее: вывод уравнений потерь с использованием кривой  $\omega(t)$  переходного процесса.

59. Потери электроэнергии в ДНВ при торможении противовключением со статической нагрузкой и без нее: вывод уравнений потерь с использованием кривой  $\omega(t)$  переходного процесса.

60. Потери электроэнергии в АД при пуске вхолостую и со статической нагрузкой: вывод уравнений потерь и их соотношений.

61. Потери электроэнергии в АД при торможении противовключением вхолостую и со статической нагрузкой: вывод уравнений потерь и их соотношений.

62. Уменьшение потерь электроэнергии в ДНВ путем ступенчатого пуска: обоснование с помощью равенств и соотношений.

### 7.3. Тематика письменных работ

В течение семестра предусмотрено выполнение курсового проекта по дисциплине.

Тематика курсового проекта связана с расчетом асинхронного электропривода мостового крана большой грузоподъемности.

Курсовой проект ориентирован на освещение и разработку следующих вопросов:

1. Построение диаграммы статической нагрузки и предварительный выбор мощности и типоразмера асинхронного двигателя с фазным ротором. Определение режимов работы двигателя
2. Расчет и построение статических характеристик двигателя для соответствующих режимов его работы, определение сопротивлений добавочных резисторов
3. Расчет переходных процессов и построение нагрузочной диаграммы двигателя. Проверка выбранного двигателя по нагреву
4. Расчет частотно-регулируемого электропривода

Целью курсового проекта является приобретение и закрепление навыков практического расчета асинхронного электропривода механизма подъема мостового крана.

Все технические решения, применяемые в курсовом проекте, должны приниматься на основе анализа современной технической литературы и с использованием современной элементной базы.

Объем курсовой работы – не более 40 страниц сброшюрованных рукописного или машинописного текста. Студент обязан оформить работу в соответствии с установленными требованиями.

### 7.4. Критерии оценивания

Текущий контроль знаний обучающегося осуществляется по результатам выполнения и защиты лабораторных работ и текущих опросов на лекциях. Защита лабораторных работ проводится в виде собеседования. Выполнение всех лабораторных работ, предусмотренных рабочей программой дисциплины, является обязательным.

Необходимое условие для допуска к экзамену: выполнение, предоставление и защита отчетов по всем лабораторным работам, предусмотренным рабочей программой дисциплины.

По результатам экзамена обучающемуся выставляются следующие оценки:

«Отлично» - обучающийся в полном объеме знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос; безошибочно находит решения заданий, предусмотренных программой обучения; успешно выполнил предусмотренные программой обучения задания;

«Хорошо» - обучающийся хорошо знает материал, грамотно и по существу излагает его, допуская некоторые неточности в ответе на вопрос; уверенно находит решения заданий, предусмотренных программой обучения; успешно выполнил предусмотренные программой обучения задания;

«Удовлетворительно» - обучающийся поверхностно знает материал основных разделов и тем учебной дисциплины, допускает неточности в ответе на вопрос; затрудняется с нахождением решения некоторых заданий, предусмотренных программой обучения; предусмотренные программой обучения задания выполнены с неточностями;

«Неудовлетворительно» - обучающийся не знает значительной части материала, допускает существенные ошибки в ответах на вопросы; не умеет находить решения большинства предусмотренных программой обучения заданий; не все задания, предусмотренные программой обучения, выполнены удовлетворительно.

Обучающийся выполняет курсовой проект в соответствии с утвержденным календарным учебным графиком. Оценка может быть снижена за несоблюдение установленного срока выполнения курсового проекта.

По результатам защиты курсового проекта обучающемуся выставляются следующие оценки:

«Отлично» - обучающийся выполнил курсовой проект полностью в соответствии с заданием, ошибки и неточности

не выявлены; при защите курсового проекта демонстрирует высокую теоретическую подготовку; успешно справляется с решением задач, предусмотренных программой учебной дисциплины;

«Хорошо» - обучающийся выполнил курсовой проект с незначительными ошибками и неточностями; при защите курсового проекта демонстрирует хорошую теоретическую подготовку; хорошо справляется с решением задач, предусмотренных программой учебной дисциплины;

«Удовлетворительно» - обучающийся выполнил курсовой проект с существенными ошибками; при защите курсового проекта демонстрирует слабую теоретическую подготовку; при решении задач, предусмотренных программой учебной дисциплины, допускает неточности, существенные ошибки;

«Неудовлетворительно» - обучающийся не выполнил курсовой проект в соответствии с заданием; не владеет теоретическими знаниями по изучаемой дисциплине; необходимые практические компетенции не сформированы.

## 8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 8.1. Рекомендуемая литература

Л1.1	Муконин, А. К., Романов, А. В., Трубецкой, В. А. Основы теории электроприводов [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Москва: Ай Пи Ар Медиа, 2021. - 170 с. – Режим доступа: <a href="https://www.iprbookshop.ru/108321.html">https://www.iprbookshop.ru/108321.html</a>
Л2.1	Сысенко, В. Т. Автоматизированный электропривод [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие. - Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2022. - 64 с. – Режим доступа: <a href="https://www.iprbookshop.ru/126613.html">https://www.iprbookshop.ru/126613.html</a>
Л3.1	Чепак А. А., Розкаряка П. И. Методические рекомендации по выполнению курсового проекта по дисциплине "Теория электропривода" [Электронный ресурс]: для обучающихся по направлению подготовки 13.03.02 "Электроэнергетика и электротехника" направленность (профиль) "Электропривод и автоматика" всех форм обучения. - Донецк: ДонНТУ, 2025. - 1 файл – Режим доступа: <a href="http://ed.donntu.ru/books/25/m10594.pdf">http://ed.donntu.ru/books/25/m10594.pdf</a>
Л3.2	Чепак А. А., Розкаряка П. И. Методические указания к самостоятельной работе по дисциплине "Теория электропривода" [Электронный ресурс]: для обучающихся по направлению подготовки 13.03.02 "Электроэнергетика и электротехника" направленность (профиль) "Электропривод и автоматика" всех форм обучения. - Донецк: ДонНТУ, 2025. - 1 файл – Режим доступа: <a href="http://ed.donntu.ru/books/25/m10595.pdf">http://ed.donntu.ru/books/25/m10595.pdf</a>
Л3.3	Чепак А. А., Розкаряка П. И. Методические указания к выполнению лабораторных работ по дисциплине "Теория электропривода" [Электронный ресурс]: для обучающихся по направлению подготовки 13.03.02 "Электроэнергетика и электротехника" направленность (профиль) "Электропривод и автоматика" всех форм обучения. - Донецк: ДонНТУ, 2025. - 1 файл – Режим доступа: <a href="http://ed.donntu.ru/books/25/m10607.pdf">http://ed.donntu.ru/books/25/m10607.pdf</a>

### 8.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства

8.3.1	OpenOffice 2.0.3 – общественная лицензия MPL 2.0, Grub loader for ALT Linux - лицензия GNU LGPL v3, Mozilla Firefox - лицензия MPL2.0, Moodle (Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment) - лицензия GNU GPL
-------	---

### 8.4. Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

8.4.1	ЭБС ДОННТУ
8.4.2	ЭБС IPR SMART

## 9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

9.1	Аудитория 8.303 - Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, лабораторных и практических занятий, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации : ноутбук, мультимедийный проектор, экран; специализированная мебель: доска аудиторная, парты
9.2	Аудитория 8.101 - Учебная лаборатория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, лабораторных и практических занятий, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации : парты 2-х местные, стол аудиторный, стул аудиторный, доска аудиторная, асинхронный двигатель 4AM100C4, генератор пост. тока ПН-85, генератор ПНФ - 28,5, машины пост. тока с реостатом П - 41, машины постоянного тока П-52М, машина постоянного тока ПБСТ-42, мотор HZUR-3132, тахогенератор ЭТ-7, эл. двигатель АК-52/4, эл. двигатель асинхр. АО-52/4, эл. двигатель АД-42/41, эл. двигатель ПНФ - 45, эл. двигатель П-32, тиристорный преобразователь ВУК - 50/500, преобразователь частоты. ТПЧ-15, НКУ-3013, стенды для исследования механических характеристик двигателей
9.3	Аудитория 2.138 - Читальный зал Научно-технической библиотеки – помещение для самостоятельной работы с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации : Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду (ЭИОС ДонНТУ) и электронно-библиотечную систему (ЭБС IPR SMART), а также возможностью индивидуального неограниченного доступа обучающихся в ЭБС и ЭИОС посредством Wi-Fi с персональных мобильных устройств.



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН  
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат: 1AFFD5273B350FA72A3A0C31FDD5823B

Владелец: КАРАКОЗОВ АРТУР АРКАДЬЕВИЧ

Действителен: с 08.07.2024 до 01.10.2025

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор

А. А. Каракозов

**Б1.В.11 Коммутационные аппараты и электрооборудование  
систем электроснабжения**

рабочая программа дисциплины (модуля)

Кафедра:	<b>Электроснабжение промышленных предприятий и городов</b>
Направление подготовки:	<b>13.03.02 Электроэнергетика и электротехника</b>
Направленность (профиль) / специализация:	<b>Электропривод и автоматика</b>
Уровень высшего образования:	<b>Бакалавриат</b>
Форма обучения:	<b>очная</b>
Общая трудоемкость:	<b>2 з.е.</b>

Составитель(и):

Левшов А.В.

**Рабочая программа дисциплины «Коммутационные аппараты и электрооборудование систем электроснабжения»**

разработана в соответствии с ФГОС ВО: Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника (приказ Минобрнауки России от 28.02.2018 г. № 144)

составлена в соответствии с учебным планом по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, направленность (профиль) / специализация «Электропривод и автоматика» для 2025 года приёма.

**1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

<b>Цель:</b>	усвоить основные положения теории коммутационных аппаратов высокого и низкого напряжения, особенности работы аппаратов в нормальных и аварийных режимах, принцип действия, устройство, режимы работы аппаратов и отдельных их частей, эксплуатационные характеристики, методы расчета, выбора и проверки электрических аппаратов и токоведущих частей.
<b>Задачи:</b>	
1.1	рассмотреть вопросы устройства, назначения и принципа работы коммутационных электрических аппаратов и электрооборудования в системах электроснабжения промышленных предприятий

**2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

2.1	Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, Блока 1 Дисциплины (модули) учебного плана.
2.2	<b>Связь с предшествующими дисциплинами (модулями):</b>
2.2.1	Введение в специальность
2.2.2	Теоретические основы электротехники
2.2.3	Технологическая практика
2.2.4	Учебная практика
2.2.5	Электрические машины
2.3	<b>Дисциплины (модули), практики и ГИА, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>
2.3.1	Электроснабжение промышленных предприятий
2.3.2	Преддипломная практика

**3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

ПК-2 : Способен участвовать в проектировании объектов профессиональной деятельности

ПК-2.2 : Способен производить выбор и эксплуатировать электрические аппараты в соответствии с техническими требованиями

**В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен**

3.1	<b>Знать:</b>
3.1.1	основы теории нагрева аппаратов и токоведущих частей токами продолжительного режима и режима короткого замыкания;
3.1.2	электродинамические расчеты и электродинамические процессы в электрических аппаратах;
3.1.3	закономерности процессов, которые протекают при коммутации цепей высокого и низкого напряжения;
3.1.4	принцип действия, конструкцию, особенности аппаратов разного назначения и конструкцию их отдельных частей, режимы работы аппаратов, их характеристики;
3.1.5	основные направления повышения эффективности работы аппаратов, расчетные условия для выбора аппаратов и токоведущих частей
3.2	<b>Уметь:</b>
3.2.1	рассчитывать тепловые режимы проводников и аппаратов;
3.2.2	определять их термическую и динамическую стойкость, производить выбор токоведущих частей и электрических аппаратов разного назначения;
3.2.3	анализировать работу электрических аппаратов и их элементов в нормальном и аварийном режимах, рассчитывать эксплуатационные характеристики аппаратов;
3.3	<b>Владеть:</b>
3.3.1	применять знания принципов работы,
3.3.2	навыками определения параметров электрических аппаратов в своей профессиональной деятельности.

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), ВИДЫ ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ				
4.1 Распределение часов, отведенных на изучение дисциплины по видам занятий и семестрам				
Семестр ( <b>&lt;Курс&gt;.&lt;Семестр на курсе&gt;</b> )	<b>6 (3.2)</b>		Итого	
Неделя	16			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	16	16	16	16
Лабораторные	16	16	16	16
Контактная работа (консультации и контроль)	2	2	2	2
Итого ауд.	32	32	32	32
Контактная работа	34	34	34	34
Сам. работа	34	34	34	34
Часы на контроль	4	4	4	4
Итого	72	72	72	72
4.2. Виды контроля				
зачёт 6 сем.				
4.3. Наличие курсового проекта (работы)				
Курсовой проект (работа) учебным планом не предусмотрен.				

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)						
Код занятия	Вид занятия	Наименование разделов и тем	Семестр	Часов	Индикаторы достижения компетенций	Литература
		<b>Раздел 1. Введение</b>				
1.1	Лек	Общие представления и классификация электрических аппаратов и средств автоматизации.	6	2	ПК-2.2	Л1.2 Л2.1 Л3.2
1.2	Ср	Изучение лекционного материала.	6	2	ПК-2.2	Л1.2 Л2.1 Л3.2
1.3	Лаб	Исследование электромагнитных механизмов	6	2	ПК-2.2	Л1.2 Л2.1 Л3.1
		<b>Раздел 2. Электродинамическая и термическая стойкость аппаратов</b>				
2.1	Лек	Нагрев аппаратов в различных режимах. Допустимые температуры нагрева для разных частей аппаратов в этих режимах. Термическая устойчивость аппаратов.	6	2	ПК-2.2	Л1.2 Л2.1 Л3.2
2.2	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к лабораторным работам.	6	2	ПК-2.2	Л1.2 Л2.1 Л3.2
2.3	Лаб	Исследование электрической дуги постоянного и переменного тока	6	2	ПК-2.2	Л1.2 Л2.1 Л3.1
		<b>Раздел 3. Электрические контакты, электрическая дуга и дугогасящие приборы</b>				
3.1	Лек	Переходное сопротивление контактов и его зависимость от различных факторов.. Свойства дугового разряда	6	2	ПК-2.2	Л1.2 Л2.1 Л3.2
3.2	Лаб	Исследование низковольтных плавких предохранителей	6	2	ПК-2.2	Л1.2 Л2.1 Л3.1
3.3	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к лабораторным работам.	6	4	ПК-2.2	Л1.2 Л2.1 Л3.2
		<b>Раздел 4. Электромагнитные механизмы</b>				
4.1	Лек	Связь потоков в рабочем зазоре магнитной цепи с намагничивающей силой катушки электромагнита постоянного тока. Сила тяги и тяговая характеристика электромагнитов переменного тока.	6	2	ПК-2.2	Л1.2 Л2.1 Л3.2
4.2	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к лабораторным работам	6	4	ПК-2.2	Л1.2 Л2.1 Л3.2

4.3	Лаб	Изучения и исследования автоматических выключателей и контакторов	6	2	ПК-2.2	Л1.2 Л2.1 Л3.1
		<b>Раздел 5. Контроллеры, командоаппараты и реостаты</b>				
5.1	Лек	Конструкция кулачковых контроллеров, диаграмма их включений.	6	2	ПК-2.2	Л1.2 Л2.1 Л3.2
5.2	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к лабораторным работам	6	6	ПК-2.2	Л1.2 Л2.1 Л3.2
		<b>Раздел 6. Предохранители. Автоматические воздушные выключатели (автоматы)</b>				
6.1	Лек	Конструкция и назначение предохранителей низкого напряжения. Согласование времятоковых характеристик предохранителя и объекта. Конструкции обычных и быстродействующих автоматов. Основные параметры и требования, предъявляемые к автоматам.	6	2	ПК-2.2	Л1.2 Л2.1 Л3.2
6.2	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к лабораторным работам	6	6	ПК-2.2	Л1.2 Л2.1 Л3.2
6.3	Лаб	Исследование биметаллических расцепителей тепловых реле и автоматов	6	2	ПК-2.2	Л1.2 Л2.1 Л3.1
6.4	Лаб	Исследование реле защиты мощных энергоустановок	6	2	ПК-2.2	Л1.2 Л2.1 Л3.1
6.5	Лаб	Исследование реле времени	6	2	ПК-2.2	Л1.2 Л2.1 Л3.1
		<b>Раздел 7. Контакторы и магнитные пускатели</b>				
7.1	Лек	Режимы работы трансформаторов тока. Выбор трансформаторов тока. Конструкция трансформаторов напряжения. Выбор трансформаторов напряжения. Погрешность трансформаторов тока и напряжения	6	2	ПК-2.2	Л1.2 Л2.1 Л3.2
7.2	Ср	Изучение лекционного материала	6	6	ПК-2.2	Л1.2 Л2.1 Л3.2
7.3	Лаб	Исследование режимов работы электрических аппаратов	6	2	ПК-2.2	Л1.2 Л2.1 Л3.1
		<b>Раздел 8. Контактные реле управления</b>				
8.1	Лек	Параметры и требования, предъявляемые к реле. Электромагнитные реле. Согласование тяговых и противодействующих характеристик. Реле тока и напряжения. Промежуточные реле. Реле на герконах	6	2	ПК-2.2	Л1.2 Л2.1 Л3.2
8.2	Ср	Изучение лекционного материала	6	4	ПК-2.2	Л1.2 Л2.1 Л3.2
8.3	КРКК	Консультации по темам дисциплины	6	2	ПК-2.2	Л1.1 Л2.2 Л3.2

## 6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В ходе обучения применяются следующие образовательные технологии:

6.1	Лекция	Является основным видом учебных занятий, составляет основу теоретической подготовки обучающихся. Цели лекционных занятий: дать систематизированные научные знания по дисциплине, акцентировать внимание на наиболее сложных вопросах дисциплины; стимулировать активную познавательную деятельность обучающихся, способствовать формированию их творческого мышления.
6.2	Лабораторная работа	Вид учебного занятия, на котором студент под руководством преподавателя после предварительного изучения соответствующей методики лично проводит натурные или имитационные эксперименты или исследования с целью практического подтверждения отдельных теоретических положений учебной дисциплины, приобретает умения работать с лабораторным оборудованием и измерительными приборами.
6.3	Самостоятельная работа обучающихся	Направлена на углубление и закрепление знаний, полученных на лекциях и других занятиях, выработку навыков самостоятельного активного приобретения новых, дополнительных знаний, подготовку к предстоящим учебным занятиям и промежуточному контролю.
6.4	Консультация	Является одной из форм руководства учебной работой обучающихся и оказания им помощи в самостоятельном изучении материала дисциплины, в ликвидации имеющихся пробелов в знаниях, задолженностей по текущим занятиям, в подготовке письменных работ (проектов). Консультация проводится преподавателем, ведущим занятия в учебной группе, научным руководителем и может носить как индивидуальный, так и групповой характер.

## 7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 7.1. Контрольные вопросы для проведения текущего контроля успеваемости

#### Введение

1. Какие функции выполняют электрические аппараты?
2. Изложить классификацию электрических аппаратов.
3. Перечислить требования, предъявляемые к аппаратам.

Электродинамическая и термическая стойкость аппаратов

1. Метод расчета электродинамических сил как результат взаимодействия проводника с током и магнитного поля.
2. Метод расчета электродинамических сил с использованием энергетического баланса.
3. Анализ электродинамических сил в однофазной цепи переменного тока.
4. Анализ тепловых потерь в токоведущих частях аппаратов.
5. Как проходит тепловой процесс при нагревании и охлаждении аппарата?
6. Как проходит нагрев аппарата при длительном и кратковременном режимах работы?
7. В чем особенности нагрева аппаратов при коротком замыкании? Как определяется допустимый ток короткого замыкания для данного аппарата?

Электрические контакты, электрическая дуга и дугогасящие приборы

1. Перечислить основные виды конструкций размыкающих контактов с указанием применяемых материалов. Охарактеризуйте их особенности и области применения.
2. Напишите и объясните аналитическую зависимость величины переходного сопротивления контакта от силы натяжения, материала контактов и их формы.
3. Обоснуйте зависимость величины переходного сопротивления контакта от температуры нагрева. Приведите формулы и графики. Как повысить стабильность сопротивления?
4. Изобразить и объяснить вольтамперные характеристики дуги постоянного и переменного тока.
5. Сформулируйте условия гашения дуги постоянного тока и переменного тока. Приведите аналитические и графические зависимости.
6. Перечислите и опишите принцип работы и конструкции наиболее распространенных видов дугогасящих устройств, в том числе устройства, основанного на использовании околоскатной прочности дугового промежутка.
7. Изложите причины эрозии, окисления и износа размыкающих контактов. Перечислите способы уменьшения и устранения этих явлений с целью увеличения надежности работы контактов.
8. Опишите условия, при которых контакты подгорают и даже свариваются. Перечислите мероприятия, обеспечивающие уменьшение и устранение этих явлений.
9. Опишите условия работы размыкающих контактов при аварийных токах короткого замыкания.

Электромагнитные механизмы

1. Перечислить наиболее распространенные виды ферромагнитных материалов, применяемых для изготовления магнитопроводов постоянного и переменного тока.
2. Опишите метод расчета магнитных проводимостей воздушных промежутков.
3. Изложите порядок расчета магнитной цепи постоянного тока с целью определения необходимого магнитного потока при известной намагничивающей силе.
4. Изложите порядок расчета магнитной цепи постоянного тока с целью определения намагничивающей силы катушки при известном магнитном потоке в рабочем воздушном зазоре. Приведите расчетные формулы.
5. Изложите порядок расчета параметров катушки напряжения переменного тока, в том числе величин тока и потребляемой мощности. Приведите расчетные формулы.
6. Изложите порядок расчета магнитной цепи, которая имеет параллельную катушку переменного тока с целью определения магнитного потока в рабочем воздушном зазоре. Приведите расчетные формулы.
7. Приведите и объясните формулы для перечисления катушек постоянного и переменного токов с одного напряжения на другое.
8. Приведите и объясните формулы для определения силы тяги электромагнита.
9. Приведите типовые механические характеристики механизмов. Изложите основные положения согласования механической и тяговой характеристики электромагнитного механизма тока.
10. Изложите, как добиться уменьшения вибрации якоря электромагнита переменного тока. Приведите необходимое для этого условие соотношения электромагнитной силы и противодействующей ей механической силы.
11. Изложите порядок расчета времени срабатывания электромагнита постоянного тока, опишите динамику срабатывания электромагнит переменного тока.
12. Перечислите способы замедления движения якоря электромагнита с целью увеличения времени срабатывания при включении и выключении. Кратко изложите их суть.

Контроллеры, командоаппараты и реостаты

1. Особенности конструкций, основные параметры и области применения ножевых рубильников и пакетных выключателей. Какие они имеют преимущества и недостатки?
  2. Виды командоаппаратов, их основные параметры. Укажите области применения различных видов и связь их с другими аппаратами.
  3. Чем отличаются контроллеры от реостатов? Перечислите виды тех и других с указанием конструктивных особенностей. Приведите основные параметры, электрические схемы и области применения тех и других. Отличительные особенности ручных контроллеров и магнитных. Перечислите виды конструкций. Приведите электрические схемы, основные параметры, области применения тех и других.
- Предохранители. Автоматические воздушные выключатели (автоматы)

1. Особенности конструкций, основные параметры и области применения трубчатых предохранителей с наполнителем и без него. Изобразите времятоковую характеристику с указанием номинального тока.
  2. Принцип действия автоматического выключателя, его механизма свободного расцепления. Приведите электрическую схему и основные параметры выключателей.
  3. Какие виды защиты осуществляют в сетях низкого напряжения автоматические выключатели? Опишите устройство органов защиты (расцепитель).
  4. Особенности конструкций, основные параметры и области применения неавтоматических выключателей с предохранителями.
  5. Как отличается по конструкции и параметрам быстродействующий автоматический выключатель от обычного. Приведите принципиальные схемы и основные параметры выключателей.
- Контакторы и магнитные пускатели**
1. Изложите особенности конструкций, основные параметры и область применения различных видов контакторов. Приведите электрические схемы контакторов.
  2. Изложите особенности конструкций, в том числе электромагнитных систем и дугогасящих устройств, контакторов постоянного и переменного тока.
  3. Приведите основные характеристики контакторов. Причины износа. Изложите способы увеличения механической и электрической износостойкости.
  4. Чем отличаются магнитные пускатели от автоматических выключателей. Приведите электрические схемы, основные параметры, а также области применения тех и других.
- Контактные реле управления**
1. Объясните основные виды характеристик и параметров реле. Приведите аналитические выражения и графики, а также конкретные примеры величин параметров некоторых реле.
  2. Охарактеризуйте виды воспринимающих, промежуточных и исполнительных органов реле. Приведите конкретный пример реле, который имеет все три органа.
  3. Классификация реле по различным признакам. Перечислите основные требования к реле.
  4. Основные виды электромагнитных реле. Изложите их особенности, основные параметры и характеристики, а также области применения.
  5. Основные виды поляризованных реле. Изложите их особенности, основные параметры и характеристики, а также области применения.
  6. Основные виды тепловых реле. Изложите их особенности, основные параметры и характеристики, а также области применения.
  7. Основные виды реле времени. Изложите их особенности, основные параметры и характеристики, а также области применения.
  8. Основные виды реле времени с магнитным демпфером. Особенности, основные параметры и характеристики, а также области применения.
  9. Основные виды реле времени с часовым механизмом. Изложите их особенности, основные параметры и характеристики, а также области применения.
  10. Основные виды моторных реле времени. Изложите их особенности, основные параметры и характеристики, а также области применения.

## **7.2. Контрольные вопросы для проведения промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины**

1. Какие функции выполняют электрические аппараты?
2. Как проходит нагрев аппарата при длительном и кратковременном режимах работы?
3. В чем особенности нагрева аппаратов при коротком замыкании? Как определяется допустимый ток короткого замыкания для данного аппарата?
4. Изобразить и объяснить вольтамперные характеристики дуги постоянного и переменного тока.
5. Перечислить наиболее распространенные виды ферромагнитных материалов, применяемых для изготовления магнитопроводов постоянного и переменного тока.
6. Типовые механические характеристики механизмов. Основные положения согласования механической и тяговой характеристики электромагнитного механизма тока.
7. Способы замедления движения якоря электромагнита с целью увеличения времени срабатывания при включении и выключении. Кратко изложите их суть.
8. Особенности конструкций, основные параметры и области применения ножевых рубильников и пакетных выключателей. Какие они имеют преимущества и недостатки?
9. Виды командоаппаратов, их основные параметры. Укажите области применения различных видов и связь их с другими аппаратами.
10. Предохранители. Автоматические воздушные выключатели (автоматы)
11. Особенности конструкций, основные параметры и области применения трубчатых предохранителей с наполнителем и без него. Изобразите времятоковую характеристику с указанием номинального тока.
12. Принцип действия автоматического выключателя, его механизма свободного расцепления. Приведите электрическую схему и основные параметры выключателей.
13. Особенности конструкций, основные параметры и область применения различных видов контакторов. Приведите электрические схемы контакторов.
14. Особенности конструкций, в том числе электромагнитных систем и дугогасящих устройств, контакторов постоянного и переменного тока.
15. Основные характеристики контакторов. Причины износа. Способы увеличения механической и электрической износостойкости.
16. Чем отличаются магнитные пускатели от автоматических выключателей. Приведите электрические схемы,

основные параметры, а также области применения тех и других.

17. Объясните основные виды характеристик и параметров реле. Приведите аналитические выражения и графики, а также конкретные примеры величин параметров некоторых реле.

18. Классификация реле по различным признакам. Перечислите основные требования к реле.

### 7.3. Тематика письменных работ

Письменные работы по дисциплине не предусмотрены

### 7.4. Критерии оценивания

Зачет

Текущий контроль знаний обучающегося осуществляется по результатам выполнения и защиты лабораторных работ и текущих опросов на лекциях.

Защита лабораторных работ проводится в виде собеседования. Выполнение всех лабораторных работ, предусмотренных рабочей программой дисциплины, является обязательным.

Необходимое условие для допуска к зачету: выполнение, предоставление и защита отчетов по всем лабораторным работам, предусмотренным рабочей программой дисциплины.

По результатам зачета обучающемуся выставляются следующие оценки:

«Зачтено» - обучающийся твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос; все предусмотренные программой обучения задания выполнены, качество их выполнения удовлетворительное;

«Не зачтено» - обучающийся не знает значительной части материала, допускает существенные ошибки в ответах на вопросы; выполнены не все предусмотренные программой обучения задания, либо качество их выполнения неудовлетворительное.

## 8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 8.1. Рекомендуемая литература

ЛЗ.1	Чурсинов В. И., Бершадский И. А., Халявинская Н. М. Методические указания к лабораторным работам по дисциплинам "Коммутационные аппараты и электрооборудование систем электроснабжения" и "Электрические аппараты" [Электронный ресурс] [Электронный ресурс]: для обучающихся по направлению подготовки 13.03.02 "Электроэнергетика и электротехника" всех форм обучения. - Донецк: ДонНТУ, 2023. - 1 файл – Режим доступа: <a href="http://ed.donntu.ru/books/24/m9364.pdf">http://ed.donntu.ru/books/24/m9364.pdf</a>
ЛЗ.2	Чурсинов В. И., Бершадский И. А., Халявинская Н. М. Методические рекомендации к самостоятельной работе по дисциплинам "Коммутационные аппараты и электрооборудование систем электроснабжения" и "Электрические аппараты" [Электронный ресурс] [Электронный ресурс]: для обучающихся по направлению подготовки 13.03.02 "Электроэнергетика и электротехника" всех форм обучения. - Донецк: ДонНТУ, 2023. - 1 файл – Режим доступа: <a href="http://ed.donntu.ru/books/24/m9365.pdf">http://ed.donntu.ru/books/24/m9365.pdf</a>
Л1.1	Ключкова, Н. Н., Обухова, А. В. Электрооборудование подстанций [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Самара: Самарский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2018. - 89 с. – Режим доступа: <a href="https://www.iprbookshop.ru/91161.html">https://www.iprbookshop.ru/91161.html</a>
Л2.1	Фризен, В. Э., Назаров, С. Л., Сарапулова, Ф. Н. Расчет и выбор электрооборудования низковольтных распределительных сетей промышленных предприятий [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Екатеринбург: Издательство Уральского университета, 2018. - 180 с. – Режим доступа: <a href="https://www.iprbookshop.ru/106506.html">https://www.iprbookshop.ru/106506.html</a>
Л1.2	Синюкова, Т. В. Электрические аппараты [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Липецк: Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2019. - 49 с. – Режим доступа: <a href="https://www.iprbookshop.ru/101458.html">https://www.iprbookshop.ru/101458.html</a>
Л2.2	Плещанский, Л. А. Электрооборудование подстанций и осветительные сети предприятий, организаций и учреждений [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Москва: Издательский Дом МИСиС, 2019. - 180 с. – Режим доступа: <a href="https://www.iprbookshop.ru/117332.html">https://www.iprbookshop.ru/117332.html</a>

### 8.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства

8.3.1	OpenOffice 2.0.3 – общественная лицензия MPL 2.0, Grub loader for ALT Linux - лицензия GNU LGPL v3, Mozilla Firefox - лицензия MPL2.0, Moodle (Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment) - лицензия GNU GPL
-------	---

### 8.4. Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

8.4.1	ЭБС ДОННТУ
8.4.2	ЭБС IPR SMART

## 9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

9.1	Аудитория 8.411 - Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации :  мультимедийное оборудование: мультимедийный проектор, экран, компьютер, сетевой концентратор; специализированная мебель: доска аудиторная, кафедра, парты 2-х местные
9.2	Аудитория 8.403 - Учебная лаборатория для проведения лабораторных работ, групповых и

	индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации : учебно-наглядные пособия, стенды лабораторные, парты 2-х местные, стол аудиторный, стулья аудиторные, демонстрационное и действующее оборудование: автоматические выключатели; секундомеры; вольтметры; амперметры; реле; контакторы; латры; трансформаторы напряжения; трансформаторы тока; ключ управления
9.3	Аудитория 2.138 - Читальный зал Научно-технической библиотеки – помещение для самостоятельной работы с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации : Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду (ЭИОС ДонНТУ) и электронно-библиотечную систему (ЭБС IPR SMART), а также возможностью индивидуального неограниченного доступа обучающихся в ЭБС и ЭИОС посредством Wi-Fi с персональных мобильных устройств.



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН  
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат: 1AFFD5273B350FA72A3A0C31FDD5823B

Владелец: КАРАКОЗОВ АРТУР АРКАДЬЕВИЧ

Действителен: с 08.07.2024 до 01.10.2025

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор

А. А. Каракозов

## Б1.В.12 Моделирование электромеханических систем

рабочая программа дисциплины (модуля)

Кафедра:	<b>Электропривод и автоматизация промышленных установок</b>
Направление подготовки:	<b>13.03.02 Электроэнергетика и электротехника</b>
Направленность (профиль) / специализация:	<b>Электропривод и автоматика</b>
Уровень высшего образования:	<b>Бакалавриат</b>
Форма обучения:	<b>очная</b>
Общая трудоемкость:	<b>5 з.е.</b>

Составитель(и):

Д.В. Бажутин

**Рабочая программа дисциплины «Моделирование электромеханических систем»**

разработана в соответствии с ФГОС ВО: Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника (приказ Минобрнауки России от 28.02.2018 г. № 144)

составлена в соответствии с учебным планом по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, направленность (профиль) / специализация «Электропривод и автоматика» для 2025 года приёма.

**1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

<b>Цель:</b>	Обучение студентов методам представления электромеханических систем в виде структурных схем на примере систем автоматизированного электропривода постоянного тока.
<b>Задачи:</b>	
1.1	Формирование знаний об основных принципах математического моделирования.
1.2	Приобретение навыков разработки математических моделей систем электропривода постоянного тока.
1.3	Формирование навыков структурного моделирования электромеханических систем.
1.4	Формирование навыков планирования модельного эксперимента и анализа полученных результатов.

**2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

<b>2.1</b>	Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, Блока 1 Дисциплины (модули) учебного плана.
<b>2.2</b>	<b>Связь с предшествующими дисциплинами (модулями):</b>
2.2.1	Имитационное моделирование
2.2.2	Теория автоматического управления
2.2.3	Электроника и микросхемотехника
2.2.4	Современные пакеты прикладных программ
2.2.5	Высшая математика
2.2.6	Компьютерное обеспечение инженерных расчетов
2.2.7	Информатика
<b>2.3</b>	<b>Дисциплины (модули), практики и ГИА, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>
2.3.1	Системы управления электроприводами
2.3.2	Моделирование и имитация мехатронных систем
2.3.3	Теория электропривода
2.3.4	Практика по получению первичных навыков научно-исследовательской работы
2.3.5	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

**3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

ПК-1 : Способен моделировать объекты профессиональной деятельности с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования

ПК-1.2 : Демонстрирует знание методик разработки математических, компьютерных и имитационных моделей объектов профессиональной деятельности

**В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен**

<b>3.1</b>	<b>Знать:</b>
3.1.1	методы получения математического описания и структурных схем непрерывных и дискретных динамических систем с учетом имеющихся нелинейностей;
3.1.2	особенности разработки компьютерных моделей наиболее распространенных систем электропривода постоянного тока;
<b>3.2</b>	<b>Уметь:</b>
3.2.1	создавать компьютерные модели простейших систем автоматизированного электропривода в среде Matlab/Simulink;
3.2.2	проводить анализ статических и динамических свойств электромеханических систем;
<b>3.3</b>	<b>Владеть:</b>
3.3.1	методиками разработки математических и компьютерных моделей электромеханических систем;
3.3.2	навыками планирования и анализа результатов компьютерного моделирования.

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), ВИДЫ ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ				
4.1 Распределение часов, отведенных на изучение дисциплины по видам занятий и семестрам				
Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	6 (3.2)		Итого	
Неделя	16			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	32	32	32	32
Лабораторные	32	32	32	32
Контактная работа (консультации и контроль)	4	4	4	4
Итого ауд.	64	64	64	64
Контактная работа	68	68	68	68
Сам. работа	76	76	76	76
Часы на контроль	36	36	36	36
Итого	180	180	180	180
4.2. Виды контроля				
экзамен 6 сем.				
4.3. Наличие курсового проекта (работы)				
Курсовой проект (работа) учебным планом не предусмотрен.				

<b>5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>						
Код занятия	Вид занятия	Наименование разделов и тем	Семестр	Часов	Индикаторы достижения компетенций	Литература
		<b>Раздел 1. Общие понятия моделирования</b>				
1.1	Лек	Классификация объектов и систем. Отличия аналогового и цифрового моделирования. Понятие модели.	6	2	ПК-1.2	Л1.2 Л2.1 Л3.1
1.2	Ср	Изучение лекционного материала	6	6	ПК-1.2	Л1.2 Л2.1 Л3.1
		<b>Раздел 2. Моделирование непрерывных линейных стационарных систем</b>				
2.1	Лек	Дифференциальные уравнения и формы их представления. Получение передаточных функций по дифференциальному уравнению. Запись передаточных функций через нули и полюсы. Понятие пространства состояний. Канонические формы пространства состояний. Детализация структурных схем.	6	2	ПК-1.2	Л1.2 Л2.1 Л3.1
2.2	Лаб	Знакомство с библиотечными линейными непрерывными динамическими звеньями программы Simulink	6	4	ПК-1.2	Л1.2 Л2.1 Л3.2
2.3	Ср	Изучение лекционного материала и подготовка к лабораторным работам	6	8	ПК-1.2	Л1.2 Л2.1 Л3.1
		<b>Раздел 3. Моделирование дискретных систем</b>				
3.1	Лек	Особенности дискретных систем. Переход от дифференциальных уравнений к разностным. Дискретные передаточные функции. Методы получения дискретных передаточных функций. Методы дискретного интегрирования. Экстраполяторы.	6	2	ПК-1.2	Л1.2 Л2.1 Л3.1
3.2	Лаб	Знакомство с библиотечными линейными дискретными динамическими звеньями программы Simulink	6	2	ПК-1.2	Л1.2 Л2.1 Л3.2
3.3	Ср	Изучение лекционного материала и подготовка к лабораторным работам	6	8	ПК-1.2	Л1.2 Л2.1 Л3.1
		<b>Раздел 4. Моделирование нелинейных систем</b>				

4.1	Лек	Классификация нелинейностей. Типовые нелинейности: модуль, знак, зазор, зона нечувствительности, ограничение координат, гистерезис. Аналитические нелинейности и способы их задания. Табличные нелинейности. Интерполяция и экстраполяция.	6	2	ПК-1.2	Л1.2 Л2.1 Л3.1
4.2	Лаб	Знакомство с библиотечными нелинейными блоками программы Simulink	6	2	ПК-1.2	Л1.2 Л2.1 Л3.2
4.3	Ср	Изучение лекционного материала и подготовка к лабораторным работам	6	8	ПК-1.2	Л1.2 Л2.1 Л3.1
		<b>Раздел 5. Автоматизация процесса моделирования</b>				
5.1	Лек	Создание сценариев автоматического моделирования в среде Matlab. Создание кнопок. Вопросы наглядности структурных схем. Подсистемы и операции над ними. Запуск подсистем по условию. Deskriptorная графика.	6	4	ПК-1.2	Л1.2 Л2.1 Л3.1
5.2	Лаб	Создание подсистем и их маскирование	6	4	ПК-1.2	Л1.2 Л2.1 Л3.2
5.3	Ср	Изучение лекционного материала и подготовка к лабораторным работам	6	8	ПК-1.2	Л1.2 Л2.1 Л3.1
		<b>Раздел 6. Математическая модель двигателя постоянного тока с независимым возбуждением</b>				
6.1	Лек	Математическое описание двигателя постоянного тока. Упрощения и допущения. Передаточная функция двигателя постоянного тока и анализ ее динамических показателей. Модель силового преобразователя. Особенности моделирования двигателя постоянного тока с независимым возбуждением.	6	4	ПК-1.2	Л1.1 Л2.3 Л3.1
6.2	Лаб	Моделирование разомкнутой системы СП-Д с постоянным возбуждением	6	4	ПК-1.2	Л1.1 Л2.3 Л3.2
6.3	Ср	Изучение лекционного материала и подготовка к лабораторным работам	6	10	ПК-1.2	Л1.1 Л2.3 Л3.1
		<b>Раздел 7. Синтез и моделирование системы подчиненного регулирования скорости двигателя постоянного тока</b>				
7.1	Лек	Общие вопросы моделирования систем подчиненного регулирования. Синтез контура тока. Учет влияния ЭДС якоря.	6	4	ПК-1.2	Л1.3 Л2.2 Л3.1
7.2	Лаб	Исследование переходных функций контура регулирования тока	6	4	ПК-1.2	Л1.3 Л2.2 Л3.2
7.3	Лек	ЭДС якоря. Синтез контура регулирования скорости. Способы снижения статической ошибки. Токоограничение.	6	4	ПК-1.2	Л1.3 Л2.2 Л3.1
7.4	Лаб	Исследование переходных функций контура регулирования скорости	6	4	ПК-1.2	Л1.3 Л2.2 Л3.2
7.5	Лек	Моделирование нагрузок на электропривод. Моделирование системы подчиненного регулирования скорости без задатчика интенсивности. Интегральный задатчик интенсивности. Моделирование системы подчиненного регулирования скорости с задатчиком интенсивности.	6	4	ПК-1.2	Л1.1 Л2.3 Л3.1
7.6	Лаб	Моделирование системы подчиненного регулирования скорости без задатчика интенсивности	6	4	ПК-1.2	Л1.1 Л2.3 Л3.2
7.7	Лаб	Моделирование системы подчиненного регулирования скорости с интегральным задатчиком интенсивности	6	4	ПК-1.2	Л1.1 Л2.3 Л3.2
7.8	Ср	Изучение лекционного материала и подготовка к лабораторным работам	6	16	ПК-1.2	Л1.1 Л2.3 Л3.1
		<b>Раздел 8. Моделирование систем косвенного регулирования скорости</b>				
8.1	Лек	Восстановление информации о скорости вращения двигателя с помощью дополнительных измерений. Классификация систем косвенного регулирования скорости. Системы с виртуальной моделью объекта. Системы с контуром регулирования напряжения якоря. Системы с контуром регулирования ЭДС якоря. Сравнительный анализ динамики систем косвенного регулирования скорости.	6	2	ПК-1.2	Л1.1 Л2.3 Л3.1
8.2	Ср	Изучение лекционного материала	6	8	ПК-1.2	Л1.1 Л2.3 Л3.1
		<b>Раздел 9. Нормирование структурных схем</b>				

9.1	Лек	Понятие системы относительных единиц и ее назначение. Выбор базовых величин. Получение и моделирование системы подчиненного регулирования скорости двигателя постоянного тока в относительных единицах.	6	2	ПК-1.2	Л1.1 Л2.3 Л3.1
9.2	Ср	Изучение лекционного материала	6	4	ПК-1.2	Л1.1 Л2.3 Л3.1
9.3	КРКК	Консультации по темам дисциплины	6	4	ПК-1.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1 Л3.2

## 6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В ходе обучения применяются следующие образовательные технологии:

6.1	Лекция	Является основным видом учебных занятий, составляет основу теоретической подготовки обучающихся. Цели лекционных занятий: дать систематизированные научные знания по дисциплине, акцентировать внимание на наиболее сложных вопросах дисциплины; стимулировать активную познавательную деятельность обучающихся, способствовать формированию их творческого мышления.
6.2	Лабораторная работа	Вид учебного занятия, на котором студент под руководством преподавателя после предварительного изучения соответствующей методики лично проводит натурные или имитационные эксперименты или исследования с целью практического подтверждения отдельных теоретических положений учебной дисциплины, приобретает умения работать с лабораторным оборудованием и измерительными приборами.
6.3	Консультация	Является одной из форм руководства учебной работой обучающихся и оказания им помощи в самостоятельном изучении материала дисциплины, в ликвидации имеющихся пробелов в знаниях, задолженностей по текущим занятиям, в подготовке письменных работ (проектов). Консультация проводится преподавателем, ведущим занятия в учебной группе, научным руководителем и может носить как индивидуальный, так и групповой характер.
6.4	Самостоятельная работа обучающихся	Направлена на углубление и закрепление знаний, полученных на лекциях и других занятиях, выработку навыков самостоятельного активного приобретения новых, дополнительных знаний, подготовку к предстоящим учебным занятиям и промежуточному контролю.

## 7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 7.1. Контрольные вопросы для проведения текущего контроля успеваемости

Тема 1. Общие понятия моделирования

1. В чем основные недостатки физических моделей?
2. В чем заключаются преимущества и недостатки аналоговых моделей?
3. В чем заключаются преимущества и недостатки дискретных моделей?
4. Почему масштабирование сигналов является недостатком моделей?

Тема 2. Моделирование линейных непрерывных стационарных систем

1. Что такое «нормальная форма Коши» для записи дифференциальных уравнений?
2. Как получить передаточную функцию из дифференциального уравнения?
3. Что такое «нули» и «полюсы» системы?
4. Что называется пространством состояний?
5. Чем отличаются канонические формы пространства состояний?
6. Как выполнить переход от передаточной функции к пространству состояний?
7. Назовите особенности моделирования непрерывных систем в программном пакете Matlab.

Тема 3. Моделирование дискретных систем

1. В чем математический смысл оператора  $z$ ?
2. В чем заключается эффект квантования по уровню?
3. Назовите основные методы дискретного интегрирования.
4. Почему с изменением формы входного сигнала меняется точность работы дискретных интеграторов?
5. Для чего необходимы экстраполяторы?
6. Назовите особенности моделирования дискретных систем в пакете Matlab.

Тема 4. Моделирование нелинейных систем

1. Какая система называется нелинейной?
2. Какие нелинейности относятся к типовым?
3. Какие нелинейности называют аналитическими?
4. Какие существуют способы задания аналитических нелинейностей в пакете Matlab?
5. Особенности работы с  $m$ -функциями.

## Тема 5. Автоматизация процесса моделирования

1. Как возможно реализовать автоматическую загрузку исходных данных в пакете Matlab?
2. Что такое Callback-функция?
3. Как назначить действие по определенному событию для произвольного блока?
4. Что называется подсистемой?
5. Как создать маску для подсистемы?
6. Как настроить меню ввода параметров для подсистемы?
7. Назовите особенности моделирования из командной строки.

## Тема 6. Математическая модель двигателя постоянного тока с независимым возбуждением

1. Какие упрощения принимают при получении модели двигателя постоянного тока?
2. Какие инерционности существуют в двигателе постоянного тока?
3. В чем физический смысл постоянной времени  $T_m$ ?
4. Какой вид имеет переходная функция двигателя постоянного тока?
5. Как учесть влияние силового преобразователя на процессы в системе?

## Тема 7. Синтез и моделирование системы подчиненного регулирования скорости двигателя постоянного тока

1. Назовите особенности систем подчиненного регулирования.
2. Какие допущения принимаются при синтезе контура регулирования тока?
3. Почему регулятор тока выбирают пропорционально-интегральным?
4. Как влияет ЭДС якоря на переходные функции контура тока?
5. Какие допущения принимаются при синтезе контура регулирования скорости?
6. Что такое «модульный оптимум» и «симметричный оптимум»?
7. Для чего необходимо ограничивать сигнал на выходе регулятора скорости?
8. Как влияет ЭДС якоря на режимы стопорения и упора?
9. Что такое «задатчик интенсивности»?
10. Что такое «динамический момент двигателя»?
11. Какие типы нагрузок на двигатель бывают?

## Тема 8. Моделирование систем косвенного регулирования скорости

1. Для чего необходимо косвенное измерение скорости?
2. Что из себя представляет датчик ЭДС?
3. Почему системы косвенного регулирования имеют большую инерционность?

## Тема 9. Нормирование структурных схем

1. Что такое «система относительных единиц»?
2. Для чего проводится нормирование структурных схем?
3. Какие особенности получения модели двигателя постоянного тока в системе относительных единиц Вы знаете?
4. Что является базовым значением для тока якоря? Почему?
5. Что является базовым значением для скорости вращения вала? По-чему?
6. Каковы преимущества моделирования в системе относительных единиц?

**7.2. Контрольные вопросы для проведения промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины**

1. В чем основные недостатки физических моделей?
2. В чем заключаются преимущества и недостатки аналоговых моделей?
3. В чем заключаются преимущества и недостатки дискретных моделей?
4. Почему масштабирование сигналов является недостатком моделей?
5. Что такое «нормальная форма Коши» для записи дифференциальных уравнений?
6. Как получить передаточную функцию из дифференциального уравнения?
7. Что такое «нули» и «полюсы» системы?
8. Что называется пространством состояний?
9. Чем отличаются канонические формы пространства состояний?
10. Как выполнить переход от передаточной функции к пространству состояний?
11. Назовите особенности моделирования непрерывных систем в программном пакете Matlab.
12. В чем математический смысл оператора  $z$ ?
13. В чем заключается эффект квантования по уровню?
14. Назовите основные методы дискретного интегрирования.
15. Почему с изменением формы входного сигнала меняется точность работы дискретных интеграторов?
16. Для чего необходимы экстраполяторы?
17. Назовите особенности моделирования дискретных систем в пакете Matlab.
18. Какая система называется нелинейной?
19. Какие нелинейности относятся к типовым?
20. Какие нелинейности называют аналитическими?
21. Какие существуют способы задания аналитических нелинейностей в пакете Matlab?
22. Особенности работы с  $m$ -функциями.
23. Как возможно реализовать автоматическую загрузку исходных данных в пакете Matlab?
24. Что такое Callback-функция?
25. Как назначить действие по определенному событию для произвольного блока?

26. Что называется подсистемой?
27. Как создать маску для подсистемы?
28. Как настроить меню ввода параметров для подсистемы?
29. Назовите особенности моделирования из командной строки.
30. Какие упрощения принимают при получении модели двигателя постоянного тока?
31. Какие инерционности существуют в двигателе постоянного тока?
32. В чем физический смысл постоянной времени  $T_m$ ?
33. Какой вид имеет переходная функция двигателя постоянного тока?
34. Как учесть влияние силового преобразователя на процессы в системе?
35. Назовите особенности систем подчиненного регулирования.
36. Какие допущения принимаются при синтезе контура регулирования тока?
37. Почему регулятор тока выбирают пропорционально-интегральным?
38. Как влияет ЭДС якоря на переходные функции контура тока?
39. Какие допущения принимаются при синтезе контура регулирования скорости?
40. Что такое «модульный оптимум» и «симметричный оптимум»?
41. Для чего необходимо ограничивать сигнал на выходе регулятора скорости?
42. Как влияет ЭДС якоря на режимы стопорения и упора?
43. Что такое «задатчик интенсивности»?
44. Что такое «динамический момент двигателя»?
45. Какие типы нагрузок на двигатель бывают?
46. Для чего необходимо косвенное измерение скорости?
47. Что из себя представляет датчик ЭДС?
48. Почему системы косвенного регулирования имеют большую инерционность?
49. Что такое «система относительных единиц»?
50. Для чего проводится нормирование структурных схем?
51. Какие особенности получения модели двигателя постоянного тока в системе относительных единиц Вы знаете?
52. Что является базовым значением для тока якоря? Почему?
53. Что является базовым значением для скорости вращения вала? По-чему?
54. Каковы преимущества моделирования в системе относительных единиц?

### 7.3. Тематика письменных работ

Курсовой проект (работа) по дисциплине учебным планом не предусмотрен.

### 7.4. Критерии оценивания

Текущий контроль знаний обучающегося осуществляется по результатам выполнения и защиты лабораторных работ, контрольных заданий и текущих опросов на лекциях.

Защита лабораторных работ и контрольных заданий проводится в виде собеседования. Выполнение всех лабораторных работ и контрольных заданий, предусмотренных рабочей программой дисциплины, является обязательным. Необходимое условие для допуска к экзамену: выполнение, предоставление и защита отчетов по всем лабораторным работам, предусмотренным рабочей программой дисциплины; выполнение всех контрольных заданий.

По результатам экзамена обучающемуся выставляются следующие оценки:

«Отлично» - обучающийся в полном объеме знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос; безошибочно находит решения заданий, предусмотренных программой обучения; успешно выполнил предусмотренные программой обучения задания;

«Хорошо» - обучающийся хорошо знает материал, грамотно и по существу излагает его, допуская некоторые неточности в ответе на вопрос; уверенно находит решения заданий, предусмотренных программой обучения; успешно выполнил предусмотренные программой обучения задания;

«Удовлетворительно» - обучающийся поверхностно знает материал основных разделов и тем учебной дисциплины, допускает неточности в ответе на вопрос; затрудняется с нахождением решения некоторых заданий, предусмотренных программой обучения; предусмотренные программой обучения задания выполнены с неточностями;

«Неудовлетворительно» - обучающийся не знает значительной части материала, допускает существенные ошибки в ответах на вопросы; не умеет находить решения большинства предусмотренных программой обучения заданий; не все задания, предусмотренные программой обучения, выполнены удовлетворительно.

## 8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 8.1. Рекомендуемая литература

ЛЗ.1	Борисенко В.Ф., Бажутин Д.В. Методические рекомендации к самостоятельной работе по дисциплине "Автоматизированное проектирование и исследование электромеханических систем" [Электронный ресурс] [Электронный ресурс]: для обучающихся по направлению подготовки 13.04.02 "Электроэнергетика и электротехника". - Донецк: ГОУВПО "ДОННТУ", 2020. - 1 файл – Режим доступа: <a href="http://ed.donntu.ru/books/21/m6032.pdf">http://ed.donntu.ru/books/21/m6032.pdf</a>
------	--

Л3.2	Бажутин Д.В., Вапирова О.В. Методические рекомендации по выполнению лабораторных работ по дисциплине "Автоматизированное проектирование и исследование электромеханических систем" [Электронный ресурс] [Электронный ресурс]: для обучающихся по направлению подготовки 13.04.02 "Электроэнергетика и электротехника". - Донецк: ГОУВПО "ДОННТУ", 2020. - 1 файл – Режим доступа: <a href="http://ed.donntu.ru/books/21/m6033.pdf">http://ed.donntu.ru/books/21/m6033.pdf</a>
Л2.1	Семенова, Т. И., Шакин, В. Н., Юсков, И. О., Юскова, И. Б. Введение в математический пакет Matlab [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие. - Москва: Московский технический университет связи и информатики, 2016. - 88 с. – Режим доступа: <a href="https://www.iprbookshop.ru/61469.html">https://www.iprbookshop.ru/61469.html</a>
Л2.2	Васильева, М. Ю., Усманова, А. А., Габдрахманов, И. Г., Валиев, А. И. Синтез линейных систем автоматического управления в среде MATLAB [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие. - Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2018. - 176 с. – Режим доступа: <a href="https://www.iprbookshop.ru/96543.html">https://www.iprbookshop.ru/96543.html</a>
Л1.1	Дементьев, Ю. Н., Терехин, В. Б., Однокопылов, И. Г., Рулевский, В. М. Компьютерное моделирование электромеханических систем постоянного и переменного тока в среде MATLAB Simulink [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Томск: Томский политехнический университет, 2018. - 497 с. – Режим доступа: <a href="https://www.iprbookshop.ru/98983.html">https://www.iprbookshop.ru/98983.html</a>
Л1.2	Дьяконов, В. П. MATLAB [Электронный ресурс]: полный самоучитель. - Саратов: Профобразование, 2019. - 768 с. – Режим доступа: <a href="https://www.iprbookshop.ru/87981.html">https://www.iprbookshop.ru/87981.html</a>
Л1.3	Рогачев, Г. Н. Программные средства MATLAB для моделирования, анализа и синтеза систем управления [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Самара: Самарский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2019. - 183 с. – Режим доступа: <a href="https://www.iprbookshop.ru/111710.html">https://www.iprbookshop.ru/111710.html</a>
Л2.3	Терехин, В. Б., Кладиев, С. Н., Ивашутенко, А. С., Рулевский, В. М. Разработка моделей элементов и систем автоматизированного электропривода в среде MatLab R2017b [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие. - Томск: Томский политехнический университет, 2021. - 515 с. – Режим доступа: <a href="https://www.iprbookshop.ru/134844.html">https://www.iprbookshop.ru/134844.html</a>
<b>8.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства</b>	
8.3.1	OpenOffice 2.0.3 – общественная лицензия MPL 2.0, Grub loader for ALT Linux - лицензия GNU LGPL v3, Mozilla Firefox - лицензия MPL2.0, Moodle (Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment) - лицензия GNU GPL
<b>8.4. Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем</b>	
8.4.1	ЭБС ДОННТУ
8.4.2	ЭБС IPR SMART
<b>9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>	
9.1	Аудитория 8.303 - Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, лабораторных и практических занятий, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации : ноутбук, мультимедийный проектор, экран; специализированная мебель: доска аудиторная, парты
9.2	Аудитория 8.205 - Компьютерный класс для проведения занятий лекционного и семинарского типа, лабораторных и практических занятий, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации : столы аудиторные, стулья аудиторные, доска аудиторная, ноутбуки, образовательные мобильные роботы RoboMaster
9.3	Аудитория 2.138 - Читальный зал Научно-технической библиотеки – помещение для самостоятельной работы с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации : Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду (ЭИОС ДонНТУ) и электронно-библиотечную систему (ЭБС IPR SMART), а также возможностью индивидуального неограниченного доступа обучающихся в ЭБС и ЭИОС посредством Wi-Fi с персональных мобильных устройств.



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН  
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат: 1AFFD5273B350FA72A3A0C31FDD5823B

Владелец: КАРАКОЗОВ АРТУР АРКАДЬЕВИЧ

Действителен: с 08.07.2024 до 01.10.2025

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор

А. А. Каракозов

**Б1.В.13 Элементы систем автоматизированного  
электропривода**

рабочая программа дисциплины (модуля)

Кафедра:	<b>Электропривод и автоматизация промышленных установок</b>
Направление подготовки:	<b>13.03.02 Электроэнергетика и электротехника</b>
Направленность (профиль) / специализация:	<b>Электропривод и автоматика</b>
Уровень высшего образования:	<b>Бакалавриат</b>
Форма обучения:	<b>очная</b>
Общая трудоемкость:	<b>3 з.е.</b>

Составитель(и):

Мирошник Д.Н.

**Рабочая программа дисциплины «Элементы систем автоматизированного электропривода»**

разработана в соответствии с ФГОС ВО: Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника (приказ Минобрнауки России от 28.02.2018 г. № 144)

составлена в соответствии с учебным планом по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, направленность (профиль) / специализация «Электропривод и автоматика» для 2025 года приёма.

**1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

<b>Цель:</b>	Формирование компетенций, необходимых для решения теоретических и практических задач в профессиональной деятельности, связанной с проектированием, испытанием и эксплуатацией технических средств, на основе которых выполняются современные интеллектуальные системы управления автоматизированных электроприводов и мехатронных модулей транспортных средств.
<b>Задачи:</b>	
1.1	Изучение классификации, назначения, устройства, принципа действия, основных характеристик и области применения основных элементов систем автоматизированного электропривода и прочих мехатронных модулей транспортных средств; получении умений применять знания при проектировании и эксплуатации систем управления электроприводами и автоматики промышленных установок и технологических комплексов; навыков элементарных расчетов простейших устройств автоматики и мехатроники, сравнительного анализа однотипных устройств автоматики и мехатроники, согласования устройств автоматики между собой.

**2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

2.1	Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, Блока 1 Дисциплины (модули) учебного плана.
2.2	<b>Связь с предшествующими дисциплинами (модулями):</b>
2.2.1	Силовые преобразователи автоматизированных электроприводов
2.2.2	Устройства автоматики и систем управления
2.2.3	Электроника и микросхемотехника
2.2.4	Микропроцессорные устройства
2.2.5	Имитационное моделирование
2.2.6	Электрические машины
2.2.7	Ознакомительная практика
2.3	<b>Дисциплины (модули), практики и ГИА, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>
2.3.1	Системы управления электроприводами
2.3.2	Проектирование систем автоматизации
2.3.3	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2.3.4	Преддипломная практика
2.3.5	Технологическая практика

**3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

ПК-3	: Способностью к монтажу, регулировке, испытаниям и сдаче в эксплуатацию электромеханического и электротехнического оборудования
ПК-3.4	: Демонстрирует знания основных характеристик элементов, являющихся составными частями автоматизированного электропривода, структурных схем и функциональных свойств систем автоматизированного электропривода

**В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен**

3.1	<b>Знать:</b>
3.1.1	физические явления и закономерности, положенные в основу систем автоматики в автоматизированном электроприводе и мехатронных устройствах; основные типы элементов систем автоматизированного электропривода и мехатронных устройств; характеристики основных элементов, являющихся составными частями автоматизированного электропривода и мехатронных устройств; структурные схемы и функциональные свойства систем автоматизированного электропривода и мехатронных устройств; методы расчета элементов и исследования их характеристик путем лабораторного эксперимента и компьютерного моделирования; физические закономерности, положенные в основу принципа действия и конструкции рассматриваемых элементов; электрические аппараты как средство управления режимами работы, защиты и регулирования параметров автоматизированного электропривода и мехатронных устройств.
3.2	<b>Уметь:</b>

3.2.1	определять параметры элементов систем автоматизированного электропривода; использовать элементы при синтезе систем автоматизированного электропривода; выбирать элементы на основе их технических данных; составлять математическое описание элементов для оценки статических и динамических характеристик системы электропривода; согласовывать разнотипные элементы систем автоматизированного электропривода и мехатронных устройств ;			
3.3	<b>Владеть:</b>			
3.3.1	особенностями работы с периферийными устройствами современных микроконтроллеров, анализа работы элементов и простейших устройств управления промышленными установками и технологическими комплексами на их основе, использования полученных знаний при проектировании простейших устройств управления промышленными установками и технологическими комплексами			
<b>4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), ВИДЫ ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ</b>				
<b>4.1 Распределение часов, отведенных на изучение дисциплины по видам занятий и семестрам</b>				
Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	6 (3.2)	Итого		
Неделя	16			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	16	16	16	16
Лабораторные	32	32	32	32
Контактная работа (консультации и контроль)	2	2	2	2
Итого ауд.	48	48	48	48
Контактная работа	50	50	50	50
Сам. работа	54	54	54	54
Часы на контроль	4	4	4	4
Итого	108	108	108	108
<b>4.2. Виды контроля</b>				
зачёт 6 сем.				
<b>4.3. Наличие курсового проекта (работы)</b>				
Курсовой проект (работа) учебным планом не предусмотрен.				

<b>5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>							
Код занятия	Вид занятия	Наименование разделов и тем	Семестр	Часов	Индикаторы достижения компетенций	Литература	
		<b>Раздел 1. Общие понятия дисциплины</b>					
1.1	Лек	Понятия и классификация элементов интеллектуальных систем управления мехатронных модулей. Силовые элементы, управляющие элементы, интеллектуальные элементы, микроконтроллеры, датчики.	6	2	ПК-3.4	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1	
1.2	Ср	Изучение лекционного материала и подготовка к лабораторным работам	6	1	ПК-3.4	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1	
		<b>Раздел 2. Отладочная плата STM32F4Discovery</b>					
2.1	Лек	Описание отладочной платы и контроллера STM32F407VGT6 с ядром Cortex-M4F. Архитектура ARM и 32-разрядных микроконтроллеров STM.	6	2	ПК-3.4	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1	
2.2	Ср	Изучение лекционного материала и подготовка к лабораторным работам	6	5	ПК-3.4	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1	
		<b>Раздел 3. Основы работы с цифровыми входами выходами</b>					
3.1	Лек	Принцип работы цифровых входов/выходов. Параметрирование, режимы работы. Основы подключения дисплея.	6	2	ПК-3.4	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1	
3.2	Ср	Изучение лекционного материала и подготовка к лабораторным работам	6	5	ПК-3.4	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1	

3.3	Лаб	Цифровые входы, выходы	6	8	ПК-3.4	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1
		<b>Раздел 4. Универсальный асинхронный приемо-передатчик</b>				
4.1	Лек	Описание интерфейса RS-232. Достоинства и недостатки UART, временные диаграммы работы, особенности работы в асинхронном и синхронном режиме. Особенности работы и настройки модулей UART платы STM32F4. Примеры: КОМПЬЮТЕР-ПЛАТА, СМАРТФОН-ПЛАТА.	6	2	ПК-3.4	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1
4.2	Ср	Изучение лекционного материала и подготовка к лабораторным работам	6	8	ПК-3.4	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1
4.3	Лаб	Интерфейс UART	6	4	ПК-3.4	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1
		<b>Раздел 5. Широтно-импульсная модуляция при управлении двигателями</b>				
5.1	Лек	Описание возможностей работы ШИМ-генераторов платы. Характеристика простейших маломощных драйверов управления двигателями. Подключение платы к драйверу и двигателю. Программирование генератора ШИМ.	6	2	ПК-3.4	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1
5.2	Ср	Изучение лекционного материала и подготовка к лабораторным работам	6	7	ПК-3.4	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1
5.3	Лаб	ШИМ управление двигателем при помощи драйвера	6	8	ПК-3.4	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1
		<b>Раздел 6. Работа с дискретными датчиками</b>				
6.1	Лек	Описание интерфейсов SPI и I2C. Принципы работы с акселерометрами, гироскопами, магнитометрами. Описание особенностей работы датчика приближения. Дискретные датчики угла поворота. Использование квадратурного алгоритма.	6	2	ПК-3.4	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1
6.2	Ср	Изучение лекционного материала и подготовка к лабораторным работам	6	7	ПК-3.4	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1
		<b>Раздел 7. Работа с аналоговыми датчиками</b>				
7.1	Лек	Описание периферийных модулей АЦП и ЦАП. Особенности подключения к ним внешних устройств. Примеры программирования.	6	2	ПК-3.4	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1
7.2	Ср	Изучение лекционного материала и подготовка к лабораторным работам	6	7	ПК-3.4	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1
7.3	Лаб	Аналоговые датчики	6	4	ПК-3.4	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1
		<b>Раздел 8. Принципы преобразования неэлектрических величин в электрические. Основы стандарта промышленной сети CAN</b>				
8.1	Лек	Группы физических величин, которые имеют место в системах автоматики. Типы преобразователей неэлектрических величин в электрические. Характеристики преобразователей. Датчики температуры из платины и никеля, датчики вибрации, давления и т.д.	6	1	ПК-3.4	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1
8.2	Ср	Изучение лекционного материала и подготовка к лабораторным работам	6	7	ПК-3.4	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1
8.3	Лаб	Дискретные датчики	6	8	ПК-3.4	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1
		<b>Раздел 9. Методы уменьшения шумов и помех в интеллектуальных системах управления.</b>				

9.1	Лек	Гальваническая развязка. Заземления. Экранирование сигнальных проводов. Вычисление времени выполнения программы.	6	1	ПК-3.4	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1
9.2	Ср	Изучение лекционного материала и подготовка к лабораторным работам	6	7	ПК-3.4	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1
		<b>Раздел 10. Дополнительная контактная работа</b>				
10.1	КРКК	Консультация по темам дисциплины	6	2	ПК-3.4	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1

## 6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В ходе обучения применяются следующие образовательные технологии:

6.1	Лекция	Является основным видом учебных занятий, составляет основу теоретической подготовки обучающихся. Цели лекционных занятий: дать систематизированные научные знания по дисциплине, акцентировать внимание на наиболее сложных вопросах дисциплины; стимулировать активную познавательную деятельность обучающихся, способствовать формированию их творческого мышления.
6.2	Лабораторная работа	Вид учебного занятия, на котором студент под руководством преподавателя после предварительного изучения соответствующей методики лично проводит натурные или имитационные эксперименты или исследования с целью практического подтверждения отдельных теоретических положений учебной дисциплины, приобретает умения работать с лабораторным оборудованием и измерительными приборами.
6.3	Консультация	Является одной из форм руководства учебной работой обучающихся и оказания им помощи в самостоятельном изучении материала дисциплины, в ликвидации имеющихся пробелов в знаниях, задолженностей по текущим занятиям, в подготовке письменных работ (проектов). Консультация проводится преподавателем, ведущим занятия в учебной группе, научным руководителем и может носить как индивидуальный, так и групповой характер.
6.4	Самостоятельная работа обучающихся	Направлена на углубление и закрепление знаний, полученных на лекциях и других занятиях, выработку навыков самостоятельного активного приобретения новых, дополнительных знаний, подготовку к предстоящим учебным занятиям и промежуточному контролю.

## 7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 7.1. Контрольные вопросы для проведения текущего контроля успеваемости

Тема 1.

1. Какие достоинства цифровых систем регулирования электромеханических систем?
2. Приведите примеры цифроаналоговых преобразователей?
3. Что такое периферийное устройство? Какие известны примеры периферийных устройств?
4. Зачем нужен драйвер? Чем отличается драйвер на ввод и на вывод?

Тема 2.

1. Дайте расшифровку ARM?
2. Какие возможности платы STM32F4?
3. Какие функции Waijung Blockset и stm32f4target?

Тема 3.

1. Зачем преобразовывать непрерывные функции в дискретные?
2. Какие известны способы преобразования непрерывных функций (точные и приближенные)?
3. Какие особенности реализации дискретных интеграторов?
4. Как выполнить ограничение выходного сигнала пропорционально-интегрального регулятора?

Тема 4.

1. Что значит USART? Чем он отличается от UART?
2. Какие достоинства и недостатки USART?
3. Что такое стартовый/стоповый бит? Как определить что началась/закончилась передача/получение данных?
4. Что такое бит четности, нужно ли его использовать?
5. Сколько модулей USART содержит плата STM32F4?
6. Что значит программа TARGET и HOST?
7. Какие настройки модуля USART нужно использовать для передачи/получения данных в TARGET. Какие блоки нужно использовать в модели HOST для передачи/получения данных и какие на какие параметры нужно обратить внимание для корректной работы?
8. Какие форматы данных можно передавать по USART, и какие и по-чему рекомендуется использовать?

Тема 5.

1. Чем отличается биполярная ШИМ от униполярной?
2. Чем отличается блок advanced PWM от обычного PWM? На какие настройки необходимо обратить внимание?
3. В каких случаях на драйвере необходимо устанавливать 4 обратных диода, в каких – достаточно 2?
4. Что такое комплементарное управление и как оно реализовано в блоках ШИМ?

5. Чем отличается режим push-pull от open-drain?
6. С какими входными данными работает блок ШИМ?
7. Сколько блоков ШИМ можно использовать в микропроцессоре? Как таймеры отличаются по функциональности?
8. Как работает захват ШИМ и область его применения?

Тема 6.

1. Область применения, достоинства и недостатки интерфейсов SPI и I2C?
2. Можно ли использовать датчик приближения без согласования уровней напряжения с цифровыми входами и выходами STM32F4?
3. Какие регистры цифрового компаса или акселерометра необходимо прописывать в программе?
4. Из каких частей состоит инкрементальный датчик угла поворота? Что такое импульсы в форме меандра?
5. Как работает квадратурный алгоритм Encoder read при вычислении угла поворота? Как его настроить?
6. Какие способы вычисления скорости наиболее предпочтительны? Как определить граничную частоту измерения скорости для разных способов вычисления? Как определить инерционность датчика скорости, угла поворота?

Тема 7.

1. Перечислите число возможных подключений/выводов аналоговых сигналов в микропроцессоре?
2. С какими форматами данных работают АЦП и ЦАП в микропроцессоре?
3. Как влияет разрядность АЦП на его точность?

Тема 8.

1. В каких случаях и с какой целью используется операционный усилитель при подключении аналоговых сигналов с датчиков тока и напряжения?
2. Как определить коэффициент передачи и инерционность датчиков тока (напряжения) на эффекте Холла компенсационного типа?
3. Как определить измерительное сопротивление в датчике тока на эффекте Холла компенсационного типа?

Тема 9.

1. Какие особенности нужно учитывать при настройке системы управления в режиме «Hardware-in the loop»?
2. опишите последовательность настройки системы управления в режиме «Hardware-in the loop»?

## 7.2. Контрольные вопросы для проведения промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

1. Принципы преобразования неэлектрических величин в электрические.
2. Какие физические величины используются в системах автоматизации.
3. Типы преобразователей неэлектрических величин в электрические.
- Характеристики преобразователей.
4. Структура контрольно-измерительных систем.
5. Структура управляющих систем.
6. Перечислите число возможных подключений/выводов аналоговых сигналов в микропроцессоре?
7. С какими форматами данных работают АЦП и ЦАП в микропроцессоре?
8. Как влияет разрядность АЦП на его точность?
- Область применения, достоинства и недостатки интерфейсов SPI и I2C?
9. Можно ли использовать датчик приближения без согласования уровней напряжения с цифровыми входами и выходами STM32F4?
10. Какие регистры цифрового компаса или акселерометра необходимо прописывать в программе?
11. Из каких частей состоит инкрементальный датчик угла поворота? Что такое импульсы в форме меандра?
12. Как работает квадратурный алгоритм Encoder read при вычислении угла поворота? Как его настроить?
13. Какие способы вычисления скорости наиболее предпочтительны? Как определить граничную частоту измерения скорости для разных способов вычисления? Как определить инерционность датчика скорости, угла поворота?
14. Чем отличается биполярная ШИМ от униполярной?
15. Чем отличается блок advanced PWM от обычного PWM? На какие настройки необходимо обратить внимание?
16. В каких случаях на драйвере необходимо устанавливать 4 обратных диода, в каких – достаточно 2?
17. Что такое комплементарное управление и как оно реализовано в блоках ШИМ?
18. Чем отличается режим push-pull от open-drain?
19. С какими входными данными работает блок ШИМ?
20. Сколько блоков ШИМ можно использовать в микропроцессоре? Как таймеры отличаются по функциональности?
21. Как работает захват ШИМ и область его применения?
22. Чем опасно «паразитное питание микроконтроллера»?
23. Перечислите режимы работы цифровых входов/выходов микроконтроллера?
24. Как можно вывести микроконтроллер из строя, и какие способы защиты от этого существуют?
25. Понятие Элементы автоматизированного электропривода.
26. Какие элементы являются силовыми.
27. По каким признакам делятся силовые элементы.
28. Какие элементы являются управляющими.

## 7.3. Тематика письменных работ

Не предусмотрены

## 7.4. Критерии оценивания

Текущий контроль знаний обучающегося осуществляется по результатам выполнения и защиты лабораторных

работ, контрольных заданий и текущих опросов на лекциях.

Защита лабораторных работ и контрольных заданий проводится в виде собеседования. Выполнение всех лабораторных работ и контрольных заданий, предусмотренных рабочей программой дисциплины, является обязательным. Необходимое условие для допуска к зачету: выполнение, предоставление и защита отчетов по всем лабораторным работам, предусмотренным рабочей программой дисциплины; выполнение всех контрольных заданий.

По результатам зачета обучающемуся выставляются следующие оценки:

«Зачтено» - обучающийся твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос; все предусмотренные программой обучения задания выполнены, качество их выполнения удовлетворительное;

«Не зачтено» - обучающийся не знает значительной части материала, допускает существенные ошибки в ответах на вопросы; выполнены не все предусмотренные программой обучения задания, либо качество их выполнения неудовлетворительное.

## 8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 8.1. Рекомендуемая литература

Л1.1	Симаков, Г. М., Бородин, А. М., Котин, Д. А., Панкрац, Ю. В. Микропроцессорные системы управления электроприводами и технологическими комплексами [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2016. - 116 с. – Режим доступа: <a href="https://www.iprbookshop.ru/91602.html">https://www.iprbookshop.ru/91602.html</a>
Л2.1	Боровский, А. С., Шрейдер, М. Ю. Программирование микроконтроллера Arduino в информационно-управляющих системах [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2017. - 113 с. – Режим доступа: <a href="https://www.iprbookshop.ru/78913.html">https://www.iprbookshop.ru/78913.html</a>
Л1.2	Калугин, М. В., Бирюков, В. В., Бирюкова, В. В. Диагностика электромеханических систем транспортного комплекса [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2018. - 92 с. – Режим доступа: <a href="https://www.iprbookshop.ru/91195.html">https://www.iprbookshop.ru/91195.html</a>
Л2.2	Громов, Ю. Ю., Дьяков, И. А., Романенко, А. В. Микроконтроллеры с ядром Cortex-M3 в системах управления и автоматики [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Саратов: Вузовское образование, 2019. - 84 с. – Режим доступа: <a href="https://www.iprbookshop.ru/85789.html">https://www.iprbookshop.ru/85789.html</a>
Л2.3	Бершадский И. А. Микроконтроллеры и микропроцессорные устройства в электроэнергетике [Электронный ресурс] [Электронный ресурс]: учебное пособие для обучающихся образовательных учреждений высшего профессионального образования. - Донецк: ГОУВПО "ДОННТУ", 2020. - 1 файл – Режим доступа: <a href="http://ed.donntu.ru/books/20/cd10077.pdf">http://ed.donntu.ru/books/20/cd10077.pdf</a>
Л3.1	Мирошник Д. Н. Методические указания к самостоятельной работе по дисциплине "Элементы систем автоматизированного электропривода" [Электронный ресурс]: для обучающихся по всем направлениям подготовки бакалавриата всех форм обучения. - Донецк: ДонНТУ, 2025. - 1 файл – Режим доступа: <a href="http://ed.donntu.ru/books/25/m10583.pdf">http://ed.donntu.ru/books/25/m10583.pdf</a>

### 8.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства

8.3.1	OpenOffice 2.0.3 – общественная лицензия MPL 2.0, Grub loader for ALT Linux - лицензия GNU LGPL v3, Mozilla Firefox - лицензия MPL2.0, Moodle (Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment) - лицензия GNU GPL
-------	---

### 8.4. Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

8.4.1	ЭБС ДОННТУ
8.4.2	ЭБС IPR SMART

## 9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

9.1	Аудитория 8.303 - Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, лабораторных и практических занятий, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации : ноутбук, мультимедийный проектор, экран; специализированная мебель: доска аудиторная, парты
9.2	Аудитория 8.113 - Учебная лаборатория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, лабораторных и практических занятий, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации : столы аудиторные, стулья аудиторные, доска аудиторная, ноутбук, мультимедийный проектор, экран; аккумуляторы, генератор П-42, генератор ПН-45, двигатель АК-60-6, двигатель 1.1кВт, машина постоянного тока П-52М, машина постоянного тока ПБСТ-43У, электродвигатель П-31, электродвигатель ПБСТ-22, электродвигатель АВ-51-4, электродвигатель АК60/4, мультиметры, цифровой осциллографы, тиристорный преобразователь ТП-СПР, тиристорный привод ЭТ6Р, шкаф управления "Кедр-84", шкаф управления БТУ3501-46-47, электропривод MICROMASTER-440, камера глубины intel realsense depth camera d435i, 14-контактный промышленный двухрядный интерфейс, символьный ЖК1602, C2004A 20-символьный 4-строчный дисплей
9.3	Аудитория 2.138 - Читальный зал Научно-технической библиотеки – помещение для самостоятельной работы с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации : Компьютерная техника с возможностью

	подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду (ЭИОС ДонНТУ) и электронно-библиотечную систему (ЭБС IPR SMART), а также возможностью индивидуального неограниченного доступа обучающихся в ЭБС и ЭИОС посредством Wi-Fi с персональных мобильных устройств.
--	---



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН  
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат: 1AFFD5273B350FA72A3A0C31FDD5823B

Владелец: КАРАКОЗОВ АРТУР АРКАДЬЕВИЧ

Действителен: с 08.07.2024 до 01.10.2025

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор

А. А. Каракозов

## Б1.В.14 Системы управления электроприводами

рабочая программа дисциплины (модуля)

Кафедра:	<b>Электропривод и автоматизация промышленных установок</b>
Направление подготовки:	<b>13.03.02 Электроэнергетика и электротехника</b>
Направленность (профиль) / специализация:	<b>Электропривод и автоматика</b>
Уровень высшего образования:	<b>Бакалавриат</b>
Форма обучения:	<b>очная</b>
Общая трудоемкость:	<b>9 з.е.</b>

Составитель(и):

Мирошник Д.Н.

**Рабочая программа дисциплины «Системы управления электроприводами»**

разработана в соответствии с ФГОС ВО: Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника (приказ Минобрнауки России от 28.02.2018 г. № 144)

составлена в соответствии с учебным планом по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, направленность (профиль) / специализация «Электропривод и автоматика» для 2025 года приёма.

**1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

<b>Цель:</b>	подготовка к деятельности по разработке, проектированию и эксплуатации современных систем управления электроприводов во всех областях промышленности
<b>Задачи:</b>	
1.1	интегрирование знаний по ранее изученным дисциплинам;
1.2	изучение релейно-контакторных нерегулируемых и регулируемых систем управления
1.3	изучение физических и математических основ функциональных схем систем управления электроприводов с регулированием механических координат;
1.4	рассмотрение теоретических и практических методик синтеза систем регулирования механических координат;
1.5	применение методик математического моделирования в области применения систем управления электроприводами.

**2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

<b>2.1</b>	Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, Блока 1 Дисциплины (модули) учебного плана.
<b>2.2</b>	<b>Связь с предшествующими дисциплинами (модулями):</b>
2.2.1	Физика
2.2.2	Имитационное моделирование
2.2.3	Компьютерное обеспечение инженерных расчетов
2.2.4	Моделирование и имитация мехатронных систем
2.2.5	Моделирование электромеханических систем
2.2.6	Силовые преобразователи автоматизированных электроприводов
2.2.7	Теория автоматического управления
2.2.8	Теория электропривода
2.2.9	Устройства автоматики и систем управления
2.2.10	Электроника и микросхемотехника
2.2.11	Элементы систем автоматизированного электропривода
2.2.12	Ознакомительная практика
2.2.13	Практика по получению первичных навыков научно-исследовательской работы
2.2.14	Современные пакеты прикладных программ
2.2.15	Теоретические основы электротехники
2.2.16	Электрические и компьютерные измерения
2.2.17	Электрические машины
2.2.18	Технологическая практика
2.2.19	Учебная практика
<b>2.3</b>	<b>Дисциплины (модули), практики и ГИА, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>
2.3.1	Специальные электроприводы и автоматизация технологических комплексов
2.3.2	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2.3.3	Преддипломная практика
2.3.4	Технологическая практика

**3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

ПК-3 : Способностью к монтажу, регулировке, испытаниям и сдаче в эксплуатацию электромеханического и электротехнического оборудования

ПК-3.5 : Демонстрирует знания основных методов синтеза и построения систем управления электроприводами, обеспечивающих заданные статические и динамические показатели электропривода

**В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен**

<b>3.1</b>	<b>Знать:</b>
------------	---------------

3.1.1	-	структуру и функции, выполняемые СУЭП;
3.1.2	-	методы синтеза и построения СУЭП, обеспечивающих заданные статические и динамические показатели электропривода;
3.1.3	-	методы расчета и проектирования СУЭП;
<b>3.2</b>	<b>Уметь:</b>	
3.2.1	-	выполнить основные расчеты СУЭП в статических и динамических режимах;
3.2.2	-	проектировать СУЭП по техническому заданию;
3.2.3	-	выполнить настройку.
<b>3.3</b>	<b>Владеть:</b>	
3.3.1	-	методиками проектирования СУЭП промышленных механизмов;
3.3.2	-	навыками расчета и моделирования СУЭП в различных режимах работы.

#### 4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), ВИДЫ ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ

##### 4.1 Распределение часов, отведенных на изучение дисциплины по видам занятий и семестрам

Семестр ( <b>&lt;Курс&gt;.&amp;b&gt;&lt;Семестр на курсе&gt;</b> )	<b>6 (3.2)</b>		<b>7 (4.1)</b>		Итого	
Неделя	16		16			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП	УП	РП
Лекции	48	48	48	48	96	96
Лабораторные	32	32	32	32	64	64
Контактная работа (консультации и контроль)	4	4	7	7	11	11
В том числе в форме практ.подготовки			12	12	12	12
Итого ауд.	80	80	80	80	160	160
Контактная работа	84	84	87	87	171	171
Сам. работа	24	24	39	39	63	63
Часы на контроль	36	36	54	54	90	90
Итого	144	144	180	180	324	324

##### 4.2. Виды контроля

экзамен 6,7 сем.

##### 4.3. Наличие курсового проекта (работы)

Курсовой проект 7 сем.

#### 5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Вид занятия	Наименование разделов и тем	Семестр	Часов	Индикаторы достижения компетенций	Литература
		<b>Раздел 1. Введение о система управления электроприводами (СУЭП).</b>				
1.1	Лек	Содержание темы 2: Дисциплина „Системы управления электроприводами” (СУЭП). Задачи курса. Взаимосвязь с теорией электропривода, теорией автоматического управления. Понятие об электроприводе, электромеханической системе, СУЭП. Классификация СУЭП. Основные требования, которые выдвигаются к СУЭП. Задачи, которые выполняют СУЭП.	6	2	ПК-3.5	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1
1.2	Ср	Изучение лекционного материала и подготовка к лабораторным работам	6	1	ПК-3.5	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1
		<b>Раздел 2. Понятие о релейно-контакторных системах управления (РКСУ)</b>				
2.1	Лек	Элементная база РКСУ. Обобщена функциональная схема РКСУ. Основные технические показатели реле и контакторов. Преимущества и недостатки РКСУ.	6	2	ПК-3.5	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1

2.2	Ср	Изучение лекционного материала и подготовка к лабораторным работам	6	1	ПК-3.5	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1
		<b>Раздел 3. Релейно-контакторные системы управления асинхронным двигателем с короткозамкнутым ротором</b>				
3.1	Лек	Узел подключения-отключения. Неревверсивная и реверсивная схемы пуска-отключения. Схемы обеспечения режимов торможения противовключением и динамического торможения.	6	2	ПК-3.5	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1
3.2	Ср	Изучение лекционного материала и подготовка к лабораторным работам	6	1	ПК-3.5	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1
3.3	Лаб	Лабораторная работа №1-1. Изучение принципов расчета РКСУ реостатным пуском и торможением электродвигателей	6	4	ПК-3.5	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1
		<b>Раздел 4. Принципы управления реостатным пуском и торможением электродвигателей</b>				
4.1	Лек	Принципы управления реостатным пуском и торможением электродвигателей	6	2	ПК-3.5	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1
4.2	Ср	Изучение лекционного материала и подготовка к лабораторным работам	6	1	ПК-3.5	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1
		<b>Раздел 5. Управление пуском и торможением электродвигателей в функции ЭДС</b>				
5.1	Лек	Связь между скоростью и ЭДС (напряжением). Схема управления реостатным пуском двигателя постоянного тока (ДПТ). Схема управления реостатным пуском асинхронного двигателя (АД) с фазным ротором. Обеспечение тормозных режимов в функции ЭДС (напряжения). Преимущества и недостатки принципа.	6	2	ПК-3.5	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1
5.2	Лаб	Лабораторная работа №1-2. РКСУ пуском в функции скольжения и торможением противовключением АД с фазным ротором Лабораторная	6	6	ПК-3.5	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1
5.3	Ср	Изучение лекционного материала и подготовка к лабораторным работам	6	1	ПК-3.5	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1
		<b>Раздел 6. Управление пуском и торможением электродвигателей в функции времени</b>				
6.1	Лек	Особенности реализации РКСУ в функции времени. Схема управления пуском ДПТ в функции времени. Схема управления пуском АД с фазным ротором в функции времени. Реализация тормозных режимов в функции времени. Преимущества и недостатки принципа.	6	2	ПК-3.5	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1
6.2	Ср	Изучение лекционного материала и подготовка к лабораторным работам	6	1	ПК-3.5	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1
		<b>Раздел 7. Управление пуском и торможением электродвигателей в функции тока</b>				
7.1	Лек	Особенности реализации РКСУ в функции тока. Схема управления пуском ДПТ в функции тока. Схема управления пуском АД с фазным ротором в функции тока. Преимущества и недостатки принципа.	6	2	ПК-3.5	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1
7.2	Лаб	Лабораторная работа №1-3. РКСУ пуском ДПТ в функции времени и торможением противовключением в функции ЭДС	6	8	ПК-3.5	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1
7.3	Ср	Изучение лекционного материала и подготовка к лабораторным работам	6	1	ПК-3.5	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1
7.4	Лаб	Лабораторная работа 1-4. Исследование принципов построения, изучения, и наладка РКСУ пуском и торможением АД с фазным ротором в функции ЭДС.	6	6	ПК-3.5	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1
		<b>Раздел 8. Релейно-контакторные системы управления пуском синхронных двигателей</b>				

8.1	Лек	Особенности пуска синхронных двигателей (СД). Легкий и тяжелый пуск. РКСУ пуска СД в функции тока. РКСУ пуска СД в функции скольжения. Варианты и особенности управления подачей возбуждения. Конструктивные варианты выполнения схем управления возбуждением.	6	2	ПК-3.5	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1
8.2	Лаб	Лабораторная работа 1-5. Изучение принципов наладки РКСУ прямого пуска СД в функции тока статора.	6	8	ПК-3.5	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1
8.3	Ср	Изучение лекционного материала и подготовка к лабораторным работам	6	3	ПК-3.5	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1
		<b>Раздел 9. Аварийные режимы, которые возникают в электрических и механических частях электроприводов, и средства защиты, от них</b>				
9.1	Лек	Виды возможных аварийных режимов в электрических частях, причины их возникновения, их последствия, способы их предупреждения. Виды возможных аварийных режимов в механических частях, причины их возникновения, их последствия, способы их предупреждения. Типовые варианты схем защит.	6	2	ПК-3.5	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1
9.2	Ср	Изучение лекционного материала и подготовка к лабораторным работам	6	2	ПК-3.5	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1
		<b>Раздел 10. Структура и принцип действия преобразователей энергии, которые применяются в системах управления электроприводами постоянного тока</b>				
10.1	Лек	Структура современных управляемых выпрямителей. Нереверсивные силовые схемы тиристорных преобразователей (ТП). Структура и принцип действия систем импульсно-фазового управления.	6	2	ПК-3.5	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1
10.2	Ср	Изучение лекционного материала и подготовка к лабораторным работам	6	1	ПК-3.5	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1
		<b>Раздел 11. Режимы работы и характеристики тиристорных преобразователей.</b>				
11.1	Лек	Режимы работы ТП в зависимости от направления передачи энергии. Режимы работы ТП в зависимости от характера тока нагрузки. Регулировочные и внешние характеристики ТП.	6	2	ПК-3.5	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1
11.2	Ср	Изучение лекционного материала и подготовка к лабораторным работам	6	1	ПК-3.5	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1
		<b>Раздел 12. Особенности реверсивных тиристорных преобразователей</b>				
12.1	Лек	Силовые схемы реверсивных ТП. Совместное управление вентильными группами ТП. Раздельное управление вентильными группами ТП.	6	2	ПК-3.5	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1
12.2	Ср	Изучение лекционного материала и подготовка к лабораторным работам	6	1	ПК-3.5	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1
		<b>Раздел 13. Разомкнутая система регулирования скорости ДПТ по схеме „ТП – ДПТ”</b>				
13.1	Лек	Математическое описание ДПТ как объекта регулирования. Математическое описание ТП и динамические процессы в нем. Функциональная схема системы. Структурная схема системы. Статические и динамические характеристики системы.	6	2	ПК-3.5	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1
13.2	Ср	Изучение лекционного материала и подготовка к лабораторным работам	6	1	ПК-3.5	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1
		<b>Раздел 14. Основные сведения о системах подчиненного регулирования и порядке их расчета</b>				
14.1	Лек	Понятие о принципе подчиненного регулирования. Преимущества принципа. Порядок расчета систем подчиненного регулирования (СПР). Типовые случаи синтеза. Аналоговая реализация типовых регуляторов.	6	2	ПК-3.5	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1

14.2	Ср	Изучение лекционного материала и подготовка к лабораторным работам	6	1	ПК-3.5	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1
		<b>Раздел 15. Двухконтурная однократноинтегрирующая система регулирования скорости ДПТ</b>				
15.1	Лек	Функциональная схема системы. Структурная схема системы. Синтез контура регулирования тока. Особенности реализации регулирования тока, связанные с режимом работы реверсивного ТП. Реализация токоограничения в СПР. Синтез контура регулирования скорости (общий случай). Динамические свойства контура при наличии фильтра на входе. Статические и динамические характеристики системы.	6	2	ПК-3.5	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1
15.2	Ср	Изучение лекционного материала и подготовка к лабораторным работам	6	1	ПК-3.5	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1
		<b>Раздел 16. Особенности динамики тиристорного электропривода при работе от задатчика интенсивности и без него</b>				
16.1	Лек	Особенности пусковых и тормозных режимов в электроприводе при работе без задатчика интенсивности (ЗИ). ЗИ как элемент СУЭП. Аналоговая реализация ЗИ. Особенности пусковых и тормозных режимов при работе электропривода с ЗИ.	6	2	ПК-3.5	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1
16.2	Ср	Изучение лекционного материала и подготовка к лабораторным работам	6	1	ПК-3.5	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1
		<b>Раздел 17. Влияние противо-ЭДС двигателя на динамику тиристорного электропривода</b>				
17.1	Лек	Передаточные функции контура регулирования тока по управляющим и возмущающим воздействиям. Динамические свойства контура тока при наличии противо-ЭДС. Влияние противо-ЭДС на динамику работы СПР скорости. Способы компенсации влияния противо-ЭДС. Организация измерения противо-ЭДС.	6	2	ПК-3.5	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1
17.2	Ср	Изучение лекционного материала и подготовка к лабораторным работам	6	1	ПК-3.5	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1
		<b>Раздел 18. Двукратноинтегрирующая система подчиненного регулирования скорости ДПТ</b>				
18.1	Лек	Синтез контура регулирования скорости. Статические и динамические характеристики системы. Одноконтурная система регулирования скорости ДПТ.	6	2	ПК-3.5	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1
18.2	Ср	Изучение лекционного материала и подготовка к лабораторным работам	6	1	ПК-3.5	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1
		<b>Раздел 19. Системы непрямого регулирования скорости ДПТ</b>				
19.1	Лек	Функциональная схема системы косвенного регулирования скорости с обратной связью по ЭДС. Структурная схема системы. Особенности расчета. Функциональная схема системы с обратной связью по напряжению. Одноконтурные системы косвенного регулирования скорости.	6	4	ПК-3.5	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1
19.2	Ср	Изучение лекционного материала и подготовка к лабораторным работам	6	1	ПК-3.5	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1
		<b>Раздел 20. Система регулирования скорости ДПТ во второй зоне</b>				
20.1	Лек	Особенности регулирования скорости во второй зоне. Математическое описание ДПТ как объекта регулирования при управлении напряжением на якоре и напряжением возбуждения. Функциональная схема регулирования скорости ДПТ во второй зоне. Структурная схема системы. Синтез контура регулирования тока возбуждения. Синтез контура регулирования тока якоря. Синтез контура регулирования скорости. Статические и динамические свойства системы.	6	4	ПК-3.5	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1

20.2	Ср	Изучение лекционного материала и подготовка к лабораторным работам	6	1	ПК-3.5	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1
		<b>Раздел 21. Системы двухзонного регулирования скорости ДПТ</b>				
21.1	Лек	Способы двухзонного регулирования скорости ДПТ. Функциональная и структурная схемы системы зависимого управления, порядок ее синтеза. Функциональная и структурная схемы системы раздельного управления, порядок ее синтеза. Статические и динамические свойства систем.	6	4	ПК-3.5	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1
21.2	Ср	Изучение лекционного материала и подготовка к лабораторным работам	6	1	ПК-3.5	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1
		<b>Раздел 22. Дополнительная контактная работа</b>				
22.1	КРКК	Консультация по темам дисциплины	6	4	ПК-3.5	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1
		<b>Раздел 23. Системы электропривода постоянного тока с регулированием положения</b>				
23.1	Лек	Организация регулирования положения. Синтез линейного регулятора положения, особенности динамики системы, с линейным регулятором. Синтез нелинейного (параболического) регулятора положения, особенности динамики системы, с нелинейным регулятором. Задатчик положения. Статические и динамические характеристики систем регулирования положения.	7	4	ПК-3.5	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1
23.2	Ср	Изучение лекционного материала и подготовка к лабораторным работам	7	1	ПК-3.5	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1
		<b>Раздел 24. Математическое описание асинхронного двигателя как объекта регулирования</b>				
24.1	Лек	Математическое описание двигателя в естественных координатах. Понятие об обобщенном векторе. Координатные превращения. Математическое описание обобщенной машины переменного тока в произвольных ортогональных координатах.	7	2	ПК-3.5	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1
24.2	Ср	Изучение лекционного материала и подготовка к лабораторным работам	7	1	ПК-3.5	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1
		<b>Раздел 25. Тиристорный преобразователь переменного напряжения как объект регулирования</b>				
25.1	Лек	Силовая схема тиристорного преобразователя напряжения (ТПН). Особенности регулирования выходного напряжения. Динамические свойства ТПН.	7	2	ПК-3.5	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1
25.2	Ср	Изучение лекционного материала и подготовка к лабораторным работам	7	1	ПК-3.5	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1
		<b>Раздел 26. Регулирование момента и скорости АД в системе по схеме „ТПН–АД”.</b>				
26.1	Лек	Математическое описание и структурная схема АД для задач параметрического регулирования. Регулирование скорости АД в разомкнутой системе (системы плавного пуска), статические и динамические свойства. Функциональная схема замкнутой системы. Синтез регулятора скорости. Синтез канала токовой отсечки. Статические и динамические свойства замкнутой системы.	7	4	ПК-3.5	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1
26.2	Ср	Изучение лекционного материала и подготовка к лабораторным работам	7	1	ПК-3.5	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1
26.3	Лаб	Лабораторная работа № 2-8. Исследование одноконтурной системы регулирования скорости АД по схеме „ТПН–АД”	7	6	ПК-3.5	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1
		<b>Раздел 27. Полупроводниковые преобразователи частоты, которые применяются в электроприводах переменного тока</b>				

27.1	Лек	Преобразователи частоты (ПЧ) на основе автономного инвертора напряжения (АИН), силовые схемы, особенности расчета параметров, математическое описание, области использования. ПЧ на основе автономного инвертора тока (АИТ), силовые схемы, особенности расчета параметров, математическое описание, области использования. Преимущества и недостатки ПЧ на основе АИН и АИТ. Непосредственные преобразователи частоты (НПЧ), силовые схемы, особенности расчета параметров, математическое описание, области использования.	7	2	ПК-3.5	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1
27.2	Ср	Изучение лекционного материала и подготовка к лабораторным работам	7	1	ПК-3.5	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1
		<b>Раздел 28. Скалярное частотное управление в разомкнутой системе</b>				
28.1	Лек	Простейшая функциональная схема системы скалярного частотного управления. Законы частотного управления и их реализация с применением функциональных преобразователей. Математическое описание и структурная схема АД для задач скалярного частотного управления. Статические и динамические свойства системы.	7	4	ПК-3.5	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1
28.2	Ср	Изучение лекционного материала и подготовка к лабораторным работам	7	1	ПК-3.5	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1
28.3	Лаб	Лабораторная работа № 2-6. Исследование статических и динамических характеристик разомкнутой системы скалярного частотного управления	7	6	ПК-3.5	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1
		<b>Раздел 29. Типовые замкнутые системы скалярного частотного управления</b>				
29.1	Лек	Функциональная и структурная схема системы с обратными связями по току статора, особенности синтеза системы, статические и динамические свойства. Функциональная и структурная схема системы с обратными связями по току и скорости, особенности синтеза контура скорости, статические и динамические свойства. Области применения.	7	2	ПК-3.5	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1
29.2	Ср	Изучение лекционного материала и подготовка к лабораторным работам	7	1	ПК-3.5	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1
		<b>Раздел 30. Понятие о принципе частотно- токового регулирования</b>				
30.1	Лек	Реализация регулируемого источника тока на базе преобразователей частоты. Основные соотношения между амплитудой и угловым положением вектора тока статора для обеспечения закона частотного управления. Области применения систем частотно токового управления.	7	2	ПК-3.5	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1
30.2	Ср	Изучение лекционного материала и подготовка к лабораторным работам	7	1	ПК-3.5	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1
		<b>Раздел 31. Система частотно токового управления на базе ПЧ с АИТ</b>				
31.1	Лек	Функциональная схема системы. Структурная схема системы. Синтез контура регулирования тока. Синтез контура регулирования скорости. Статические и динамические характеристики системы.	7	2	ПК-3.5	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1
31.2	Ср	Изучение лекционного материала и подготовка к лабораторным работам	7	1	ПК-3.5	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1
		<b>Раздел 32. Система частотно токового управления на базе НПЧ</b>				
32.1	Лек	Функциональная схема системы. Организация координатных преобразований. Структурная схема системы. Синтез контуров регулирования тока. Синтез контура регулирования скорости. Статические и динамические характеристики системы.	7	2	ПК-3.5	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1



32.2	Ср	Изучение лекционного материала и подготовка к лабораторным работам	7	1	ПК-3.5	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1
		<b>Раздел 33. Система частотно токового управления на базе ПЧ с АИН</b>				
33.1	Лек	Функциональная схема системы. Принцип широтно-импульсной модуляции. Структурная схема системы. Синтез контуров регулирования тока. Синтез контура регулирования скорости. Статические и динамические характеристики системы.	7	2	ПК-3.5	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1
33.2	Ср	Изучение лекционного материала и подготовка к лабораторным работам	7	1	ПК-3.5	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1
		<b>Раздел 34. Понятие о принципе векторного управления</b>				
34.1	Лек	Особенности реализации законов частотного управления при векторном управлении. Выбор опорного вектора. Условие вращения системы координат. Принцип ориентации системы координат.	7	2	ПК-3.5	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1
34.2	Ср	Изучение лекционного материала и подготовка к лабораторным работам	7	1	ПК-3.5	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1
		<b>Раздел 35. Типовые системы векторного управления и тенденции их развития</b>				
35.1	Лек	Функциональная схема системы векторного управления при полностью измеряемом векторе состояния (система „трансвектор”). Принцип отделения каналов регулирования. Преобразователи координат. Векторный анализатор. Синтез регуляторов тока. Синтез регулятора потокосцепления. Синтез регулятора скорости. Обеспечение независимости регулирования скорости от регулирования потокосцепления. Статические и динамические свойства системы. Модели потока в системах векторного управления с непрямой ориентацией системы координат. Организация бездатчикового векторного регулирования. Области применения.	7	4	ПК-3.5	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1
35.2	Ср	Изучение лекционного материала и подготовка к лабораторным работам	7	1	ПК-3.5	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1
35.3	Лаб	Лабораторная работа № 3-1. Исследование возможностей параметрирования преобразователя частоты „Micromaster-440”	7	6(6)	ПК-3.5	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1
35.4	Лаб	Лабораторная работа № 3-2. Исследование алгоритмов векторного управления асинхронным электроприводом на базе преобразователем частоты „Micromaster-440”	7	6(6)	ПК-3.5	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1
35.5	Лаб	Лабораторная работа № 3-4. Исследование возможностей параметрирования преобразователя частоты „ACS-550”	7	8	ПК-3.5	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1
		<b>Раздел 36. Система прямого управления моментом АД</b>				
36.1	Лек	Функциональная схема системы. Принцип прямого управления моментом. Организация релейного регулирования токов. Синтез контура регулирования скорости. Модель потока. Статические и динамические характеристики системы.	7	2	ПК-3.5	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1
36.2	Ср	Изучение лекционного материала и подготовка к лабораторным работам	7	2	ПК-3.5	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1
		<b>Раздел 37. Асинхронные электроприводы по схеме машины двойного питания</b>				
37.1	Лек	Функциональная схема системы регулирования скорости, структурная схема, особенности синтеза, статические и динамические свойства. Асинхронно-вентильный каскад, функциональная схема, структурная схема, особенности синтеза, статические и динамические свойства. Области применения.	7	2	ПК-3.5	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1

37.2	Ср	Изучение лекционного материала и подготовка к лабораторным работам	7	1	ПК-3.5	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1
		<b>Раздел 38. Математическое описание синхронного двигателя как объекта регулирования</b>				
38.1	Лек	Математическое описание в трехфазной системе координат. Координатные преобразования. Математическое описание и структурная схема в системе координат, которая вращается синхронно с ротором.	7	2	ПК-3.5	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1
38.2	Ср	Изучение лекционного материала и подготовка к лабораторным работам	7	1	ПК-3.5	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1
		<b>Раздел 39. Системы частотно-регулируемого синхронного электропривода</b>				
39.1	Лек	Ориентация системы координат. Функциональная схема системы. Особенности синтеза. Статические и динамические свойства системы.	7	2	ПК-3.5	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1
39.2	Ср	Изучение лекционного материала и подготовка к лабораторным работам	7	1	ПК-3.5	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1
		<b>Раздел 40. Математическое описание вентильного двигателя как объекта регулирования</b>				
40.1	Лек	Функциональная схема системы. Организация регулирования токов. Синтез контура регулирования скорости. Статические и динамические характеристики системы.	7	2	ПК-3.5	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1
40.2	Ср	Изучение лекционного материала и подготовка к лабораторным работам	7	1	ПК-3.5	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1
		<b>Раздел 41. Математическое описание синхронного двигателя с постоянными магнитами (СДПМ).</b>				
41.1	Лек	Понятие о СДПМ и принципе его работы. Датчики положения ротора. Организация управления напряжением статора.	7	2	ПК-3.5	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1
41.2	Ср	Изучение лекционного материала и подготовка к лабораторным работам	7	1	ПК-3.5	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1
		<b>Раздел 42. Системы электропривода на основе СДПМ</b>				
42.1	Лек	Функциональная схема системы. Организация регулирования токов. Синтез контура регулирования скорости. Статические и динамические характеристики системы.	7	2	ПК-3.5	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1
42.2	Ср	Изучение лекционного материала и подготовка к лабораторным работам	7	1	ПК-3.5	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1
		<b>Раздел 43. Курсовой проект</b>				
43.1	Ср	Выполнение курсового проекта	7	18	ПК-3.5	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1
		<b>Раздел 44. Дополнительная контактная работа</b>				
44.1	КРКК	Консультации по темам дисциплины	7	7	ПК-3.5	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1

Примечание: в столбце "Часов" в скобках указаны часы в форме практической подготовки.

## 6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В ходе обучения применяются следующие образовательные технологии:

6.1	Лекция	Является основным видом учебных занятий, составляет основу теоретической подготовки обучающихся. Цели лекционных занятий: дать систематизированные научные знания по дисциплине, акцентировать внимание на наиболее сложных вопросах дисциплины; стимулировать активную познавательную деятельность обучающихся, способствовать формированию их творческого мышления.
-----	--------	---

6.2	Лабораторная работа	Вид учебного занятия, на котором студент под руководством преподавателя после предварительного изучения соответствующей методики лично проводит натурные или имитационные эксперименты или исследования с целью практического подтверждения отдельных теоретических положений учебной дисциплины, приобретает умения работать с лабораторным оборудованием и измерительными приборами.
6.3	Консультация	Является одной из форм руководства учебной работой обучающихся и оказания им помощи в самостоятельном изучении материала дисциплины, в ликвидации имеющихся пробелов в знаниях, задолженностей по текущим занятиям, в подготовке письменных работ (проектов). Консультация проводится преподавателем, ведущим занятия в учебной группе, научным руководителем и может носить как индивидуальный, так и групповой характер.
6.4	Самостоятельная работа обучающихся	Направлена на углубление и закрепление знаний, полученных на лекциях и других занятиях, выработку навыков самостоятельного активного приобретения новых, дополнительных знаний, подготовку к предстоящим учебным занятиям и промежуточному контролю.
6.5	Курсовое проектирование	Выполняется с целью закрепления, углубления и обобщения знаний, полученных студентами при изучении дисциплины (дисциплин), и их применения к решению конкретного специального задания. Формирует навыки самостоятельного профессионального творчества.

## 7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 7.1. Контрольные вопросы для проведения текущего контроля успеваемости

Тема 1.

1. Основные функции СУЭП.
2. Структура СУЭП.
3. Классификация СУЭП.
4. Основные требования, предъявляемые к СУЭП.

Тема 2.

1. Чем отличается реле от контактора?
2. Что такое релейно-контакторные системы управления и для чего они служат?
3. Достоинства и недостатки РКСУ.
4. В чем отличие между оперативными и силовыми цепями?

Тема 3.

1. В чем заключается функция «самоподхвата»?
2. Чем отличается нереверсивная схема от реверсивной?
3. Как обеспечивается защита от одновременного включения контакторов?
4. Как осуществляется торможение противовключением с использованием реле скорости? В чем недостаток использования реле скорости?

Тема 4.

1. Перечислите основные принципы управления реостатным пуском и торможением электродвигателей? В чем отличие между пуском АД с фазным ротором и ДПТ?
2. На что указывает просадка скорости в части энергопотребления двигателя?
3. Дайте пояснение термина «шунтирование секций пускового реостата».
4. От каких параметров зависит число ступеней пускового реостата?
5. От каких параметров зависит время пуска двигателя с помощью пускового реостата?

Тема 5.

1. Достоинства и недостатки реостатного управления пуском двигателя в функции скорости?
2. Почему при динамическом торможении при нулевой скорости отключается соответствующий контактор?
3. Почему при торможении противовключением при нулевой скорости отключается соответствующий контактор?
4. При торможении противовключением используется сопротивление, не задействованное при пуске. Почему?

Тема 6.

1. Достоинства и недостатки реостатного управления пуском двигателя в функции времени?
2. Конструктивные особенности реле времени?
3. Принцип действия системы управления, работающей в функции времени.

Тема 7.

1. Достоинства и недостатки реостатного управления пуском двигателя в функции тока?
2. Конструктивные особенности реле, работающих в функции тока?
3. Принцип действия системы управления, работающей в функции тока.

Тема 8.

1. Способы реостатного пуска синхронных двигателей.
2. В чем назначение использования реле форсировки, в системе реостатного пуска АД с возбудителем?

Тема 9.

1. Перечислите аварийные режимы в электрических цепях двигателя.
2. Почему токовые защиты устанавливаются только в двух фазах асинхронного двигателя.
3. Что такое самозапуск, и как осуществляется защита от него?
4. Зачем параллельно обмотке возбуждения ДПТ устанавливают диод?

5. Перечислите аварийные режимы и средства защиты в механической части двигателя.

Тема 10.

1. В чем особенность силового трансформатора для питания тиристорного преобразователя.
2. Назначение токоограничивающего реактора на входе тиристорного преобразователя.
3. Что такое коэффициент схемы?

Тема 11.

1. В чем отличие регулировочной от внешней характеристики ТП?
2. Опишите режимы работы ТП с точки зрения характера нагрузки и направления передачи энергии.
3. Какие и в каком случае и почему используют термины угол управления и опережения открывания? Какие они имеют ограничения?

Тема 12.

1. В чем назначение переключателя характеристик и логического переключающего устройства для управления комплектами реверсивного ТП?
2. Укажите достоинства, недостатки и область применения раздельного и совместного управления комплектами ТП.

Тема 13.

1. За счет чего и как происходит регулирование скорости?
2. В чем достоинства и недостатки разомкнутой системы?
3. Для данной системы выполните сравнение жесткости механических характеристик в сравнении с естественной ДПТ.
4. Как зависит характер переходных режимов ДПТ от его постоянных времени?
5. Какое влияние оказывает напряжение управления на уравнение механической характеристики?

Тема 14.

1. Что такое главная координата? Как ее определить по виду системы? По названию?
2. В чем достоинства и недостатки систем подчиненного регулирования?
3. В чем алгоритм синтеза системы подчиненного регулирования?
4. Что такое модульный оптимум, время первого согласования, перерегулирование и переходная характеристика?
5. Как определяется постоянная времени регулятора с учетом инерционности в канале обратной связи?
6. Какие виды регуляторов можно реализовать на операционном усилителе? Поясните методику выбора сопротивлений и емкостей регуляторов.

Тема 15.

1. Как осуществляется расчет коэффициентов передачи датчиков тока и скорости?
2. Что такое регулирующая, силовая и измерительно-преобразующая части системы управления?
3. Что такое ток упора?
4. Чем отличается функциональная схема от структурной?
5. Получить передаточные функции регуляторов тока и скорости и реализовать их на операционном усилителе.
6. Определить порядок астатизма контуров тока и скорости по управлению и возмущению, настроенных на модульный оптимум. Что это значит?
7. Укажите способы реализации токоограничения на базе операционного усилителя.
8. Как влияет инерционность в канале обратной связи по скорости на настройку контура? В каком случае и почему целесообразно устанавливать фильтр на входе контура скорости?

Тема 16.

1. Почему ток в системе без задатчика интенсивности имеет разные динамические показатели переходного процесса в начале и в конце разгона? Почему время разгона и торможения разное при работе с нагрузкой и без нее?
2. С помощью чего можно изменять время разгона и торможения?
3. Нарисуйте схему реализации ЗИ на трех операционных усилителях?
4. Из каких составляющих состоит суммарная ошибка в регулировании скорости?

Тема 17.

1. Почему ПИ-регулятор тока не обеспечивает астатических свойств контура регулирования тока якоря по управлению и возмущению.
2. Какие инерционности и как влияют на установившееся значение в контуре регулирования тока?
3. В чем опасность влияния ЭДС якоря на динамику стопорения?
4. Какой способ компенсации влияния противо-ЭДС двигателя на ваш взгляд лучше? Почему?
5. Почему нельзя сделать обратную связь по ЭДС безинерционной?
6. С помощью каких датчиков и где подключенных можно получить обратную связь по ЭДС?

Тема 18.

1. Где в системе находятся два интегратора?
2. Какие динамические показатели имеет система настроенная на симметричный оптимум?
3. Укажите порядок астатизма системы по управлению и по возмущению? Что это значит?

Тема 19.

1. Область применения таких систем?
2. При каких условиях система регулирования скорости хуже системы регулирования ЭДС?
3. Можно ли утверждать о том, что система регулирования ЭДС обеспечивает ошибку близкую к нулю? Если да, то в при каких условиях?
4. Какая система регулирования ЭДС или напряжения якоря лучше? Почему?

Тема 20.

1. Как в объекте управления учитывается кривая намагничивания?
2. Что характеризует постоянная времени вихревых токов? Как ее определить?
3. Почему при регулировании ДПТ во второй зоне нужно ослаблять поле?

4. Почему система управления ДПТ при регулировании скорости во второй зоне не управляет тиристорным преобразователем цепи якоря?
5. Укажите порядок настройки контуров трехконтурной системы регулирования скорости ДПТ во второй зоне. Почему выход регулятора тока якоря имеет только одну полярность?
6. Каково влияние постоянной времени вихревых токов на динамику контура регулирования тока возбуждения?
7. Какие нелинейности объекта управления и как линеаризуются в трех-контурной системе регулирования скорости ДПТ во второй зоне?

Тема 21.

1. Системы регулирования с независимым и с зависимым управлением ЭДС и магнитным потоком. Какая система лучше? Почему? В чем сходство и в чем отличие? Назначение блока вычисления модуля.
2. Почему регулятор ЭДС в системе с зависимым управлением выполнен интегрального типа и имеет однополярный выходной сигнал?
3. В чем достоинство системы регулирования скорости с реверсом по возбуждению? Всегда ли возможно ее применение?

Тема 22.

1. С помощью каких устройств можно получить обратную связь по положению?
2. Недостатки применения пропорционального регулятора положения?
3. Недостатки применения пораболического регулятора положения?
4. Возможно ли применение в системе управления задатчика интенсивности и задатчика положения?
5. В каких случаях и для чего в контуре регулирования положения применяют задатчик интенсивности?
6. Что такое комбинированное управление? Как оно реализуется?
7. От чего зависит ошибка в регулировании положения? Какие способы ее уменьшения можно применить?

Тема 23.

1. Почему потери в стали статора и ротора минимальны и ими можно пренебречь?
2. Что значит обобщенный вектор и откуда взялся коэффициент  $2/3$  в формуле его определения?
3. В уравнении электрического равновесия участвует величина скорости вращения ортогональной системы координат. Что это за величина, с каким из векторов и почему совмещена одно из ее осей? Возможно ли ее приравнять к нулю?
4. Перечислите недостатки и достоинства модели АД для задач скалярного управления.

Тема 24.

1. Какова величина инерционности ТПН?
2. Почему регулирование невозможно при маленьких углах управления?
3. Как можно охарактеризовать быстродействие замкнутой системы ТПН-АД?
4. Назначение и область применения тиристорного преобразователя напряжения.

Тема 25.

1. Какие достоинства и недостатки управления скоростью АД от тиристорного преобразователя напряжения?
2. В чем назначение токовой отсечки в замкнутой системе и как она реализуется?
3. Как можно охарактеризовать быстродействие замкнутой системы ТПН-АД?

Тема 26.

1. Структура двухзвенного преобразователя частоты. Назначение составляющих частей. Отличие силовой схемы для разных мощностей.
2. Какие функции выполняет конденсатор в звене постоянного тока?
3. Какие схемные решения применяются для зарядки конденсатора звена постоянного тока в ПЧ разных мощностей?
4. Перечислите способы управления автономным инвертором напряжения? Укажите инерционность канала управления напряжением для этих способов.
5. Перечислите недостатки непосредственных преобразователей частоты и двухзвенных преобразователей с автономным инвертором тока.
6. Как изменяется схема ПЧ при использовании режима рекуперации энергии для разных мощностей.

Тема 27.

1. Что отражает модель АД для задач скалярного частотного управления? Какие ее недостатки?
2. Что такое точка гашения поля? Почему поле надо ослаблять?
3. Что отражает функциональный преобразователь? Какова его взаимосвязь с законами Костенко?
4. Диапазон регулирования скорости в разомкнутой системе. Достоинства и недостатки разомкнутых систем.

Тема 28.

1. Что обеспечивает закон постоянства потокосцепления статора?
2. Перечислите способы реализации закона постоянства потокосцепления статора? Обоснуйте наиболее рациональный подход.
3. Что такое принцип компенсации статизма и для чего применяется?
4. Обоснуйте использование датчика скорости в системе скалярного управления.
5. Как и почему влияет активное сопротивление статора на характеристики АД при низких частотах?

Тема 29.

1. Перечислите способы реализации систем частотно-токового управления АД.
2. В чем достоинство систем частотно-токового управления АД?

Тема 30.

1. Поясните принцип работы системы управления на основе ПЧ с АИТ.
2. Получите передаточную функцию регулятора тока и скорости.

Тема 31.

1. Отличие системы управления управляемой током на базе НПЧ и ПЧ с ШИМ.

2. Недостатки использования ПИ-регуляторов фазных токов АД в естественной трехфазной системе координат.  
Тема 32.

1. Обоснуйте целесообразность использования релейного управления токами статора в естественной трехфазной системе координат.

2. Назначение функциональных преобразователей в системе управления.

Тема 33.

1. Какой закон регулирования используется и как реализуется в системе векторного управления.

2. Что такое условие точной ориентации системы координат по вектору потокоцепления ротора?

Тема 34.

1. Обоснуйте необходимость компенсации внутренних связей АД в системе векторного управления.

2. В чем недостаток использования датчиков Холла для измерения по-тока в воздушном зазоре.

3. Какую функцию выполняет датчик ослабления поля?

4. Как используется вычислитель ортогональных токов для получения информации о потокоцеплении ротора и его угле поворота?

5. Сравните динамические и статические свойства системы векторного управления АД и системы регулирования скорости ДПТ.

6. Зачем в системе используются преобразователи координат?

7. Получите передаточные функции регуляторов системы при настройке контуров на модульный оптимум.

Тема 35.

1. Сформулируйте принцип управления системы.

2. Опишите закономерности изменения момента и модуля потокоцепления статора для сектора 1. Как эта закономерность связана с релейными регуляторами момента и потокоцепления статора.

3. Достоинства и недостатки системы прямого управления моментом.

4. Чем определяется верхняя граница регулирования скорости?

5. На какие свойства системы влияет дискретность работы и как?

Тема 36.

1. Какие достоинства и недостатки имеют асинхронно-вентильный кас-кад (АВК) и машина двойного питания (МДП).

2. Чем МДП лучше АВК?

3. Поясните физический процесс преобразования энергии в АВК.

4. Покажите на структурной схеме АВК ЭДС вращения.

5. Получите передаточные функции регуляторов тока и скорости АВК.

6. Область применения МДП.

7. Покажите энергетические процессы МДП в ее характерных режимах.

8. В чем целесообразность применения системы регулирования реактивной мощности МДП?

9. Как определяется частота тока ротора МДП и как это реализуется с помощью координатных преобразователей?

Тема 37.

1. Перечислите особенности СД как объекта управления.

2. Перечислите допущения, принимаемые при составлении модели СД.

3. С чем связана вращающаяся система координат, в которой получена модель СД?

4. Чем отличается модель СД для различных конструктивных особенностей?

Тема 38.

1. Какие основные принципы формирования управляющих воздействий в СУЭП на основе традиционного СД?

2. Перечислите преимущества использования СД в сравнении с ДПТ.

Тема 39.

1. Область применения вентильного двигателя по схеме «инвертор тока – синхронный двигатель».

2. В чем схожесть системы с питанием ДПТ от тиристорного преобразователя.

3. Назначение функциональных преобразователей в системе управления.

Тема 40.

1. Перечислите конструктивные особенности СДПМ.

2. Как формируется момент СДПМ при различных конструктивных особенностях.

Тема 41.

1. Что объединяет стратегии управления СДПМ.

2. Всегда ли можно говорить о возможности двухзонного регулирования скорости у СДПМ?

## 7.2. Контрольные вопросы для проведения промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

1. Основные функции СУЭП.

2. Структура СУЭП.

3. Классификация СУЭП.

4. Основные требования, предъявляемые к СУЭП.

5. Чем отличается реле от контактора?

6. Что такое релейно-контакторные системы управления и для чего они служат?

7. Достоинства и недостатки РКСУ.

8. В чем отличие между оперативными и силовыми цепями?

9. В чем заключается функция «самоподхвата»?

10. Чем отличается нереверсивная схема от реверсивной?
11. Как обеспечивается защита от одновременного включения контакторов?
12. Как осуществляется торможение противовключением с использованием реле скорости? В чем недостаток использования реле скорости?
13. Перечислите основные принципы управления реостатным пуском и торможением электродвигателей? В чем отличие между пуском АД с фазным ротором и ДПТ?
14. На что указывает просадка скорости в части энергопотребления двигателя?
15. Дайте пояснение термина «шунтирование секций пускового реостата».
16. От каких параметров зависит число ступеней пускового реостата?
17. От каких параметров зависит время пуска двигателя с помощью пускового реостата?
18. Достоинства и недостатки реостатного управления пуском двигателя в функции скорости?
19. Почему при динамическом торможении при нулевой скорости отключается соответствующий контактор?
20. Почему при торможении противовключением при нулевой скорости отключается соответствующий контактор?
21. При торможении противовключением используется сопротивление, незадействованное при пуске. Почему?
22. Достоинства и недостатки реостатного управления пуском двигателя в функции времени?
23. Конструктивные особенности реле времени?
24. Принцип действия системы управления, работающей в функции времени.
25. Достоинства и недостатки реостатного управления пуском двигателя в функции тока?
26. Конструктивные особенности реле, работающих в функции тока?
27. Принцип действия системы управления, работающей в функции тока.
28. Способы реостатного пуска синхронных двигателей.
29. В чем назначение использования реле форсировки, в системе реостатного пуска АД с возбудителем?
30. Перечислите аварийные режимы в электрических цепях двигателя.
31. Почему токовые защиты устанавливаются только в двух фазах асинхронного двигателя.
32. Что такое самозапуск, и как осуществляется защита от него?
33. Зачем параллельно обмотке возбуждения ДПТ устанавливают диод?
34. Перечислите аварийные режимы и средства защиты в механической части двигателя
35. В чем особенность силового трансформатора для питания тиристорного преобразователя.
36. Назначение токоограничивающего реактора на входе тиристорного преобразователя.
37. Что такое коэффициент схемы?
38. В чем отличие регулировочной от внешней характеристики ТП?
39. Опишите режимы работы ТП с точки зрения характера нагрузки и направления передачи энергии.
40. Какие и в каком случае и почему используют термины угол управления и опережения открывания? Какие они имеют ограничения?
41. В чем назначение переключателя характеристик и логического переключающего устройства для управления комплектами реверсивного ТП?
42. Укажите достоинства, недостатки и область применения раздельного и совместного управления комплектами ТП.
43. За счет чего и как происходит регулирование скорости?
44. В чем достоинства и недостатки разомкнутой системы?
45. Для данной системы выполните сравнение жесткости механических характеристик в сравнении с естественной ДПТ.
46. Как зависит характер переходных режимов ДПТ от его постоянных времени?
47. Какое влияние оказывает напряжение управления на уравнение механической характеристики?
48. Что такое главная координата? Как ее определить по виду системы? По названию?
49. В чем достоинства и недостатки систем подчиненного регулирования?
50. В чем алгоритм синтеза системы подчиненного регулирования?
51. Что такое модульный оптимум, время первого согласования, перерегулирование и переходная характеристика?
52. Как определяется постоянная времени регулятора с учетом инерционности в канале обратной связи?
53. Какие виды регуляторов можно реализовать на операционном усилителе? Поясните методику выбора сопротивлений и емкостей регуляторов
54. Как осуществляется расчет коэффициентов передачи датчиков тока и скорости?
55. Что такое регулирующая, силовая и измерительно-преобразующая части системы управления?
56. Что такое ток упора?
57. Чем отличается функциональная схема от структурной?
58. Получить передаточные функции регуляторов тока и скорости и реализовать их на операционном усилителе.
59. Определить порядок астатизма контуров тока и скорости по управлению и возмущению, настроенных на модульный оптимум. Что это значит?
60. Укажите способы реализации токоограничения на базе операционного усилителя.
61. Как влияет инерционность в канале обратной связи по скорости на настройку контура? В каком случае и почему целесообразно устанавливать фильтр на входе контура скорости?
62. Почему ток в системе без задатчика интенсивности имеет разные динамические показатели переходного процесса в начале и в конце разгона? Почему время разгона и торможения разное при работе с нагрузкой и без нее?
63. С помощью чего можно изменять время разгона и торможения?
64. Нарисуйте схему реализации ЗИ на трех операционных усилителях?
65. Из каких составляющих состоит суммарная ошибка в регулировании скорости?
66. Почему ПИ-регулятор тока не обеспечивает астатических свойств контура регулирования тока якоря по управлению и возмущению.
67. Какие инерционности и как влияют на установившееся значение в контуре регулирования тока?

68. В чем опасность влияния ЭДС якоря на динамику стопорения?
69. Какой способ компенсации влияния противо-ЭДС двигателя на ваш взгляд лучше? Почему?
70. Почему нельзя сделать обратную связь по ЭДС безинерционной?
71. С помощью каких датчиков и где подключенных можно получить обратную связь по ЭДС?
72. Где в системе находятся два интегратора?
73. Какие динамические показатели имеет система, настроенная на симметричный оптимум?
74. Укажите порядок астатизма системы по управлению и по возмущению? Что это значит?
75. Область применения систем косвенного регулирования скорости?
76. При каких условиях система регулирования скорости хуже системы регулирования ЭДС?
77. Можно ли утверждать о том, что система регулирования ЭДС обеспечивает ошибку близкую к нулю? Если да, то в при каких условиях?
78. Какая система регулирования ЭДС или напряжения якоря лучше? Почему?
79. Как в объекте управления учитывается кривая намагничивания?
80. Что характеризует постоянная времени вихревых токов? Как ее определить?
81. Почему при регулировании ДПТ во второй зоне нужно ослаблять поле?
82. Почему система управления ДПТ при регулировании скорости во второй зоне не управляет тиристорным преобразователем цепи якоря? Укажите порядок настройки контуров трехконтурной системы регулирования скорости ДПТ во второй зоне. Почему выход регулятора тока якоря имеет только одну полярность? Каково влияние постоянной времени вихревых токов на динамику контура регулирования тока возбуждения? Какие нелинейности объекта управления и как линеаризуются в трехконтурной системе регулирования скорости ДПТ во второй зоне? Системы регулирования с независимым и с зависимым управлением ЭДС и магнитным потоком. Какая система лучше? Почему? В чем сходство и в чем отличие? Назначение блока вычисления модуля. Почему регулятор ЭДС в системе с зависимым управлением выполнен интегрального типа и имеет однополярный выходной сигнал? В чем достоинство системы регулирования скорости с реверсом по возбуждению? Всегда ли возможно ее применение? С помощью каких устройств можно получить обратную связь по положению? Недостатки применения пропорционального регулятора положения? Недостатки применения пораболического регулятора положения? Возможно ли применение в системе управления задатчика интенсивности и задатчика положения? В каких случаях и для чего в контуре регулирования положения применяют задатчик интенсивности? Что такое комбинированное управление? Как оно реализуется? От чего зависит ошибка в регулировании положения? Какие способы ее уменьшения можно применить? Почему потери в стали статора и ротора минимальны и ими можно пренебречь? Что значит обобщенный вектор и откуда взялся коэффициент  $2/3$  в формуле его определения? В уравнении электрического равновесия участвует величина скорости вращения ортогональной системы координат. Что это за величина, с каким из векторов и почему совмещена одно из ее осей? Возможно ли ее приравнять к нулю? Перечислите недостатки и достоинства модели АД для задач скалярного управления. Какова величина инерционности ТПН? Почему регулирование невозможно при маленьких углах управления? Как можно охарактеризовать быстродействие замкнутой системы ТПН-АД? Назначение и область применения тиристорного преобразователя напряжения. Какие достоинства и недостатки управления скоростью АД от тиристорного преобразователя напряжения? В чем назначение токовой отсечки в замкнутой системе и как она реализуется? Как можно охарактеризовать быстродействие замкнутой системы ТПН-АД? Структура двухзвенного преобразователя частоты. Назначение составляющих частей. Отличие силовой схемы для разных мощностей. Какие функции выполняет конденсатор в звене постоянного тока? Какие схемные решения применяются для зарядки конденсатора звена постоянного тока в ПЧ разных мощностей?
83. Перечислите способы управления автономным инвертором напряжения? Укажите инерционность канала управления напряжением для этих способов.
84. Перечислите недостатки непосредственных преобразователей частоты и двухзвенных преобразователей с автономным инвертором тока.
85. Как изменяется схема ПЧ при использовании режима рекуперации энергии для разных мощностей.
86. Что отражает модель АД для задач скалярного частотного управления? Какие ее недостатки?
87. Что такое точка гашения поля? Почему поле надо ослаблять?
88. Что отражает функциональный преобразователь? Какова его взаимосвязь с законами Костенко?
89. Диапазон регулирования скорости в разомкнутой системе. Достоинства и недостатки разомкнутых систем.
90. Что обеспечивает закон постоянства потокосцепления статора?
91. Перечислите способы реализации закона постоянства потокосцепления статора? Обоснуйте наиболее рациональный подход.
92. Что такое принцип компенсации статизма и для чего применяется?
93. Обоснуйте использование датчика скорости в системе скалярного управления.
94. Как и почему влияет активное сопротивление статора на характеристики АД при низких частотах?
95. Перечислите способы реализации систем частотно-токового управления АД.
96. В чем достоинство систем частотно-токового управления АД?
97. Поясните принцип работы системы управления на основе ПЧ с АИТ.
98. Получите передаточную функцию регулятора тока и скорости.
99. Отличие системы управления управляемой током на базе НПЧ и ПЧ с ШИМ.
100. Недостатки использования ПИ-регуляторов фазных токов АД в естественной трехфазной системе координат.
101. Обоснуйте целесообразность использования релейного управления токами статора в естественной трехфазной системе координат.
102. Назначение функциональных преобразователей в системе управления.
103. Какой закон регулирования используется и как реализуется в системе векторного управления.
104. Что такое условие точной ориентации системы координат по вектору потокосцепления ротора?



105. Обоснуйте необходимость компенсации внутренних связей АД в системе векторного управления.
106. В чем недостаток использования датчиков Холла для измерения потока в воздушном зазоре.
107. Какую функцию выполняет датчик ослабления поля?
108. Как используется вычислитель ортогональных токов для получения информации о потокоцеплении ротора и его угле поворота?
109. Сравните динамические и статические свойства системы векторного управления АД и системы регулирования скорости ДПТ.
110. Зачем в системе используются преобразователи координат?
111. Получите передаточные функции регуляторов системы при настройке контуров на модульный оптимум.
112. Сформулируйте принцип управления системы.
113. Опишите закономерности изменения момента и модуля потокоцепления статора для сектора 1. Как эта закономерность связана с релейными регуляторами момента и потокоцепления статора.
114. Достоинства и недостатки системы прямого управления моментом.
115. Чем определяется верхняя граница регулирования скорости?
116. На какие свойства системы влияет дискретность работы и как?
117. Какие достоинства и недостатки имеют асинхронно-вентильный каскад (АВК) и машина двойного питания (МДП).
118. Чем МДП лучше АВК?
119. Поясните физический процесс преобразования энергии в АВК.
120. Покажите на структурной схеме АВК ЭДС вращения.
121. Получите передаточные функции регуляторов тока и скорости АВК.
122. Область применения МДП.
123. Покажите энергетические процессы МДП в ее характерных режимах.
124. В чем целесообразность применения системы регулирования реактивной мощности МДП? 125. Как определяется частота тока ротора МДП и как это реализуется с помощью координатных преобразователей?
126. Перечислите особенности СД как объекта управления.
127. Перечислите допущения, принимаемые при составлении модели СД.
128. С чем связана вращающаяся система координат, в которой получена модель СД?
129. Чем отличается модель СД для различных конструктивных особенностей?
130. Какие основные принципы формирования управляющих воздействий в СУЭП на основе традиционного СД?
131. Перечислите преимущества использования СД в сравнении с ДПТ
132. Область применения вентильного двигателя по схеме «инвертор тока – синхронный двигатель».
133. В чем схожесть системы с питанием ДПТ от тиристорного преобразователя.
134. Назначение функциональных преобразователей в системе управления.
135. Перечислите конструктивные особенности СДПМ.
136. Как формируется момент СДПМ при различных конструктивных особенностях.
137. Что объединяет стратегии управления СДПМ.
138. Всегда ли можно говорить о возможности двухзонного регулирования скорости у СДПМ?

### 7.3. Тематика письменных работ

Программой дисциплины предусмотрено выполнение студентами курсового проекта на тему «Проектирование системы управления». Целью курсового проекта является приобретение и закрепление навыков практического расчета систем управления, исследования ее свойств методом математического моделирования и подбора оборудования на базе УБСР-АИ. Альтернативой к данному проекту является возможность реализации проекта по интересу студента с применением современных микроконтроллеров. В курсовом проекте и при его защите студент должен показать умение пользоваться теоретическим материалом курса для решения практических задач. Курсовой проект выполняется в следующем объеме и в такой последовательности:

1. Расчет электрических нагрузок и подбор оборудования.
2. Моделирование работы системы управления.
3. Разработка схемы.

Объем курсовой работы – не более 35 страниц.

Дается на выбор две из четырех схем для разработки:

### 7.4. Критерии оценивания

Текущий контроль знаний обучающегося осуществляется по результатам выполнения и защиты лабораторных работ, контрольных заданий и текущих опросов на лекциях. Защита лабораторных работ и контрольных заданий проводится в виде собеседования. Выполнение всех лабораторных работ и контрольных заданий, предусмотренных рабочей программой дисциплины, является обязательным.

Необходимое условие для допуска к экзамену: выполнение, предоставление и защита отчетов по всем лабораторным работам, предусмотренным рабочей программой дисциплины; выполнение всех контрольных заданий.

По результатам экзамена обучающемуся выставляются следующие оценки:

«Отлично» - обучающийся в полном объеме знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос; безошибочно находит решения заданий, предусмотренных программой обучения; успешно выполнил предусмотренные программой обучения задания;

«Хорошо» - обучающийся хорошо знает материал, грамотно и по существу излагает его, допуская некоторые неточности в ответе на вопрос; уверенно находит решения заданий, предусмотренных программой обучения; успешно выполнил предусмотренные программой обучения задания;

«Удовлетворительно» - обучающийся поверхностно знает материал основных разделов и тем учебной

дисциплины, допускает неточности в ответе на вопрос; затрудняется с нахождением решения некоторых заданий, предусмотренных программой обучения; предусмотренные программой обучения задания выполнены с неточностями;

«Неудовлетворительно» - обучающийся не знает значительной части материала, допускает существенные ошибки в ответах на вопросы; не умеет находить решения большинства предусмотренных программой обучения заданий; не все задания, предусмотренные программой обучения, выполнены удовлетворительно.

Обучающийся выполняет курсовой проект в соответствии с утвержденным календарным учебным графиком. Оценка может быть снижена за несоблюдение установленного срока выполнения курсового проекта. По результатам защиты курсового проекта обучающемуся выставляются следующие оценки:

«Отлично» - обучающийся выполнил курсовой проект полностью в соответствии с заданием, ошибки и неточности не выявлены; при защите курсового проекта демонстрирует высокую теоретическую подготовку; успешно справляется с решением задач, предусмотренных программой учебной дисциплины;

«Хорошо» - обучающийся выполнил курсовой проект с незначительными ошибками и неточностями; при защите курсового проекта демонстрирует хорошую теоретическую подготовку; хорошо справляется с решением задач, предусмотренных программой учебной дисциплины;

«Удовлетворительно» - обучающийся выполнил курсовой проект с существенными ошибками; при защите курсового проекта демонстрирует слабую теоретическую подготовку; при решении задач, предусмотренных программой учебной дисциплины, допускает неточности, существенные ошибки;

«Неудовлетворительно» - обучающийся не выполнил курсовой проект в соответствии с заданием; не владеет теоретическими знаниями по изучаемой дисциплине; необходимые практические компетенции не сформированы.

## 8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 8.1. Рекомендуемая литература

Л1.1	Фираго, Б. И., Васильев, Д. С. Векторные системы управления электроприводами [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Минск: Вышэйшая школа, 2016. - 160 с. – Режим доступа: <a href="https://www.iprbookshop.ru/90750.html">https://www.iprbookshop.ru/90750.html</a>
Л2.1	Симаков, Г. М., Бородин, А. М., Котин, Д. А., Панкрац, Ю. В. Микропроцессорные системы управления электроприводами и технологическими комплексами [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2016. - 116 с. – Режим доступа: <a href="https://www.iprbookshop.ru/91602.html">https://www.iprbookshop.ru/91602.html</a>
Л1.2	Аносов, В. Н., Диаб, А. А. З., Котин, Д. А. Векторное управление асинхронными электроприводами на основе прогнозирующих моделей [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2017. - 175 с. – Режим доступа: <a href="https://www.iprbookshop.ru/91189.html">https://www.iprbookshop.ru/91189.html</a>
Л2.2	Медведев, В. А. Системы управления электроприводами промышленных роботов [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Москва: Ай Пи Ар Медиа, 2021. - 193 с. – Режим доступа: <a href="https://www.iprbookshop.ru/108371.html">https://www.iprbookshop.ru/108371.html</a>
Л2.3	Греков, Э. Л., Фатеев, В. Б. Исследование системы автоматического управления электроприводом постоянного тока [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2011. - 108 с. – Режим доступа: <a href="https://www.iprbookshop.ru/30057.html">https://www.iprbookshop.ru/30057.html</a>
Л3.1	Мирошник Д. Н. Методические указания к самостоятельной работе по дисциплине "Системы управления электроприводами" [Электронный ресурс]: для обучающихся по всем направлениям подготовки бакалавриата всех форм обучения. - Донецк: ДонНТУ, 2025. - 1 файл – Режим доступа: <a href="http://ed.donntu.ru/books/25/m10584.pdf">http://ed.donntu.ru/books/25/m10584.pdf</a>

### 8.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства

8.3.1	OpenOffice 2.0.3 – общественная лицензия MPL 2.0, Grub loader for ALT Linux - лицензия GNU LGPL v3, Mozilla Firefox - лицензия MPL2.0, Moodle (Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment) - лицензия GNU GPL
-------	---

### 8.4. Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

## 9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

9.1	Аудитория 8.303 - Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, лабораторных и практических занятий, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации : ноутбук, мультимедийный проектор, экран; специализированная мебель: доска аудиторная, парты
9.2	Аудитория 8.113 - Учебная лаборатория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, лабораторных и практических занятий, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации : столы аудиторные, стулья аудиторные, доска аудиторная, ноутбук, мультимедийный проектор, экран; аккумуляторы, генератор П-42, генератор ПН-45, двигатель АК-60-6, двигатель 1.1кВт, машина постоянного тока П-52М, машина постоянного тока ПБСТ-43У, электродвигатель П-31, электродвигатель ПБСТ-22, электродвигатель АВ-51-4, электродвигатель АК60/4, мультиметры, цифровой осциллографы, тиристорный преобразователь ТП-СПР, тиристорный привод ЭТ6Р, шкаф управления "Кедр-84", шкаф управления БТУ3501-46-47, электропривод MICROMASTER-440, камера глубины intel realsense depth camera d435i, 14-контактный промышленный двухрядный интерфейс, символьный ЖК1602, C2004A 20-

	символьный 4-строчный дисплей
9.3	Аудитория 2.138 - Читальный зал Научно-технической библиотеки – помещение для самостоятельной работы с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации : Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду (ЭИОС ДонНТУ) и электронно-библиотечную систему (ЭБС IPR SMART), а также возможностью индивидуального неограниченного доступа обучающихся в ЭБС и ЭИОС посредством Wi-Fi с персональных мобильных устройств.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН  
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат: 1AFFD5273B350FA72A3A0C31FDD5823B

Владелец: КАРАКОЗОВ АРТУР АРКАДЬЕВИЧ

Действителен: с 08.07.2024 до 01.10.2025

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор

А. А. Каракозов

**Б1.В.15 Моделирование и имитация мехатронных систем**

рабочая программа дисциплины (модуля)

Кафедра: **Электропривод и автоматизация промышленных установок**

Направление подготовки: **13.03.02 Электроэнергетика и электротехника**

Направленность (профиль) / специализация: **Электропривод и автоматика**

Уровень высшего образования: **Бакалавриат**

Форма обучения: **очная**

Общая трудоемкость: **5 з.е.**

Составитель(и):

Д.В. Бажутин

**Рабочая программа дисциплины «Моделирование и имитация мехатронных систем»**

разработана в соответствии с ФГОС ВО: Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника (приказ Минобрнауки России от 28.02.2018 г. № 144)

составлена в соответствии с учебным планом по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, направленность (профиль) / специализация «Электропривод и автоматика» для 2025 года приёма.

**1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

<b>Цель:</b>	Обучение студентов основам создания компьютерных моделей мехатронных систем с учетом особенностей системы автоматизированного электропривода и промышленных механизмов.
<b>Задачи:</b>	
1.1	Формирование знаний об особенностях моделирования мехатронных систем.
1.2	Приобретение навыков разработки имитационных и структурных моделей мехатронных систем.
1.3	Формирование навыков планирования модельного эксперимента и анализа полученных результатов.

**2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

<b>2.1</b>	Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, Блока 1 Дисциплины (модули) учебного плана.
<b>2.2</b>	<b>Связь с предшествующими дисциплинами (модулями):</b>
2.2.1	Имитационное моделирование
2.2.2	Компьютерное обеспечение инженерных расчетов
2.2.3	Моделирование электромеханических систем
2.2.4	Теория автоматического управления
2.2.5	Теория электропривода
2.2.6	Современные пакеты прикладных программ
<b>2.3</b>	<b>Дисциплины (модули), практики и ГИА, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>
2.3.1	Системы управления электроприводами
2.3.2	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2.3.3	Практика по получению первичных навыков научно-исследовательской работы

**3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

ПК-1 : Способен моделировать объекты профессиональной деятельности с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования

ПК-1.2 : Демонстрирует знание методик разработки математических, компьютерных и имитационных моделей объектов профессиональной деятельности

**В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен**

<b>3.1</b>	<b>Знать:</b>
3.1.1	создания компьютерных моделей механических и мехатронных систем;
3.1.2	особенности методов научного обоснования инновационных решений с использованием компьютерного моделирования;
<b>3.2</b>	<b>Уметь:</b>
3.2.1	разрабатывать компьютерные модели систем автоматизированного электропривода с учетом особенностей исполнительного механизма в среде Matlab/Simulink;
3.2.2	проводить исследования эффективности технических решений в области мехатронных систем методами компьютерного моделирования;
<b>3.3</b>	<b>Владеть:</b>
3.3.1	методиками разработки математических, компьютерных и имитационных моделей мехатронных систем.

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), ВИДЫ ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ				
4.1 Распределение часов, отведенных на изучение дисциплины по видам занятий и семестрам				
Семестр ( <b>&lt;Курс&gt;.&lt;Семестр на курсе&gt;</b> )	<b>7 (4.1)</b>		Итого	
Неделя	16			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	32	32	32	32
Лабораторные	32	32	32	32
Контактная работа (консультации и контроль)	6	6	6	6
Итого ауд.	64	64	64	64
Контактная работа	70	70	70	70
Сам. работа	65	65	65	65
Часы на контроль	45	45	45	45
Итого	180	180	180	180
4.2. Виды контроля				
экзамен 7 сем.				
4.3. Наличие курсового проекта (работы)				
Курсовая работа 7 сем.				

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)						
Код занятия	Вид занятия	Наименование разделов и тем	Семестр	Часов	Индикаторы достижения компетенций	Литература
		<b>Раздел 1. Системы двухзонного регулирования скорости</b>				
1.1	Лек	Математическое описание процессов в цепи возбуждения двигателя постоянного тока. Особенности регулирования скорости во второй зоне. Типы систем двухзонного регулирования скорости. Формирование задающего воздействия. Системы раздельного регулирования. Системы совместного регулирования. Системы параметрического регулирования.	7	4	ПК-1.2	Л1.1 Л2.2 Л3.1
1.2	Лаб	Моделирование разомкнутой системы СП-Д с регулируемым возбуждением	7	4	ПК-1.2	Л1.1 Л2.1 Л3.2
1.3	Ср	Изучение лекционного материала и подготовка к лабораторным работам	7	6	ПК-1.2	Л1.1 Л2.1 Л3.1
		<b>Раздел 2. Системы регулирования положения.</b>				
2.1	Лек	Типы систем регулирования положения. Модель датчика положения. Система относительных единиц. Большие, средние и малые перемещения. Желаемые диаграммы движения. Линейный регулятор положения. Параболический регулятор положения. Задатчик положения. Влияние нагрузки на качество переходных процессов.	7	4	ПК-1.2	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1
2.2	Лаб	Моделирование систем позиционного электропривода	7	4	ПК-1.2	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.2
2.3	Ср	Изучение лекционного материала и подготовка к лабораторным работам	7	8	ПК-1.2	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2
		<b>Раздел 3. Моделирование асинхронного двигателя</b>				
3.1	Лек	Типы моделей асинхронного двигателя. Получение модели АД в трехфазной системе координат. Создание модели АД в среде Matlab/Simulink. Имитационное моделирование асинхронного двигателя. Моделирование процесса плавного пуска. Моделирование режима динамического торможения.	7	6	ПК-1.2	Л1.1 Л1.3 Л2.1 Л3.1
3.2	Лаб	Моделирование асинхронного двигателя в трехфазной системе координат	7	4	ПК-1.2	Л1.1 Л1.3 Л2.1 Л3.2

3.3	Лаб	Моделирование асинхронного двигателя в блоках библиотеки SimPowerSystems	7	4	ПК-1.2	Л1.1 Л2.1
3.4	Ср	Изучение лекционного материала и подготовка к лабораторным работам	7	6	ПК-1.2	Л1.1 Л2.1
		<b>Раздел 4. Преобразования координат в электроприводах переменного тока</b>				
4.1	Лек	Преобразования систем координат в АД. Вывод математической модели АД в произвольной ортогональной системе координат.	7	4	ПК-1.2	Л1.1 Л1.3 Л2.2 Л3.1
4.2	Лаб	Моделирование координатных преобразователей	7	2	ПК-1.2	Л1.1 Л2.2 Л3.2
4.3	Лаб	Моделирование асинхронного двигателя в ортогональной системе координат	7	6	ПК-1.2	Л1.1 Л1.3 Л2.2 Л3.2
4.4	Ср	Изучение лекционного материала и подготовка к лабораторным работам	7	6	ПК-1.2	Л1.1 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л3.1
		<b>Раздел 5. Моделирование систем векторного управления асинхронным электроприводом</b>				
5.1	Лек	Принцип ориентирования систем координат. Потокоориентированное (векторное) управление АД. Математическая модель идентификаторов потокоцепления ротора и скорости. Бездатчиковое векторное управление	7	8	ПК-1.2	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.1
5.2	Лаб	Моделирование системы векторного управления асинхронным двигателем с короткозамкнутым ротором	7	6	ПК-1.2	Л1.2 Л2.2 Л3.2
5.3	Ср	Изучение лекционного материала и подготовка к лабораторным работам	7	8	ПК-1.2	Л1.1 Л1.3 Л2.1 Л2.2
		<b>Раздел 6. Моделирование синхронного двигателя с постоянными магнитами.</b>				
6.1	Лек	Получение математической модели синхронного двигателя в трехфазной системе координат. Сравнение моделей СДПМ и АД. Переход к стационарной ортогональной системе координат. Особенности реализации системы векторного управления СДПМ.	7	2	ПК-1.2	Л1.1 Л2.1 Л3.1
6.2	Ср	Изучение лекционного материала	7	6	ПК-1.2	Л1.1 Л1.3 Л2.1 Л2.2
		<b>Раздел 7. Моделирование многомассовых электромеханических систем</b>				
7.1	Лек	Моделирование жесткой связи двигателя и механизма. Упруго-вязкие связи. Моделирование зазора в кинематической передаче. Моделирование механизмов с упругостями второго рода. Особенности моделирования силы трения. Трение покоя. Моделирование механизмов с распределенными параметрами. Модель ленточного конвейера. Модель трубопровода. Модель шахтной подъемной установки. Моделирование переменного момента инерции.	7	4	ПК-1.2	Л1.1 Л1.3 Л2.2 Л3.1
7.2	Лаб	Моделирование двухмассовых электромеханических систем	7	2	ПК-1.2	Л1.1 Л2.2 Л3.2
7.3	Ср	Изучение лекционного материала и подготовка к лабораторным работам	7	5	ПК-1.2	Л1.1 Л1.3 Л2.2 Л3.1
7.4	КРКК	Консультации по темам дисциплины	7	6	ПК-1.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2
		<b>Раздел 8. Выполнение курсовой работы</b>				
8.1	Ср	Выполнение курсовой работы	7	20	ПК-1.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.2 Л3.3

## 6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В ходе обучения применяются следующие образовательные технологии:

6.1	Лекция	Является основным видом учебных занятий, составляет основу теоретической подготовки обучающихся. Цели лекционных занятий: дать систематизированные научные знания по дисциплине, акцентировать внимание на наиболее сложных вопросах дисциплины; стимулировать активную познавательную деятельность обучающихся, способствовать формированию их творческого мышления.
-----	--------	---

6.2	Лабораторная работа	Вид учебного занятия, на котором студент под руководством преподавателя после предварительного изучения соответствующей методики лично проводит натурные или имитационные эксперименты или исследования с целью практического подтверждения отдельных теоретических положений учебной дисциплины, приобретает умения работать с лабораторным оборудованием и измерительными приборами.
6.3	Консультация	Является одной из форм руководства учебной работой обучающихся и оказания им помощи в самостоятельном изучении материала дисциплины, в ликвидации имеющихся пробелов в знаниях, задолженностей по текущим занятиям, в подготовке письменных работ (проектов). Консультация проводится преподавателем, ведущим занятия в учебной группе, научным руководителем и может носить как индивидуальный, так и групповой характер.
6.4	Самостоятельная работа обучающихся	Направлена на углубление и закрепление знаний, полученных на лекциях и других занятиях, выработку навыков самостоятельного активного приобретения новых, дополнительных знаний, подготовку к предстоящим учебным занятиям и промежуточному контролю.
6.5	Выполнение курсовой работы	Имеет целью закрепление, углубление и обобщение знаний, полученных при изучении дисциплины, позволяет обучающимся развить навыки научного поиска

## 7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 7.1. Контрольные вопросы для проведения текущего контроля успеваемости

Тема 1. Системы двухзонного регулирования скорости электропривода постоянного тока

1. Для чего применяют двухзонное регулирование скорости?
2. В чем особенности регулирования скорости во второй зоне?
3. Какие требования предъявляются к системе двухзонного регулирования?
4. Как сформировать задающее воздействие для ослабления магнитного поля?
5. Для чего устанавливают дополнительную инерционность в обратной связи по ЭДС якоря?

Тема 2. Моделирование систем регулирования положения

1. Как выглядит модель датчика положения в относительных единицах?
2. Что является базовым значением по положению?
3. Почему линейный регулятор положения качественно отрабатывает только одно задание?
4. Для чего проводят линеаризацию начального участка характеристики параболического регулятора?
5. Для чего вводят поправочные коэффициенты при настройке регулятора положения?
6. Для чего нужны корректирующие связи в задатчике положения?
7. Назовите основные недостатки систем с задатчиком положения.
8. Что из себя представляет задатчик положения?
9. Как влияет нагрузка на качество переходных процессов?
10. Для чего на выходе регулятора положения устанавливают задатчик интенсивности?

Тема 3. Моделирование асинхронного двигателя

1. Чем обусловлено разнообразие моделей асинхронного двигателя?
2. Дайте краткую характеристику однофазным моделям асинхронного двигателя.
3. Как получить модель асинхронного двигателя в трехфазной системе координат?
4. Как промоделировать несимметрию параметров асинхронного двигателя?
5. Что называется имитационной моделью?
6. Поясните особенности реализации процесса плавного пуска асинхронного двигателя?
7. Как на модели осуществить реверс и динамическое торможение асинхронного двигателя?

Тема 4. Преобразования координат в электроприводах переменного тока

1. Что называют обобщенным вектором?
2. Приведите примеры использования ортогональных систем координат при управлении асинхронным двигателем?
3. Как получить формулы преобразования систем координат?
4. В чем принципиальные различия между моделями асинхронного двигателя в различных ортогональных системах координат?
5. Как влияет скорость вращения систем координат на форму переходных процессов?
6. С какой целью из математического описания двигателя исключаются две электромагнитные величины?
7. Какие допущения принимаются при построении модели асинхронного двигателя в ортогональной системе координат?

Тема 5. Моделирование систем векторного управления асинхронным электроприводом

1. Для чего выполняют ориентацию систем координат?
2. По какому принципу выполняется ориентация систем координат?
3. Почему действительную ось часто ориентируют по вектору потокоцепления?
4. Перечислите особенности систем векторного управления.
5. Перечислите особенности практической реализации систем векторного управления.
6. Как можно получить информацию о потокоцеплении ротора?



7. Какие основные недостатки наблюдателей потокосцепления Вы знаете?
8. В чем суть бездатчикового векторного управления?
9. В чем особенность моделей оценки скорости вращения вала двигателя?

#### Тема 6. Моделирование синхронных двигателей с постоянными магнитами

1. В чем особенность синхронных двигателей?
2. Как изменится модель синхронного двигателя, если в его роторе установлены постоянные магниты?
3. Почему при описании синхронного двигателя с постоянными магнитами используют неподвижную ортогональную систему координат?

#### Тема 7. Моделирование многомассовых электромеханических систем

1. В каких механизмах присутствует упругая связь?
2. Как влияет наличие упругой связи на переходные процессы в двигателе?
3. Как влияет на переходные процессы зазор в кинематической передаче?
4. Что называют многомассовой системой?
5. Что называют упругостями второго рода?
6. В чем особенность моделирования механизмов с распределенными параметрами?

### 7.2. Контрольные вопросы для проведения промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

1. Для чего применяют двухзонное регулирование скорости?
2. В чем особенности регулирования скорости во второй зоне?
3. Какие требования предъявляются к системе двухзонного регулирования?
4. Как сформировать задающее воздействие для ослабления магнитного поля?
5. Для чего устанавливают дополнительную инерционность в обратной связи по ЭДС якоря?
6. Как выглядит модель датчика положения в относительных единицах?
7. Что является базовым значением по положению?
8. Почему линейный регулятор положения качественно отрабатывает только одно задание?
9. Для чего проводят линеаризацию начального участка характеристики параболического регулятора?
10. Для чего вводят поправочные коэффициенты при настройке регулятора положения?
11. Для чего нужны корректирующие связи в задатчике положения?
12. Назовите основные недостатки систем с задатчиком положения.
13. Что из себя представляет задатчик положения?
14. Как влияет нагрузка на качество переходных процессов?
15. Для чего на выходе регулятора положения устанавливают задатчик интенсивности?
16. Чем обусловлено разнообразие моделей асинхронного двигателя?
17. Дайте краткую характеристику однофазным моделям асинхронного двигателя.
18. Как получить модель асинхронного двигателя в трехфазной системе координат?
19. Как промоделировать несимметрию параметров асинхронного двигателя?
20. Что называется имитационной моделью?
21. Поясните особенности реализации процесса плавного пуска асинхронного двигателя?
22. Как на модели осуществить реверс и динамическое торможение асинхронного двигателя?
23. Что называют обобщенным вектором?
24. Приведите примеры использования ортогональных систем координат при управлении асинхронным двигателем?
25. Как получить формулы преобразования систем координат?
26. В чем принципиальные различия между моделями асинхронного двигателя в различных ортогональных системах координат?
27. Как влияет скорость вращения систем координат на форму переходных процессов?
28. С какой целью из математического описания двигателя исключаются две электромагнитные величины?
29. Какие допущения принимаются при построении модели асинхронного двигателя в ортогональной системе координат?
30. Для чего выполняют ориентацию систем координат?
31. По какому принципу выполняется ориентация систем координат?
32. Почему действительную ось часто ориентируют по вектору потокосцепления?
33. Перечислите особенности систем векторного управления.
34. Перечислите особенности практической реализации систем векторного управления.
35. Как можно получить информацию о потокосцеплении ротора?
36. Какие основные недостатки наблюдателей потокосцепления Вы знаете?
37. В чем суть бездатчикового векторного управления?
38. В чем особенность моделей оценки скорости вращения вала двигателя?
39. В чем особенность синхронных двигателей?
40. Как изменится модель синхронного двигателя, если в его роторе установлены постоянные магниты?
41. Почему при описании синхронного двигателя с постоянными магнитами используют неподвижную ортогональную систему координат?
42. В каких механизмах присутствует упругая связь?
43. Как влияет наличие упругой связи на переходные процессы в двигателе?
44. Как влияет на переходные процессы зазор в кинематической передаче?
45. Что называют многомассовой системой?

46. Что называют упругостями второго рода?

47. В чем особенность моделирования механизмов с распределенными параметрами?

### 7.3. Тематика письменных работ

Программой дисциплины в течение семестра предусмотрено выполнение студентами курсовой работы на тему «Исследование режимов работы систем автоматического управления электроприводами постоянного и переменного тока».

Целью курсовой работы является приобретение и закрепление навыков составления математических моделей и структурных схем систем электропривода постоянного и переменного тока, механической части привода с учетом особенностей его эксплуатации, планирования исследований и анализа полученных результатов. В процессе работы углубляются знания, полученные в курсе «Моделирование и имитация мехатронных систем» в части разработки компьютерных и имитационных моделей систем автоматизированного электропривода. В качестве индивидуального задания студентам предлагается провести подробный анализ режимов работы одной из нескольких типов систем электропривода. В курсовой работе и при ее защите студент должен показать умение пользоваться теоретическим материалом курса для решения практических задач.

Курсовая работа выполняется в следующем объеме и в такой последовательности:

1. Математическое описание объекта управления и синтез системы автоматического управления.
2. Разработка структурной схемы модели системы электропривода.
3. Получение графических зависимостей и численных значений параметров, характеризующих различные режимы работы системы электропривода.
4. Обработка и анализ результатов компьютерного моделирования.

Объем курсовой работы – не более 40 страниц сброшюрованных рукописного или машинописного текста. Студент обязан оформить работу в соответствии с установленными требованиями.

### 7.4. Критерии оценивания

Текущий контроль знаний обучающегося осуществляется по результатам выполнения и защиты лабораторных работ, контрольных заданий и текущих опросов на лекциях.

Защита лабораторных работ и контрольных заданий проводится в виде собеседования. Выполнение всех лабораторных работ и контрольных заданий, предусмотренных рабочей программой дисциплины, является обязательным. Необходимое условие для допуска к экзамену: выполнение, предоставление и защита отчетов по всем лабораторным работам, предусмотренным рабочей программой дисциплины; выполнение всех контрольных заданий.

По результатам экзамена обучающемуся выставляются следующие оценки:

«Отлично» - обучающийся в полном объеме знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос; безошибочно находит решения заданий, предусмотренных программой обучения; успешно выполнил предусмотренные программой обучения задания;

«Хорошо» - обучающийся хорошо знает материал, грамотно и по существу излагает его, допуская некоторые неточности в ответе на вопрос; уверенно находит решения заданий, предусмотренных программой обучения; успешно выполнил предусмотренные программой обучения задания;

«Удовлетворительно» - обучающийся поверхностно знает материал основных разделов и тем учебной дисциплины, допускает неточности в ответе на вопрос; затрудняется с нахождением решения некоторых заданий, предусмотренных программой обучения; предусмотренные программой обучения задания выполнены с неточностями;

«Неудовлетворительно» - обучающийся не знает значительной части материала, допускает существенные ошибки в ответах на вопросы; не умеет находить решения большинства предусмотренных программой обучения заданий; не все задания, предусмотренные программой обучения, выполнены удовлетворительно.

## 8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 8.1. Рекомендуемая литература

ЛЗ.1	Борисенко В.Ф., Бажутин Д.В. Методические рекомендации к самостоятельной работе по дисциплине "Автоматизированное проектирование и исследование электромеханических систем" [Электронный ресурс]: для обучающихся по направлению подготовки 13.04.02 "Электроэнергетика и электротехника". - Донецк: ГОУВПО "ДОННТУ", 2020. - 1 файл – Режим доступа: <a href="http://ed.donntu.ru/books/21/m6032.pdf">http://ed.donntu.ru/books/21/m6032.pdf</a>
ЛЗ.2	Бажутин Д.В., Вапирова О.В. Методические рекомендации по выполнению лабораторных работ по дисциплине "Автоматизированное проектирование и исследование электромеханических систем" [Электронный ресурс]: для обучающихся по направлению подготовки 13.04.02 "Электроэнергетика и электротехника". - Донецк: ГОУВПО "ДОННТУ", 2020. - 1 файл – Режим доступа: <a href="http://ed.donntu.ru/books/21/m6033.pdf">http://ed.donntu.ru/books/21/m6033.pdf</a>
ЛЗ.3	Мирошник Д.Н. Методические рекомендации к выполнению курсовой работы по дисциплине "Цифровое регулирование в электромеханических системах" [Электронный ресурс]: для обучающихся по направлению подготовки 13.04.02 "Электроэнергетика и электротехника". - Донецк: ГОУВПО "ДОННТУ", 2020. - 1 файл – Режим доступа: <a href="http://ed.donntu.ru/books/21/m6042.pdf">http://ed.donntu.ru/books/21/m6042.pdf</a>
ЛП.1	Дементьев, Ю. Н., Терехин, В. Б., Однокопылов, И. Г., Рулевский, В. М. Компьютерное моделирование электромеханических систем постоянного и переменного тока в среде MATLAB Simulink [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Томск: Томский политехнический университет, 2018. - 497 с. – Режим доступа: <a href="https://www.iprbookshop.ru/98983.html">https://www.iprbookshop.ru/98983.html</a>

Л12.1	Дьяконов, В. П. MATLAB [Электронный ресурс]:полный самоучитель. - Саратов: Профобразование, 2019. - 768 с. – Режим доступа: <a href="https://www.iprbookshop.ru/87981.html">https://www.iprbookshop.ru/87981.html</a>
Л11.2	Смирнова, Н. А., Суханов, А. А. Синтез замкнутых систем автоматического управления с примерами в MATLAB. Линейные непрерывные системы [Электронный ресурс]:учебное пособие. - Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого, 2021. - 175 с. – Режим доступа: <a href="https://www.iprbookshop.ru/116148.html">https://www.iprbookshop.ru/116148.html</a>
Л11.3	Терехин, В. Б., Кладиев, С. Н., Ивашутенко, А. С., Рулевский, В. М. Разработка моделей элементов и систем автоматизированного электропривода в среде MatLab R2017b [Электронный ресурс]:учебно-методическое пособие. - Томск: Томский политехнический университет, 2021. - 515 с. – Режим доступа: <a href="https://www.iprbookshop.ru/134844.html">https://www.iprbookshop.ru/134844.html</a>
Л12.2	Петряева, М. В., Целых, А. Н. Применение MATLAB для решения аналитических задач моделирования [Электронный ресурс]:учебное пособие. - Ростов-на-Дону, Таганрог: Издательство Южного федерального университета, 2022. - 131 с. – Режим доступа: <a href="https://www.iprbookshop.ru/123932.html">https://www.iprbookshop.ru/123932.html</a>
<b>8.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства</b>	
8.3.1	OpenOffice 2.0.3 – общественная лицензия MPL 2.0, Grub loader for ALT Linux - лицензия GNU LGPL v3, Mozilla Firefox - лицензия MPL2.0, Moodle (Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment) - лицензия GNU GPL
<b>8.4. Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем</b>	
8.4.1	ЭБС ДОННТУ
8.4.2	ЭБС IPR SMART
<b>9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>	
9.1	Аудитория 8.303 - Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, лабораторных и практических занятий, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации : ноутбук, мультимедийный проектор, экран; специализированная мебель: доска аудиторная, парты
9.2	Аудитория 8.205 - Компьютерный класс для проведения занятий лекционного и семинарского типа, лабораторных и практических занятий, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации : столы аудиторные, стулья аудиторные, доска аудиторная, ноутбуки, образовательные мобильные роботы RoboMaster
9.3	Аудитория 2.138 - Читальный зал Научно-технической библиотеки – помещение для самостоятельной работы с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации : Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду (ЭИОС ДонНТУ) и электронно-библиотечную систему (ЭБС IPR SMART), а также возможностью индивидуального неограниченного доступа обучающихся в ЭБС и ЭИОС посредством Wi-Fi с персональных мобильных устройств.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН  
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат: 1AFFD5273B350FA72A3A0C31FDD5823B

Владелец: КАРАКОЗОВ АРТУР АРКАДЬЕВИЧ

Действителен: с 08.07.2024 до 01.10.2025

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор

А. А. Каракозов

**Б1.В.16 Промышленные системы управления**

рабочая программа дисциплины (модуля)

Кафедра: **Электрические станции**

Направление подготовки: **13.03.02 Электроэнергетика и электротехника**

Направленность (профиль) /  
специализация: **Электропривод и автоматика**

Уровень высшего  
образования: **Бакалавриат**

Форма обучения: **очная**

Общая трудоемкость: **4 з.е.**

Составитель(и):

В.Г. Черников

**Рабочая программа дисциплины «Промышленные системы управления»**

разработана в соответствии с ФГОС ВО: Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника (приказ Минобрнауки России от 28.02.2018 г. № 144)

составлена в соответствии с учебным планом по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, направленность (профиль) / специализация «Электропривод и автоматика» для 2025 года приёма.

**1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

<b>Цель:</b>	Формирование у студентов навыков решения задач управления и регулирования технологических процессов посредством применения программируемых логических контроллеров.
<b>Задачи:</b>	
1.1	Изучение принципов построения и функционирования современных систем автоматизации на базе программируемых логических контроллеров, получения навыков проектирования необходимой аппаратной конфигурации и навыков создания программы пользователя для решения задач управления и регулирования технологических процессов.

**2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

2.1	Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, Блока 1 Дисциплины (модули) учебного плана.
2.2	<b>Связь с предшествующими дисциплинами (модулями):</b>
2.2.1	Микропроцессорные устройства
2.2.2	Теория автоматического управления
2.2.3	Устройства автоматики и систем управления
2.3	<b>Дисциплины (модули), практики и ГИА, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>
2.3.1	Специальные электроприводы и автоматизация технологических комплексов
2.3.2	Проектирование систем автоматизации
2.3.3	Системы управления электроприводами

**3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

ПК-3 : Способностью к монтажу, регулировке, испытаниям и сдаче в эксплуатацию электромеханического и электротехнического оборудования

ПК-3.6 : Демонстрирует навыки разработки и аппаратной реализации систем управления технологическими процессами при помощи программируемых логических контроллеров

**В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен**

3.1	<b>Знать:</b>
3.1.1	особенности проектирования аппаратной части программируемых контроллеров;
3.1.2	необходимый набор команд контроллера;
3.1.3	способы адресации, структуру программы пользователя и правила ее циклической обработки процессором;
3.1.4	методы расчета параметров дискретных регуляторов;
3.1.5	основы создания фазы-регуляторов.
3.2	<b>Уметь:</b>
3.2.1	задавать аппаратную конфигурацию контроллера и создавать программу пользователя для решения поставленной задачи управления либо регулирования;
3.2.2	рассчитывать параметры дискретного регулятора с последующим созданием программы регулирования;
3.2.3	создавать логические правила, необходимые для работы фазы-регулятора.
3.3	<b>Владеть:</b>
3.3.1	навыками использования стандартных пакетов прикладных программ и средств автоматизированного проектирования для моделирования объектов профессиональной деятельности;
3.3.2	навыками использования технических средств для измерения и контроля основных параметров технологического процесса;
3.3.3	навыками проектирования аппаратной конфигурации и создания программы пользователя промышленных программируемых логических контроллеров.

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), ВИДЫ ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ				
4.1 Распределение часов, отведенных на изучение дисциплины по видам занятий и семестрам				
Семестр ( <b>&lt;Курс&gt;.&lt;Семестр на курсе&gt;</b> )	<b>7 (4.1)</b>		Итого	
Неделя	16			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	32	32	32	32
Лабораторные	32	32	32	32
Контактная работа (консультации и контроль)	4	4	4	4
Итого ауд.	64	64	64	64
Контактная работа	68	68	68	68
Сам. работа	49	49	49	49
Часы на контроль	27	27	27	27
Итого	144	144	144	144
4.2. Виды контроля				
экзамен 7 сем.				
4.3. Наличие курсового проекта (работы)				
Курсовой проект (работа) учебным планом не предусмотрен.				

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)						
Код занятия	Вид занятия	Наименование разделов и тем	Семестр	Часов	Индикаторы достижения компетенций	Литература
		<b>Раздел 1. Задачи, основные понятия и классификация систем управления на базе ПЛК.</b>				
1.1	Лек	Основные задачи современных систем автоматизации; Определение терминов управление и регулирование; Классификация систем управления; Сравнение систем управления на основе жесткой логики и программируемых логических контроллеров; Тенденции развития систем автоматизации.	7	2	ПК-3.6	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2
1.2	Ср	Изучение лекционного материала	7	4	ПК-3.6	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2
		<b>Раздел 2. Принципы построения и основы проектирования современных промышленных систем управления.</b>				
2.1	Лек	Основные платформы систем автоматизации; Варианты платформ на базе программируемых логических контроллеров; Основные этапы проектирования систем автоматизации: Составление технического задания, выбор аппаратного обеспечения, разработка программы пользователя; Возможности программного пакета Simatic manager.	7	2	ПК-3.6	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2
2.2	Лаб	Создание аппаратной конфигурации ПЛК при помощи программного пакета.	7	4	ПК-3.6	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2
2.3	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к лабораторным занятиям.	7	4	ПК-3.6	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2
		<b>Раздел 3. Основы программирования на проблемно-ориентированном языке программирования, бинарные команды.</b>				
3.1	Лек	Типы программных блоков; Правила написания программ и операндов, правила адресации; Обзор системы команд языка программирования; Бинарные команды языка программирования.	7	4	ПК-3.6	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2
3.2	Лаб	Использование бинарных команд языка программирования для решения задач автоматизации.	7	4	ПК-3.6	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2

3.3	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к практическим занятиям.	7	4	ПК-3.6	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2
		<b>Раздел 4. Решение типовых задач автоматизации посредством программируемых контроллеров.</b>				
4.1	Лек	Замена релейно-контакторной схемы системой автоматизации на базе ПЛК; Выбор аппаратного обеспечения и реализация программы пользователя для выполнения технологического задания; Особенности внутренней структуры сигнальных модулей контроллера Simatic.	7	2	ПК-3.6	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2
4.2	Лаб	Программирование таймеров и счётчиков в языке программирования.	7	4	ПК-3.6	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2
4.3	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к лабораторным занятиям.	7	4	ПК-3.6	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2
		<b>Раздел 5. Типы данных и цифровые команды проблемно-ориентированного языка программирования.</b>				
5.1	Лек	Типы данных и форматы их представления; Команды загрузки и пересылки данных; Команды арифметических действий, сравнения чисел, математических и тригонометрических функций; Команды преобразования типов данных; Команды побитовых логических операций.	7	4	ПК-3.6	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2
5.2	Лаб	Обработка аналоговых сигналов в ПЛК.	7	2	ПК-3.6	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2
5.3	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к лабораторным занятиям.	7	4	ПК-3.6	Л1.1 Л1.2
		<b>Раздел 6. Обработка аналоговых сигналов.</b>				
6.1	Лек	Использование аналоговых модулей в системе автоматизации; Представление аналоговых величин в цифровом виде, чувствительность модуля; Принципы работы АЦП и ЦАП в аналоговых модулях ввода-вывода. Программные блоки для масштабирования входного аналогового сигнала и декодирования выходного аналогового сигнала; Пример взвешивания детали.	7	2	ПК-3.6	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2
6.2	Лаб	Обработка аналоговых сигналов в ПЛК.	7	2	ПК-3.6	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2
6.3	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к практическим занятиям.	7	4	ПК-3.6	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2
		<b>Раздел 7. Структура программы пользователя на проблемно-ориентированном языке программирования.</b>				
7.1	Лек	Цикл обработки программы; Структура программы, типы программных блоков; Возможности параметрирования функций и функциональных блоков; Вызов функций и функциональных блоков в программе пользователя.	7	2	ПК-3.6	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2
7.2	Лаб	Создание функциональных блоков на проблемно-ориентированном языке программирования.	7	4	ПК-3.6	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2
7.3	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к лабораторным занятиям.	7	4	ПК-3.6	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2
		<b>Раздел 8. Структура и основные понятия систем регулирования.</b>				
8.1	Лек	Контур регулирования, его основные элементы; Основные термины систем регулирования, понятие объекта регулирования; Примеры промышленных объектов регулирования; Пример описания объекта регулирования для бака с регулированием уровня.	7	2	ПК-3.6	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2
8.2	Лаб	Реализация контура регулирования с использованием двухпозиционного регулятора.	7	2	ПК-3.6	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2
8.3	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к практическим занятиям.	7	4	ПК-3.6	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2

		<b>Раздел 9. Виды регуляторов в промышленных системах управления, методы настройки параметров регуляторов.</b>				
9.1	Лек	Основные типы регуляторов и области их применения; Переходные процессы в контурах регулирования с использованием двух-позиционного и трёхпозиционного регуляторов; Непрерывный ПИД-регулятор и его разновидности, методы определения коэффициентов; Способы выдачи управляющего воздействия регулятора.	7	4	ПК-3.6	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2
9.2	Лаб	Реализация контура регулирования с использованием программного библиотечного ПИ-регулятора.	7	4	ПК-3.6	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2
9.3	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к лабораторным занятиям.	7	4	ПК-3.6	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2
		<b>Раздел 10. Основы построения дискретных систем регулирования на базе программируемых контроллеров.</b>				
10.1	Лек	Цифровой контур регулирования, квантование сигналов по времени и по уровню; Аналого-цифровое и цифро-аналоговое преобразование величин; Правила выбора периода дискретности; Вывод разностного уравнения цифрового ПИД-регулятора; Особенности определения коэффициентов разностного уравнения; Способы реализации цифрового ПИД-регулятора в промышленных системах автоматизации.	7	4	ПК-3.6	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2
10.2	Лаб	Программная реализация дискретного ПИ-регулятора на языке программирования для регулирования технологического параметра.	7	6	ПК-3.6	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2
10.3	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к лабораторным занятиям.	7	4	ПК-3.6	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2
		<b>Раздел 11. Основы фазы-логики.</b>				
11.1	Лек	История развития, область применения, преимущества и недостатки фазы-логики; Понятие четких и нечетких множеств, функция принадлежности; Описание фазы-переменной на основе нечеткой логики; Этапы функционирования фазы-системы; Пример использования фазы-регулятора для регулирования ускорения.	7	3	ПК-3.6	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2
11.2	Ср	Изучение лекционного материала.	7	4	ПК-3.6	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2
		<b>Раздел 12. Принципы построения систем автоматизации на базе промышленных информационных сетей.</b>				
12.1	Лек	Иерархическая структура промышленных информационных сетей; Основные термины и понятия коммуникации; Классификация промышленных информационных сетей. Компоненты информационных сетей; • Основные технические параметры информационных сетей;	7	1	ПК-3.6	Л1.3 Л2.1 Л2.2
12.2	Ср	Изучение лекционного материала.	7	5	ПК-3.6	Л1.3 Л2.1 Л2.2
12.3	КРКК	Консультации по темам дисциплины. Подготовка к сдаче и сдача экзамена по дисциплине.	7	4	ПК-3.6	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2

## 6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В ходе обучения применяются следующие образовательные технологии:

6.1	Лекция	Является основным видом учебных занятий, составляет основу теоретической подготовки обучающихся. Цели лекционных занятий: дать систематизированные научные знания по дисциплине, акцентировать внимание на наиболее сложных вопросах дисциплины; стимулировать активную познавательную деятельность обучающихся, способствовать формированию их творческого мышления.
-----	--------	---



6.2	Лабораторная работа	Вид учебного занятия, на котором студент под руководством преподавателя после предварительного изучения соответствующей методики лично проводит натурные или имитационные эксперименты или исследования с целью практического подтверждения отдельных теоретических положений учебной дисциплины, приобретает умения работать с лабораторным оборудованием и измерительными приборами.
6.3	Консультация	Является одной из форм руководства учебной работой обучающихся и оказания им помощи в самостоятельном изучении материала дисциплины, в ликвидации имеющихся пробелов в знаниях, задолженностей по текущим занятиям, в подготовке письменных работ (проектов). Консультация проводится преподавателем, ведущим занятия в учебной группе, научным руководителем и может носить как индивидуальный, так и групповой характер.
6.4	Самостоятельная работа обучающихся	Направлена на углубление и закрепление знаний, полученных на лекциях и других занятиях, выработку навыков самостоятельного активного приобретения новых, дополнительных знаний, подготовку к предстоящим учебным занятиям и промежуточному контролю.

## 7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 7.1. Контрольные вопросы для проведения текущего контроля успеваемости

Раздел 1. Задачи, основные понятия и классификация систем управления на базе ПЛК.

1. Перечислите основные задачи промышленных систем управления.
2. В чем заключается отличие процесса управления от процесса регулирования?
3. Каковы основные классификационные принципы промышленных систем управления?
4. Назовите преимущества систем управления с жесткой логикой.
5. Назовите преимущества систем управления с программируемой памятью.

Раздел 2. Принципы построения и основы проектирования современных промышленных систем управления.

1. Перечислите основные варианты систем автоматизации на базе ПЛК.
2. Каковы преимущества распределенной системы автоматизации?
3. Перечислите основные этапы проектирования систем автоматизации на базе ПЛК.
4. Какие параметры цифровых модулей ввода вывода нужно учитывать при их выборе?
5. Какие стандартные варианты написания программы пользователя используются в современных ПЛК?

Раздел 3. Основы программирования на проблемно-ориентированном языке программирования, бинарные команды.

1. Какие типы программных блоков используются при создании программы пользователя?
2. На какие части разделяется команда в программе пользователя?
3. Какие операнды используются при написании команд?
4. Перечислите основные группы команд проблемно-ориентированного языка программирования.
5. Перечислите и охарактеризуйте разновидности бинарных команд.
6. Какие разновидности таймеров могут быть использованы в языке программирования?

Раздел 4. Решение типовых задач автоматизации посредством программируемых контроллеров.

1. Опишите назначение и принцип функционирования релейно-контакторной схемы.
2. Каким образом определяется набор входных и выходных сигналов при переходе от релейной схемы к ПЛК?
3. Каким образом элементы релейной автоматики заменяются бинарными командами ПЛК?

Раздел 5. Типы данных и цифровые команды проблемно-ориентированного языка программирования.

1. Перечислите типы данных, используемых при создании программы пользователя.
2. Какие внутренние регистры центрального процессора используют команды загрузки и пересылки?
3. Какие арифметические команды задействуются в программе пользователя, требования к операндам?
4. Какие математические функции могут использоваться в программе пользователя, требования к операндам?
5. Для чего используются команды преобразования типов данных?
6. Для чего используются команды побитовых логических операций?

Раздел 6. Обработка аналоговых сигналов.

1. Какие аналоговые модули используются в составе ПЛК?
2. На что влияет разрядность аналогового модуля?
3. Какие электрические сигналы используют при работе аналоговых модулей?
4. Опишите принцип работы аналого-цифрового преобразователя.
5. Опишите принцип работы цифро-аналогового преобразователя.
6. Для чего используют блоки масштабирования и декодирования сигнала при работе с ЦАП и АЦП?

Раздел 7. Структура программы пользователя на проблемно-ориентированном языке программирования.

1. Какие этапы входят в состав программного цикла программируемого логического контроллера?
2. Какие разновидности программы пользователя могут использоваться в системах управления?
3. Формальные операнды каких типов используются при параметрировании функций и функциональных блоков?
4. Какую информацию содержит таблица объявлений функционального блока?
5. Для чего используется вспомогательный блок данных?

Раздел 8. Структура и основные понятия систем регулирования.

1. Какие компоненты входят в состав контура регулирования?
2. Как определяется ошибка регулирования?
3. Что является статической характеристикой объекта регулирования?
4. Что является динамической характеристикой объекта регулирования?
5. Какие звенья используются в некоторых случаях для упрощения передаточной функции объекта регулирования?

Раздел 9. Виды регуляторов в промышленных системах управления, методы настройки параметров регуляторов.

1. Перечислите основные виды регуляторов, в каких случаях они применяются?
2. Как выглядит передаточная функция двухпозиционного регулятора?
3. Какие разновидности ПИД-регулятора применяются в промышленных системах управления, в чем их преимущества и недостатки?
4. Дайте краткую характеристику методам определения коэффициентов ПИД-регулятора.
5. Каким способом может выдаваться управляющий сигнал регулятора?

Раздел 10. Основы построения дискретных систем регулирования на базе программируемых контроллеров.

1. Каковы причины квантования сигналов по времени и по уровню в дискретных системах регулирования?
2. Каковы правила выбора периода дискретности в дискретных системах регулирования?
3. Какую роль выполняют АЦП и ЦАП в дискретной системе регулирования?
4. Каким образом рассчитываются коэффициенты разностного уравнения дискретного регулятора?
5. Какие варианты исполнения дискретного регулятора существуют в промышленных системах управления?

Раздел 11. Основы фазы-логики.

1. Назовите область применения, преимущества и недостатки фазы-логики.
2. Дайте определение понятию функция принадлежности?
3. Чем отличается нечеткое множество от четкого?
4. На какие этапы разделяется работа фазы-регулятора?
5. Опишите процесс фазификации переменной.
6. Каким образом происходит процесс дефазификации с использованием синглетон-функций?

Тема 12. . Принципы построения систем автоматизации на базе промышленных информационных сетей.

1. Назовите преимущества систем автоматизации на базе промышленных информационных сетей.
2. Какие классификационные принципы используются при описании промышленных информационных сетей?
3. Какие методы доступа к сети могут использоваться в процессе обмена данными?

## 7.2. Контрольные вопросы для проведения промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

1. Определите основные задачи и приведите таблицу классификации систем управления.
2. Охарактеризовать варианты выполнения ПЛК платформ.
3. Определите основные этапы проектирования промышленных систем управления.
4. Привести основные формы записи программы пользователя на проблемно-ориентированном языке программирования.
5. Область отображения процесса. Правила адресации в программируемом контроллере.
6. Правила написания команд и операндов проблемно-ориентированного языка программирования, типы операндов языка программирования.
7. Перечислить основные группы команд на проблемно-ориентированном языке программирования. Перечислить и охарактеризовать группы двоичных операций.
8. Привести пример замены релейно-контакторной схемы на ПЛК-систему управления.
9. Привести типы данных и форматы представления данных на проблемно-ориентированном языке программирования. Привести примеры загрузки данных разных типов.
10. Охарактеризовать следующие виды цифровых операций:
  - команды загрузки и пересылки данных;
  - команды арифметических действий;
  - команды сравнения чисел;
  - команды математических и тригонометрических функций;
11. Охарактеризовать следующие виды цифровых операций:
  - команды преобразования формата чисел;
  - команды побитового смещения;
  - команды побитовых логических операций
12. Использование таймеров и счетчиков в проблемно-ориентированном языке программирования.
13. Структурная схема использования аналоговых блоков в системе автоматизации. Пояснить принципы работы АЦП и ЦАП.
14. Охарактеризовать способ представления аналоговых величин в программируемых контроллерах, оценить чувствительность модулей.
15. Описать функционирование блоков масштабирования входного аналогового значения и декодирования выходного аналогового значения.
16. Цикл обработки программы пользователя, разновидности структуры программ.
17. Основные типы блоков в проблемно-ориентированном языке программирования. Привести таблицу классификации организационных блоков.
18. Свойства функций и функциональных блоков. Привести пример таблицы объявлений, возможные типы объявлений и формальных операндов.
19. Опишите процесс вызова функционального блока.
20. Привести пример замены программы с актуальными операндами на функциональный блок с формальными операндами (на примере взвешивания де-тали).
21. Основные понятия регулирования: функциональная схема, контур регулирования, таблица понятий.
22. Характеристики объекта регулирования. Примеры объектов регулирования. Получение передаточной функции, которая описывает зависимость уровня жидкости в баке от степени открытия вентиля.
23. Виды регуляторов. Виды управляющих воздействий регуляторов.
24. Двухпозиционный регулятор: передаточная функция, особенности процесса регулирования.

Трёхпозиционный регулятор.

25. ПИД-регулятор: основное уравнение, передаточная функция, изображение на схемах, характеристика разноточностей.
26. Методы определения коэффициентов ПИД-регулятора.
27. Цифровой контур регулирования, функции основных элементов. Квантование сигнала по времени и по уровню. Как выбирать период дискретности?
28. Вывод разностного уравнения цифрового ПИД-регулятора из уравнения непрерывного ПИД-регулятора.
29. Коррекция коэффициентов непрерывного ПИД-регулятора с учетом периода дискретности по методу Такахаши.
30. Виды цифровых регуляторов. Пример реализации цифрового ПИ-регулятора средствами проблемно-ориентированного языка программирования.
31. Область применения фазы-логики. Преимущества и недостатки фазы-логики. Отличие нечеткой логики от четкой, основные понятия нечеткой логики. Описание фазы-переменной на основе нечеткой логики.
32. Принципы функционирования фазы-системы (на примере регулятора ускорения). Использование различных вариантов дефазификации при определении выходного сигнала фазы-регулятора.

### 7.3. Тематика письменных работ

Курсовой проект (работа) по дисциплине учебным планом не предусмотрен. Предусматривается выполнение контрольных заданий, необходимых для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности:

1. Замена релейно-контактной схемы на систему управления на базе ПЛК.
2. Разработка программы регулирования для дискретного ПИ-регулятора.

### 7.4. Критерии оценивания

Текущий контроль знаний обучающегося осуществляется по результатам выполнения и защиты контрольных заданий и текущих опросов на лекциях. Защита контрольных заданий проводится в виде собеседования. Выполнение всех контрольных заданий, предусмотренных рабочей программой дисциплины, является обязательным. Необходимое условие для допуска к экзамену: выполнение всех контрольных заданий. По результатам экзамена обучающемуся выставляются следующие оценки: «Отлично» - обучающийся в полном объеме знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос; безошибочно находит решения заданий, предусмотренных программой обучения; успешно выполнил предусмотренные программой обучения задания; «Хорошо» - обучающийся хорошо знает материал, грамотно и по существу излагает его, допуская некоторые неточности в ответе на вопрос; уверенно находит решения заданий, предусмотренных программой обучения; успешно выполнил предусмотренные программой обучения задания; «Удовлетворительно» - обучающийся поверхностно знает материал основных разделов и тем учебной дисциплины, допускает неточности в ответе на вопрос; затрудняется с нахождением решения некоторых заданий, предусмотренных программой обучения; предусмотренные программой обучения задания выполнены с неточностями; «Неудовлетворительно» - обучающийся не знает значительной части материала, допускает существенные ошибки в ответах на вопросы; не умеет находить решения большинства предусмотренных программой обучения заданий; не все задания, предусмотренные программой обучения, выполнены удовлетворительно.

## 8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 8.1. Рекомендуемая литература

- |      |   |
|------|---|
| Л1.1 | Петров, И. В., Дьяконова, В. П. Программируемые контроллеры. Стандартные языки и приемы прикладного проектирования [Электронный ресурс]. - Москва: СОЛОН-Пресс, 2016. - 254 с. – Режим доступа: <a href="https://www.iprbookshop.ru/90376.html">https://www.iprbookshop.ru/90376.html</a>   |
| Л1.2 | Каменский, С. В., Французова, Г. А., Чикильдин, Г. П., Жмудь, В. А., Востриков, А. С., Воскобойников, Ю. Е., Басыня, Е. А., Трубин, В. Г., Французовой, Г. А. Системы автоматического управления, мехатроники и робототехники [Электронный ресурс]: монография. - Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2017. - 211 с. – Режим доступа: <a href="https://www.iprbookshop.ru/91524.html">https://www.iprbookshop.ru/91524.html</a> |
| Л2.1 | Жмудь, В. А., Димитров, Л., Носек, Я. Системы автоматического управления. Новые концепции и структуры регуляторов [Электронный ресурс]: учебник. - Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2019. - 157 с. – Режим доступа: <a href="https://www.iprbookshop.ru/80291.html">https://www.iprbookshop.ru/80291.html</a>   |
| Л2.2 | Ахмерова, А. Н., Шарифуллина, А. Ю. Программирование промышленных контроллеров [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2019. - 84 с. – Режим доступа: <a href="https://www.iprbookshop.ru/109582.html">https://www.iprbookshop.ru/109582.html</a>  |
| Л1.3 | Колкер, А. Б. Информационные сети и коммуникации [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2022. - 99 с. – Режим доступа: <a href="https://www.iprbookshop.ru/126492.html">https://www.iprbookshop.ru/126492.html</a>  |

### 8.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства

- |       |  |
|-------|--|
| 8.3.1 | OpenOffice 2.0.3 – общественная лицензия MPL 2.0, Grub loader for ALT Linux - лицензия GNU LGPL v3, Mozilla Firefox - лицензия MPL2.0, Moodle (Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment) - лицензия GNU GPL. |
|-------|--|

### 8.4. Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

- |       |            |
|-------|------------|
| 8.4.1 | ЭБС ДОННТУ |
|-------|------------|

8.4.2	ЭБС IPR SMART
<b>9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>	
9.1	Аудитория 2.138 - Читальный зал Научно-технической библиотеки – помещение для самостоятельной работы с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации : Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду (ЭИОС ДонНТУ) и электронно-библиотечную систему (ЭБС IPR SMART), а также возможностью индивидуального неограниченного доступа обучающихся в ЭБС и ЭИОС посредством Wi-Fi с персональных мобильных устройств.
9.2	Аудитория 8.207 - Специализированная лаборатория систем программного управления, помещение для выполнения лабораторных работ : - компьютер с выходом в сеть (13шт.);  - стенды (7шт.);  - доска
9.3	Аудитория 8.210в - Учебная аудитория для занятий лекционного типа, семинарского типа, помещение для самостоятельной работы обучающихся, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации : - компьютер с выходом в сеть (1шт.);  - экран;  - доска;  - проектор

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН  
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат: 1AFFD5273B350FA72A3A0C31FDD5823B

Владелец: КАРАКОЗОВ АРТУР АРКАДЬЕВИЧ

Действителен: с 08.07.2024 до 01.10.2025

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор

А. А. Каракозов

**Б1.В.17 Специальные электроприводы и автоматизация  
технологических комплексов**

рабочая программа дисциплины (модуля)

Кафедра: **Электропривод и автоматизация промышленных установок**

Направление подготовки: **13.03.02 Электроэнергетика и электротехника**

Направленность (профиль) / специализация: **Электропривод и автоматика**

Уровень высшего образования: **Бакалавриат**

Форма обучения: **очная**

Общая трудоемкость: **11 з.е.**

Составитель(и):

П.И. Розкаряка

Донецк, 2025 г.

<p>Рабочая программа дисциплины «Специальные электроприводы и автоматизация технологических комплексов»</p> <p>разработана в соответствии с ФГОС ВО: Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника (приказ Минобрнауки России от 28.02.2018 г. № 144)</p> <p>составлена в соответствии с учебным планом по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, направленность (профиль) / специализация «Электропривод и автоматика» для 2025 года приёма.</p>
---

### 1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

<b>Цель:</b>	Формирование компетенций в области проектирования систем электропривода для производственных механизмов и их автоматизации
<b>Задачи:</b>	
1.1	Формирование знаний в области систем электропривода для производственных механизмов и их автоматизации
1.2	Приобретение умений и навыков практического применения выбор систем электропривода для производственных механизмов в различных отраслях промышленности
1.3	Формирование навыков работы при выборе систем автоматизации и электропривода для производственных механизмов

### 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

2.1	Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, Блока 1 Дисциплины (модули) учебного плана.
2.2	<b>Связь с предшествующими дисциплинами (модулями):</b>
2.2.1	Теория электропривода
2.2.2	Системы управления электроприводами
2.2.3	Устройства автоматики и систем управления
2.2.4	Силовые преобразователи автоматизированных электроприводов
2.2.5	Элементы систем автоматизированного электропривода
2.2.6	Электрические машины
2.3	<b>Дисциплины (модули), практики и ГИА, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>
2.3.1	Проектирование систем автоматизации
2.3.2	Промышленные системы управления
2.3.3	Преддипломная практика
2.3.4	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

### 3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ПК-2	: Способен участвовать в проектировании объектов профессиональной деятельности
ПК-2.5	: Демонстрирует понимание методик выбора электроприводов с учетом особенностей работы промышленных механизмов и технологических требований

#### В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	<b>Знать:</b>
3.1.1	классификацию механизмов, типовые требования к их электроприводу;
3.1.2	методы расчета систем типовых электроприводов различного промышленного назначения;
3.1.3	типовые технические решения и примеры схем электроприводов;
3.2	<b>Уметь:</b>
3.2.1	использовать полученную в результате обучения теоретическую и практическую базу при выборе электропривода для различных производственных механизмов;
3.2.2	проектировать типовые системы автоматизированных электроприводов,
3.2.3	читать принципиальные схемы наиболее распространенных типовых электроприводов;
3.3	<b>Владеть:</b>
3.3.1	навыками проектирования систем электропривода промышленных механизмов;
3.3.2	чтения принципиальных схем наиболее распространенных типовых электроприводов;

**4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), ВИДЫ ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ****4.1 Распределение часов, отведенных на изучение дисциплины по видам занятий и семестрам**

Семестр ( <b>&lt;Курс&gt;.&lt;Семестр на курсе&gt;</b> )	<b>7 (4.1)</b>		<b>8 (4.2)</b>		Итого	
Неделя	16		8			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП	УП	РП
Лекции	32	32	32	32	64	64
Лабораторные	32	32	32	32	64	64
Контактная работа (консультации и контроль)	4	4	4	4	8	8
В том числе в форме практ.подготовки			12	12	12	12
Итого ауд.	64	64	64	64	128	128
Контактная работа	68	68	68	68	136	136
Сам. работа	31	31	134	134	165	165
Часы на контроль	45	45	50	50	95	95
Итого	144	144	252	252	396	396

**4.2. Виды контроля**

экзамен 7,8 сем.

**4.3. Наличие курсового проекта (работы)**

Курсовой проект (работа) учебным планом не предусмотрен.

**5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Код занятия	Вид занятия	Наименование разделов и тем	Семестр	Часов	Индикаторы достижения компетенций	Литература
		<b>Раздел 1. Электропривод и автоматизация подъемно-транспортных машин и механизмов</b>				
1.1	Лек	Подъемные краны как типичные транспортно-технологические установки циклического действия. Требования к электрооборудованию кранов. Крановые асинхронные электродвигатели. Расчёт мощности ЭП механизмов подъема и передвижения. Демпфирование колебаний груза в переходных режимах механизмов передвижения кранов. Системы управления крановыми электроприводами. Различные аспекты кранового электрооборудования	7	16	ПК-2.5	Л1.1 Л1.2
1.2	Лаб	Разработка принципиальной схемы управления модели мостового крана на базе ПЛК Zelio Logic.	7	4	ПК-2.5	Л1.1 Л2.1
1.3	Ср	Изучение лекционного материала и подготовка к лабораторным работам	7	11	ПК-2.5	Л1.1 Л2.4 Л3.1
1.4	Лаб	Разработка программы управления модели мостового крана в ручном режиме на базе ПЛК Zelio Logic (язык LADDER).	7	4	ПК-2.5	Л1.1 Л2.1
1.5	Лаб	Разработка программы управления модели мостового крана в автоматическом режиме на базе ПЛК Zelio Logic (язык LADDER).	7	6	ПК-2.5	Л1.1 Л2.1
1.6	Лаб	Разработка программы управления модели крана в автоматическом режиме на базе ПЛК Zelio Logic (язык FBD).	7	6	ПК-2.5	Л1.1 Л2.1
		<b>Раздел 2. Электропривод и автоматика лифтов и подъемных установок</b>				
2.1	Лек	Конструктивные особенности лифтов. Расчёт мощности ЭП лифта. Основные схемы управления лифтами. Классификация ПУ. Требования к системе управления ЭП и автоматизации ПУ. Расчёт мощности для ЭП ПУ. Системы управления ЭП ПУ. Основные направления проектирования ЭП ПУ	7	6	ПК-2.5	Л1.1 Л2.2
2.2	Ср	Изучение лекционного материала и подготовка к лабораторным работам	7	10	ПК-2.5	Л1.1 Л2.2 Л2.4 Л3.1

2.3	Лаб	Разработка принципиальной схемы управления моделью лифта на базе ПЛК Zelio Logic.	7	4	ПК-2.5	Л1.1 Л2.1
2.4	Лаб	Разработка программы управления моделью лифта в автоматическом режиме на базе ПЛК Zelio Logic (язык FBD)	7	8	ПК-2.5	Л1.1 Л2.1
2.5	Лаб	Разработка программы управления моделью лифта в режиме собирательного управления на базе ПЛК Zelio Logic (язык FBD).	8	8(8)	ПК-2.5	Л1.1 Л2.1
2.6	Лаб	Разработка принципиальной схемы управления моделью ПУ на базе ПЛК Jazz JZ10 Unitronics. Особенности программирования интерфейса с панелью оператора.	8	4(4)	ПК-2.5	Л1.1 Л2.1
2.7	Лаб	Разработка программы управления моделью ПУ в автоматическом режиме на базе ПЛК Jazz JZ10 Unitronics.	8	6	ПК-2.5	Л1.1 Л2.1
2.8	Лаб	Разработка принципиальной схемы управления моделью ПУ на базе ПЛК Vipa-Speed7. Особенности работы системы удаленного ввода-вывода.	8	6	ПК-2.5	Л1.1 Л2.1
2.9	Лаб	Разработка программы управления моделью ПУ на базе ПЛК Vipa-Speed7 с помощью программы WinPLC7.	8	8	ПК-2.5	Л1.1 Л2.1
2.10	Ср	Подготовка к лабораторным работам	8	48	ПК-2.5	Л1.1 Л2.4 Л3.1
		<b>Раздел 3. Электропривод и системы автоматизации турбомеханизмов</b>				
3.1	Лек	Турбомеханизмы как типичные транспортно-технологические установки непрерывного действия. Расчет необходимой мощности турбомеханизма. Особенности работы турбомеханизмов и требования к их ЭП. Системы управления ЭП турбомеханизмов	7	6	ПК-2.5	Л1.1 Л2.4
3.2	Ср	Изучение лекционного материала и подготовка к лабораторным работам	7	6	ПК-2.5	Л1.1 Л2.4 Л3.1
		<b>Раздел 4. Электропривод и системы автоматизации конвейеров</b>				
4.1	Лек	Конвейерные установки как типичные транспортно-технологические установки непрерывного действия. Системы управления конвейерными линиями. Требования к СУЭП	7	4	ПК-2.5	Л1.1 Л2.2
4.2	Ср	Изучение лекционного материала	7	4	ПК-2.5	Л1.1 Л2.2 Л2.4 Л3.1
		<b>Раздел 5. Контактный электрический транспорт</b>				
5.1	Лек	Требования к тяговым двигателям. Электрические машины тягового электропривода. Пуск и регулирование скорости электроподвижного состава. Способы перегруппировки тяговых электроприводов. Управление возбуждением тяговых двигателей. Расход энергии на движение электроподвижного состава. Схема управления электропривода трамвая. Схема управления электропривода троллейбуса.	8	18	ПК-2.5	Л1.2 Л2.3
5.2	Ср	Изучение лекционного материала	8	46	ПК-2.5	Л1.2 Л2.3 Л2.4 Л3.1
		<b>Раздел 6. Автономный электрический транспорт</b>				
6.1	Лек	Электромобиль. Состояние и перспективы развития электротрансмиссий для электрического и гибридного транспорта. Конфигурации тяговых двигателей в электромобилях и гибридах. Гальванические элементы. Топливные элементы. Суперконденсаторы.	8	14	ПК-2.5	Л1.2 Л2.3
6.2	Ср	Изучение лекционного материала	8	40	ПК-2.5	Л1.2 Л2.3 Л2.4 Л3.1
		<b>Раздел 7. Дополнительная контактная работа</b>				
7.1	КРКК	Консультации по темам дисциплины	7	4	ПК-2.5	Л1.1 Л2.4 Л3.1
7.2	КРКК	Консультации по темам дисциплины	8	4	ПК-2.5	Л1.1 Л1.2 Л2.3 Л2.4 Л3.1

Примечание: в столбце "Часов" в скобках указаны часы в форме практической подготовки.



## 6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В ходе обучения применяются следующие образовательные технологии:

6.1	Лекция	Является основным видом учебных занятий, составляет основу теоретической подготовки обучающихся. Цели лекционных занятий: дать систематизированные научные знания по дисциплине, акцентировать внимание на наиболее сложных вопросах дисциплины; стимулировать активную познавательную деятельность обучающихся, способствовать формированию их творческого мышления.
6.2	Лабораторная работа	Вид учебного занятия, на котором студент под руководством преподавателя после предварительного изучения соответствующей методики лично проводит натурные или имитационные эксперименты или исследования с целью практического подтверждения отдельных теоретических положений учебной дисциплины, приобретает умения работать с лабораторным оборудованием и измерительными приборами.
6.3	Консультация	Является одной из форм руководства учебной работой обучающихся и оказания им помощи в самостоятельном изучении материала дисциплины, в ликвидации имеющихся пробелов в знаниях, задолженностей по текущим занятиям, в подготовке письменных работ (проектов). Консультация проводится преподавателем, ведущим занятия в учебной группе, научным руководителем и может носить как индивидуальный, так и групповой характер.
6.4	Самостоятельная работа обучающихся	Направлена на углубление и закрепление знаний, полученных на лекциях и других занятиях, выработку навыков самостоятельного активного приобретения новых, дополнительных знаний, подготовку к предстоящим учебным занятиям и промежуточному контролю.

## 7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 7.1. Контрольные вопросы для проведения текущего контроля успеваемости

Раздел 1.

1. Назовите конструктивные особенности кранов, предназначенных для транспортировки контейнеров.
2. Перечислите особенности работы кранового электрооборудования.
3. Укажите особенности конструкции кранов, диктующие особые требования к ЭП его механизмов.
4. Перечислите основные механизмы кранов.
5. Приведите пример режим работы крана, для которого целесообразно использование двухзонного регулирования.
6. Укажите особенности работы механизма подъема.
7. Назовите требования к электроприводу механизма подъема.
8. Укажите особенности работы механизма перемещения.
9. Назовите требования к электроприводу механизма перемещения.
10. Перечислите требования к крановому электрооборудованию.
11. Обоснуйте необходимость применения двигателей специальной серии для крановых механизмов.
12. Обоснуйте возможность применения двигателей общего назначения для кранового электропривода.
13. Каким требованиям должны удовлетворять двигатели, используемые в крановом электроприводе?
14. Обоснуйте перспективность использования двигателя с короткозамкнутым ротором в крановом электроприводе для механизмов подъема и перемещения.
15. Как учитываются статические нагрузки при расчете мощности механизма подъема.
16. Обоснуйте необходимость учета динамических нагрузок при расчете мощности механизма подъема.
17. Укажите диапазон изменения статических моментов при подъеме-спуске грузов.
18. Проанализируйте влияние жесткости механических характеристик на выбор системы ЭП.
19. Как учитываются статические нагрузки при расчете мощности механизма перемещения.
20. Обоснуйте важность учета динамических нагрузок при расчете мощности механизма перемещения.
21. Прокомментируйте последовательность расчета мощности двигателя для ЭП перемещения.
22. Обоснуйте необходимость ограничения ускорения для обеспечения сцепления колёс механизмов перемещения.
23. Математическое описание тележки с подвешенным к ней на канате грузом. Как перейти от нелинейной модели к линейной?
24. Сравните способы гашения колебаний подвешенного груза.
25. Почему период колебаний не зависит от веса груза?
26. Какие координаты кранового ЭП необходимо измерять, чтобы реализовать алгоритмы гашения колебаний груза.
27. Укажите достоинства и недостатки системы асинхронного ЭП с динамическим торможением самовозбуждением.
28. Назовите отличия в схемах управления, использующих симметричные и несимметричные магнитные контроллеры.
29. Назовите серийные контакторные схемы управления крановыми ЭП.
30. Укажите достоинства и недостатки двухдвигательного асинхронного ЭП.
31. Приведите варианты модернизации крановых ЭП.
32. Назовите основные способы и особенности электроснабжения кранов.
33. Перечислите вспомогательные механизмы, используемые для обеспечения функционирования кранового электрооборудования.
34. Укажите достоинства и недостатки тормозных гидротолкателей и электромагнитов.
35. Пускорегулирующие резисторы – назовите типы и особенности работы в составе кранового

электрооборудования.

## Раздел 2.

1. Укажите достоинства и недостатки типовых кинематических схем лифтов.
2. Перечислите основные требования к безопасности при использовании лифтового электрооборудования.
3. Назовите конструктивные особенности лифтов, обеспечивающие безопасность его работы.
4. Каким образом должна быть синхронизирована работа двигателя и механического тормоза лифта?
5. Укажите роль противовеса при расчёте мощности ЭП лифта.
6. Приведите факторы, влияющие на точную остановку кабины подъёмных машин.
7. Перечислите требования к ЭП лифта для жилых зданий, для высотных зданий, для больниц.
8. Описание схемы управления двухскоростным лифтом с использованием этажных переключателей.
9. Обоснуйте необходимость использования замкнутых систем регулирования ЭП для высокоскоростных лифтов.
10. Почему шахтная подъёмная установка и лифт имеют много общего? В чем их основные различия?
11. Назовите конструктивные особенности ПУ. В каких случаях конструкция подъёмной машины исключает использование противовеса?
12. Перечислите основные технологические особенности работы ПУ.
13. Классификация подъёмных установок по степени уравновешенности подъёма.
14. Перечислите нормирующие параметры предохранительного торможения.
15. Сравнительный анализ применения дискового и колодочного тормоза.
16. Релейный ограничитель скорости. Принцип работы.
17. Функциональная схема аппарата защиты от пробуксовки канатоведущего шкива.
18. Перечислите основные требования к аппаратуре управления ПУ.
19. Назовите общие требования к ЭП подъёмных машин.
20. Поясните этапы расчета мощности для ЭП ПУ.
21. Назовите основные особенности унифицированной тахограммы движения ПУ.
22. Проведите сравнительный анализ электроприводов с жидкостным и металлическим реостатом.
23. Проанализируйте схему ЭП постоянного тока ПУ по системе Г-Д.
24. Схема ЭП постоянного тока по системе ТП-Д. Принцип и особенности работы схемы.
25. Укажите основные достоинства и недостатки частотно-регулируемого ЭП ПУ.
26. Перечислите особенности синтеза САУ ШПУ на основе системы подчиненного регулирования.
27. Укажите область применения систем управления ЭП с реверсом по полю.
28. Назовите достоинства и недостатки систем управления ЭП с реверсом по цепи якоря.
29. Проведите анализ основных схемных решений микропроцессорных систем управления ПУ.

## Раздел 3.

1. Приведите основные особенности турбомеханизмов, которые оказывают влияние на ЭП этих механизмов.
2. Обоснуйте возможность экономии электроэнергии при использовании частотно-регулируемого ЭП насоса для регулирования подачи.
3. Какой из известных Вам законов частотного регулирования вы предложите для ЭП турбомеханизмов?
4. Поясните Q-H характеристику турбомеханизма.
5. Назовите особенности работы поршневого насоса. Чем он отличается от остальных турбомеханизмов?
6. Приведите основные требования к ЭП турбомеханизмов.
7. Дайте характеристику основных способов регулирования подачи.
8. Охарактеризуйте систему ЭП установок средней и большой мощности турбомеханизмов.
9. Приведите основные параметры турбомеханизмов. В каких единицах обычно измеряют подачу насоса, вентилятора, компрессора?
10. Проведите сравнительный анализ способов регулирования подачи (или давления).
11. Проанализируйте требования к ЭП центробежных насосов.
12. Проанализируйте требования к ЭП вентиляторов.
13. Принципы параллельной работы насосов и турбокомпрессоров на сеть с противодавлением.
14. Назовите особенности работы турбокомпрессоров и проанализируйте требования к их ЭП.
15. Поясните принцип работы турбомашин с синхронным ЭП.
16. Укажите область применения синхронно-асинхронного ЭП турбомеханизмов.
17. Назовите достоинства и недостатки систем по схеме АВК для турбомеханизмов.
18. Назовите особенности работы шахтной вентиляции и вентиляторных установок главного проветривания.
19. Каким образом осуществляется регулирование производительности главной вентиляционной установки.

## Раздел 4.

1. По каким признакам конвейерные установки относятся к механизмам непрерывного действия.
2. Обоснуйте требования к системе ЭП типичных конвейерных установок.
3. Прокомментируйте последовательность расчета мощности ЭД конвейера.
4. Назовите технологические особенности современных конвейерных механизмов, позволяющие охарактеризовать режим ЭП как повторно-кратковременный или кратковременный.
5. Принципы поддержания постоянства весовой или объёмной нагрузки конвейерных установок.
6. Прокомментируйте требования к системе ЭП мощных конвейерных установок.
7. Поясните особенности распределения нагрузок между двигателями в системах двухдвигательного ЭП конвейера.
8. Предложите способ экономии электроэнергии для таких механизмов как траволатор и эскалатор.
9. Чем вызвано ограничение протяженности конвейерной линии с одним приводным барабаном?
10. Назовите особенности применения индукционных реостатов в электрических схемах конвейера.
11. Приведите схему подключения электродвигателя конвейера и укажите его характеристики для получения дежурной малой скорости.

12. Проанализируйте системы управления конвейерными линиями и перечислите их основные функции.

13. Назовите способы защиты ленточных конвейеров от пробуксовки.

14. Какая величина разности скоростей ленты и приводного барабана считается опасной?

Раздел 5.

1. Почему в городской контактной сети применяется постоянный ток?

2. Назовите основную причину отказа от использования двигателя параллельного возбуждения в качестве тягового.

3. Почему двигатель последовательного возбуждения трамвая не идет в разнос?

4. Укажите достоинства и недостатки мягкой механической характеристики, то же – для жесткой характеристики.

5. Какие особенности эксплуатации рельсового электрического транспорта? Назовите его достоинства и недостатки.

6. Назовите основные причины необходимости ограничения пусковых токов в тяговом ЭП.

7. Сравните два способа реостатного пуска: плавный и ступенчатый.

8. На какое максимальное обратное напряжение должен быть рассчитан диод, используемый в импульсных преобразователях тягового ЭП?

9. Сравните два способа регулирования скорости: реостатный и импульсный.

10. Перечислите достоинства и недостатки схемных решений, обеспечивающих перегруппировку тяговых ЭП.

11. Почему на одной тяговой тележке в основном размещены две оси?

12. Перечислите достоинства и недостатки схем управления возбуждением тяговым ЭП.

13. Поясните участки (зоны) ограничения мощности и сил тяги двигателя.

14. Охарактеризуйте состояние и перспективы развития электротрансмиссий для электрического и гибридного транспорта.

15. Поясните термин «ускоритель» применительно к трамваю Татра Т-3.

16. Какое максимальное количество ступеней вводится при разгоне трамвая Татра Т-3 (то же – при торможении)? А для троллейбуса ЗИУ-9?

17. Перечислите основные виды торможения городского трамвая и троллейбуса.

18. Какие величины ускорений при разгоне обеспечиваются трамваем К1?

19. Назовите типичные значения мощностей ЭП трамваев и троллейбусов, курсирующих по городу.

20. Назовите пути модернизации старых схем трамваев и троллейбусов.

21. Поясните работу троллейбуса ЗИУ-9 в маневровом режиме. С какой целью вводятся дополнительные сопротивления в этом режиме?

22. Почему рельсовый электротранспорт менее энергозатратный?

23. Опишите работу схемы троллейбуса ЮМЗ Т2.

Раздел 6.

1. Назовите основные требования к современному электромобилю.

2. Укажите сдерживающие факторы распространению электромобилей на сегодняшний день.

3. Какие типы электрических двигателей используются в современных электромобилях?

4. Какие способы торможения используются в электромобилях?

5. Назовите достоинства и недостатки ионисторов.

6. Какая мощность электродвигателя необходима для движения электромобиля с характеристиками, соизмеримыми с автомобилем с ДВС?

7. Какие способы увеличения запаса хода аккумуляторов в электромобиле вы можете предложить?

8. Какие типы аккумуляторных батарей используются в серийно выпускаемых электромобилях?

## 7.2. Контрольные вопросы для проведения промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

1. Проанализируйте основные факторы, влияющие на конструктивные особенности кранов различного назначения.

2. Проанализируйте, в каких случаях целесообразно использование двигателей переменного тока в крановом электроприводе. Какие именно двигатели можно использовать и почему? Какие способы регулирования скорости ЭП с такими двигателями будут приемлемы для механизма подъема кранового электропривода.

3. Какие возможности предоставляет использование современных преобразователей частоты в крановом электроприводе.

4. Обоснуйте необходимость применения двигателей специальной серии для крановых механизмов.

5. Проанализируйте возможность использования двигателя с фазным ротором в крановом электроприводе для механизмов подъема и перемещения.

6. Обоснуйте возможность применения двигателей общего назначения для кранового электропривода.

7. Проанализируйте возможность использования двигателя с короткозамкнутым ротором в крановом электроприводе для механизмов подъема.

8. Обоснуйте целесообразность использования двухдвигательного ЭП в крановых механизмах.

9. Каким требованиям должны удовлетворять двигатели, используемые в крановом электроприводе?

10. Проанализируйте возможность использования двигателя с короткозамкнутым ротором в крановом электроприводе для механизмов перемещения.

11. Обоснуйте рациональность использования двухскоростного асинхронного электродвигателя для ЭП лифта жилых зданий.

12. Назовите показатели регулирования ЭП, которые оказывают влияние на точную остановку кабины лифта.

13. Сформулируйте требования к ЭП лифта для жилых зданий, для высотных зданий, для больниц. Для каждого из рассматриваемых вариантов предложите наиболее рациональную систему ЭП.

14. Назовите конструктивные особенности лифтов, обеспечивающие безопасность его работы.

15. Сформулируйте требования к ЭП лифта для жилых зданий, для высотных зданий, для больниц. Для

каждого из рассматриваемых вариантов предложите наиболее рациональную систему ЭП.

16. Обоснуйте рациональность использования замкнутых систем ЭП лифта высотных зданий.
17. Какой из известных Вам законов частотного регулирования вы предложите для ЭП турбомеханизмов. Обоснуйте Ваш ответ.
18. Приведите основные особенности турбомеханизмов, которые оказывают влияние на ЭП этих механизмов (их режимы работы, характеристики и т.д.).
19. Обоснуйте возможность экономии электроэнергии при использовании частотно-регулируемого ЭП насоса для регулирования подачи.
20. Вы проектируете новую схему ЭП мощного насоса. Какие СУЭП Вы будете рассматривать при выборе? Проведите их сравнительный анализ.
21. Проведите сравнительный анализ способов регулирования подачи (или давления) насоса.
22. Приведите основные особенности турбокомпрессоров, которые оказывают влияние на ЭП этих механизмов (их режимы работы, характеристики, особенности и т.д.).
23. Общие требования к электроприводу конвейеров.
24. Требования к системе ЭП мощных конвейерных установок.
25. Системы управления конвейерными линиями. Вспомогательные электроприводы ленточных конвейеров. Защита ленточных конвейеров от пробуксовки.
26. Какие варианты систем управления ПУ по схеме ТП-Д вам известны? Назовите особенности каждой схемы, их достоинства и недостатки
27. Какие требования предъявляют к ЭП ПУ.
28. Вы проектируете новую схему ЭП ПУ для глубокой шахты. Какую систему ЭП вы выберете?
29. Вы проектируете новую схему ЭП главного проветривания шахты. Какие системы Вы будете рассматривать при выборе? Проведите их сравнительный анализ.
30. Назовите достоинства и недостатки редукторного и безредукторного ЭП ПУ. Каким образом повлияет на расчет мощности и выбор системы ЭП наличие или отсутствие редуктора.
31. Проанализируйте системы регулирования мощности в ЭП. Укажите механизмы, в которых они применяются.
32. Охарактеризуйте силовую схему троллейбуса ЗИУ-9 и режимы работы ТЭД в этой схеме (разгон, выбег, торможение). Назовите достоинства и недостатки этой схемы.
33. Приведите и проанализируйте простейшую схему управления серийным двигателем с импульсным регулированием. Укажите достоинства и недостатки, область применения.
34. Обоснуйте необходимость перегруппировки тяговых электрических двигателей. Укажите достоинства и недостатки, область применения. Приведите схемы. Дайте необходимые пояснения.
35. Проанализируйте влияние расстояния подвижного состава от тяговой подстанции на его характеристики. На какие из перечисленных вами характеристик это расстояние окажет наибольшее влияние? На какие практически не окажет никакого влияния?
36. Сформулируйте требования к тяговым электродвигателям. Дайте характеристику АД, СДПМ и ВИД в качестве тяговой машины.
37. Охарактеризуйте силовую схему трамвая ТЗ и режимы работы ТЭД в этой схеме (разгон, выбег, торможение). Назовите достоинства и недостатки этой схемы.
38. Проведите сравнительный анализ двигателей постоянного тока с различными системами возбуждения в качестве тяговых.
39. Проанализируйте способы управления возбуждением тяговых ЭД.
40. Охарактеризуйте силовую схему трамвая К1 и режимы работы ТЭД в этой схеме (разгон, выбег, торможение). Назовите достоинства и недостатки этой схемы.
41. Электроподвижной состав однофазно- постоянного тока. Приведите электрическую схему. Дайте характеристику способу регулирования скорости для такого вида электрического транспорта. Приведите электромеханические характеристики. Область применения, достоинства и недостатки ЭПС однофазно- постоянного тока.
42. Охарактеризуйте электромобиль «Тесла» как электромеханическую систему. Укажите основные отличия и схемные решения, известные вам и примененные в данном электромобиле.
43. Дайте характеристику основных видов автономного электроподвижного состава. Способы регулирования скорости, область применения, достоинства и недостатки для такого вида ЭПС ЭПС.
44. Дайте сравнительный анализ энергопотреблению в тяговом ЭП. Укажите основные способы снижения затрат электроэнергии для контактного эл. транспорта. Укажите основные способы снижения затрат электроэнергии для автономного эл. транспорта.
45. Проанализируйте схемы подключения ЭД подвижного состава (последовательное, параллельное, последовательно-параллельное соединение ЭД) для использования их в качестве тяговых ЭД. Рассмотрите режимы разгона, торможения, выбега, боксования.

### 7.3. Тематика письменных работ

Курсовой проект (работа) и индивидуальные расчетные задания по дисциплине учебным планом не предусмотрены.

### 7.4. Критерии оценивания

Текущий контроль знаний обучающегося осуществляется по результатам выполнения и защиты лабораторных работ, контрольных заданий и текущих опросов на лекциях.

Защита лабораторных работ и контрольных заданий проводится в виде собеседования. Выполнение всех лабораторных работ и контрольных заданий, предусмотренных рабочей программой дисциплины, является обязательным.

Необходимое условие для допуска к экзамену: выполнение, предоставление и защита отчётов по всем лабораторным работам, предусмотренным рабочей программой дисциплины; выполнение всех контрольных заданий.

По результатам экзамена обучающемуся выставляются следующие оценки:

«Отлично» - обучающийся в полном объёме знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос; безошибочно находит решения заданий, предусмотренных программой обучения; успешно выполнил предусмотренные программой обучения задания;

«Хорошо» - обучающийся хорошо знает материал, грамотно и по существу излагает его, допуская некоторые неточности в ответе на вопрос; уверенно находит решения заданий, предусмотренных программой обучения; успешно выполнил предусмотренные программой обучения задания;

«Удовлетворительно» - обучающийся поверхностно знает материал основных разделов и тем учебной дисциплины, допускает неточности в ответе на вопрос; затрудняется с нахождением решения некоторых заданий, предусмотренных программой обучения; предусмотренные программой обучения задания выполнены с неточностями;

«Неудовлетворительно» - обучающийся не знает значительной части материала, допускает существенные ошибки в ответах на вопросы; не умеет находить решения большинства предусмотренных программой обучения заданий; не все задания, предусмотренные программой обучения, выполнены удовлетворительно.

## 8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 8.1. Рекомендуемая литература

Л1.1	Емельянов, А. П., Вершинин, В. И., Козярук, А. Е. Электропривод машин и оборудования [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский горный университет, 2017. - 300 с. – Режим доступа: <a href="https://www.iprbookshop.ru/78137.html">https://www.iprbookshop.ru/78137.html</a>
Л2.1	Третьяков, А. А., Елизаров, И. А., Назаров, В. Н. Средства автоматизации управления. Системы программирования контроллеров [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Тамбов: Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2017. - 81 с. – Режим доступа: <a href="https://www.iprbookshop.ru/85973.html">https://www.iprbookshop.ru/85973.html</a>
Л1.2	Бирюков, В. В., Порсев, Е. Г. Тяговый электрический привод [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2018. - 314 с. – Режим доступа: <a href="https://www.iprbookshop.ru/91730.html">https://www.iprbookshop.ru/91730.html</a>
Л2.2	Молдабаева, М. Н. Автоматизация технологических процессов и производств [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Москва, Вологда: Инфра-Инженерия, 2019. - 224 с. – Режим доступа: <a href="https://www.iprbookshop.ru/86574.html">https://www.iprbookshop.ru/86574.html</a>
Л2.3	Бирюков, В. В. Автономный электрический транспорт [Электронный ресурс]: учебник. - Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2019. - 302 с. – Режим доступа: <a href="https://www.iprbookshop.ru/98673.html">https://www.iprbookshop.ru/98673.html</a>
Л2.4	Крюков, О. В., Гуляев, И. В., Жеребцов, А. Л., Сычев, М. Н., Сычев, Н. И., Крюкова, О. В., Гуляева, И. В. Концепция применения электропривода на объектах транспорта газа [Электронный ресурс]: монография. - Москва, Вологда: Инфра-Инженерия, 2023. - 288 с. – Режим доступа: <a href="https://www.iprbookshop.ru/132863.html">https://www.iprbookshop.ru/132863.html</a>
Л3.1	Розкаряка П. И. Методические указания к самостоятельной работе по дисциплине "Специальные электроприводы и автоматизация технологических комплексов" [Электронный ресурс]: для обучающихся по направлению подготовки 13.03.02 "Электроэнергетика и электротехника" направленность (профиль) "Электропривод и автоматика" всех форм обучения. - Донецк: ДонНТУ, 2025. - 1 файл – Режим доступа: <a href="http://ed.donntu.ru/books/25/m10604.pdf">http://ed.donntu.ru/books/25/m10604.pdf</a>

### 8.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства

8.3.1	OpenOffice 2.0.3 – общественная лицензия MPL 2.0, Grub loader for ALT Linux - лицензия GNU LGPL v3, Mozilla Firefox - лицензия MPL2.0, Moodle (Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment) - лицензия GNU GPL
-------	---

### 8.4. Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

8.4.1	ЭБС ДОННТУ
8.4.2	ЭБС IPR SMART

## 9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

9.1	Аудитория 8.303 - Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, лабораторных и практических занятий, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации : ноутбук, мультимедийный проектор, экран; специализированная мебель: доска аудиторная, парты
9.2	Аудитория 8.105 - Лаборатория УНИ для проведения занятий лекционного и семинарского типа, лабораторных и практических занятий, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации : столы аудиторные, стулья аудиторные, доска аудиторная, полки для пайки; стол лабораторный для пайки, паяльные станции, преобразователь частоты Altivar 312HO18M2, электродвигатель MEBSA 632-4 0,18 кВт, вентилятор Soler&Palau CMT/4-180/0.75, multifunctional measuring device Power Logic PM700
9.3	Аудитория 2.138 - Читальный зал Научно-технической библиотеки – помещение для самостоятельной

	работы с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации : Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду (ЭИОС ДонНТУ) и электронно-библиотечную систему (ЭБС IPR SMART), а также возможностью индивидуального неограниченного доступа обучающихся в ЭБС и ЭИОС посредством Wi-Fi с персональных мобильных устройств.
--	--

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН  
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат: 1AFFD5273B350FA72A3A0C31FDD5823B

Владелец: КАРАКОЗОВ АРТУР АРКАДЬЕВИЧ

Действителен: с 08.07.2024 до 01.10.2025

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор

А. А. Каракозов

**Б1.В.ДЭ.01.01 Проектирование систем автоматизации**

рабочая программа дисциплины (модуля)

Кафедра: **Электропривод и автоматизация промышленных установок**

Направление подготовки: **13.03.02 Электроэнергетика и электротехника**

Направленность (профиль) / специализация: **Электропривод и автоматика**

Уровень высшего образования: **Бакалавриат**

Форма обучения: **очная**

Общая трудоемкость: **6 з.е.**

Составитель(и):

Мирошник Д.Н.

**Рабочая программа дисциплины «Проектирование систем автоматизации»**

разработана в соответствии с ФГОС ВО: Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника (приказ Минобрнауки России от 28.02.2018 г. № 144)

составлена в соответствии с учебным планом по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, направленность (профиль) / специализация «Электропривод и автоматика» для 2025 года приёма.

**1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

<b>Цель:</b>	Ознакомление с нормативными документами по проектированию систем автоматизации и приобретение навыков выполнения проектных работ
<b>Задачи:</b>	
1.1	Изучение этапов разработки и рабочей документации систем автоматизации, а также примеров технических и экономических решений, принимаемых при их проектировании.

**2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

2.1	Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, Блока 1 Дисциплины (модули) учебного плана.
2.2	<b>Связь с предшествующими дисциплинами (модулями):</b>
2.2.1	Теория автоматического управления
2.2.2	Теория электропривода
2.2.3	Устройства автоматики и систем управления
2.2.4	Элементы систем автоматизированного электропривода
2.2.5	Электроника и микросхемотехника
2.2.6	Ознакомительная практика
2.2.7	Практика по получению первичных навыков научно-исследовательской работы
2.2.8	Промышленные системы управления
2.2.9	Силовые преобразователи автоматизированных электроприводов
2.2.10	Системы управления электроприводами
2.2.11	Микропроцессорные устройства
2.2.12	Теоретические основы электротехники
2.3	<b>Дисциплины (модули), практики и ГИА, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>
2.3.1	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2.3.2	Преддипломная практика

**3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

ПК-2 : Способен участвовать в проектировании объектов профессиональной деятельности

ПК-2.6 : Демонстрирует умение обосновывать технические решения, принимаемые при проектировании систем автоматизации производственных механизмов

**В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен**

<b>3.1 Знать:</b>	
3.1.1	содержание этапов разработки автоматизированных систем;
3.1.2	нормативную базу по проектированию систем автоматизации;
3.1.3	правила оформления различных видов графических и текстовых документов.
<b>3.2 Уметь:</b>	
3.2.1	разрабатывать техническое задание, эскизный и технический проекты на системы автоматизации;
3.2.2	разрабатывать и оформлять рабочую документацию на системы автоматизации;
3.2.3	обосновывать технические и экономические решения, принимаемые при проектировании.
<b>3.3 Владеть:</b>	
3.3.1	использования технической документации и нормативной базы по проектированию систем автоматизации;
3.3.2	проектирования систем автоматизации;
3.3.3	составления технической документации при проектировании систем автоматизации.



4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), ВИДЫ ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ				
4.1 Распределение часов, отведенных на изучение дисциплины по видам занятий и семестрам				
Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	8 (4.2)		Итого	
Недель	8			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	32	32	32	32
Лабораторные	32	32	32	32
Контактная работа (консультации и контроль)	4	4	4	4
Итого ауд.	64	64	64	64
Контактная работа	68	68	68	68
Сам. работа	94	94	94	94
Часы на контроль	54	54	54	54
Итого	216	216	216	216
4.2. Виды контроля				
экзамен 8 сем.				
4.3. Наличие курсового проекта (работы)				
Курсовой проект (работа) учебным планом не предусмотрен.				

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)						
Код занятия	Вид занятия	Наименование разделов и тем	Семестр	Часов	Индикаторы достижения компетенций	Литература
		<b>Раздел 1. Стандарты на проектирование систем автоматизации</b>				
1.1	Лек	Общие положения инжиниринга. Проектирование электротехнических устройств. Правила устройства электроустановок (ПУЭ). Стандарты на разработку и проектирование систем автоматизации (ГОСТы). Международные стандарты ANSI, DIN, EN, ISO.	8	6	ПК-2.6	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.1
1.2	Ср	Изучение лекционного материала и подготовка к лабораторным работам	8	15	ПК-2.6	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.1
		<b>Раздел 2. Стандарты ЕСКД</b>				
2.1	Лек	Виды и комплектность конструкторских документов. Стадии разработки. Текстовые документы. Схемы, виды и типы. Общие требования к выполнению. Правила выполнения электрических схем.	8	4	ПК-2.6	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.1
2.2	Ср	Изучение лекционного материала и подготовка к лабораторным работам	8	15	ПК-2.6	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.1
		<b>Раздел 3. Структура и содержание технического задания</b>				
3.1	Лек	Техническое задание как исходный документ для выполнения проектных работ. Основные разделы и их содержания. Правила разработки и утверждения технического задания.	8	4	ПК-2.6	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.1
3.2	Ср	Изучение лекционного материала и подготовка к лабораторным работам	8	15	ПК-2.6	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.1
3.3	Лаб	Анализ технических требований и разработка эскизного проекта	8	4	ПК-2.6	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.1
		<b>Раздел 4. Структура и содержание технического проекта</b>				
4.1	Лек	Технический проект, состав документации. Ведомость технического проекта. Текстовые документы. Чертежи. Порядок разработки и утверждения технического проекта.	8	4	ПК-2.6	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.1

4.2	Ср	Изучение лекционного материала и подготовка к лабораторным работам	8	15	ПК-2.6	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.1
4.3	Лаб	Составление технического задания	8	4	ПК-2.6	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.1
<b>Раздел 5. Структура и содержание о рабочей документации</b>						
5.1	Лек	Эксплуатационная документация – завершающий этап выполнения проектных работ. Отличия технического проекта и эксплуатационной документации. Состав документов. Виды и комплектность эксплуатационных документов. Инструкции по эксплуатации и обслуживанию.	8	4	ПК-2.6	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.1
5.2	Ср	Изучение лекционного материала и подготовка к лабораторным работам	8	15	ПК-2.6	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.1
5.3	Лаб	Разработка технического проекта	8	4	ПК-2.6	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.1
<b>Раздел 6. Средства автоматизированной разработки проектных документов.</b>						
6.1	Лек	Текстовые редакторы, электронные таблицы. Графические редакторы КОМПАС, VISIO. Пакеты для разработки текстовой и графической документации AutoCAD. E-Plan.	8	4	ПК-2.6	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.1
6.2	Ср	Изучение лекционного материала и подготовка к лабораторным работам	8	6	ПК-2.6	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.1
6.3	Лаб	Подготовка эксплуатационной документации	8	4	ПК-2.6	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.1
6.4	Лаб	Оформление схемы автоматизации	8	8	ПК-2.6	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.1
6.5	Лаб	Оформление электрических схем	8	4	ПК-2.6	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.1
<b>Раздел 7. Электронные формы документов.</b>						
7.1	Лек	Технический проект, состав документации. Ведомость технического проекта. Текстовые документы. Чертежи. Порядок разработки и утверждения технического проекта.	8	6	ПК-2.6	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.1
7.2	Ср	Изучение лекционного материала и подготовка к лабораторным работам	8	13	ПК-2.6	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.1
7.3	Лаб	Подготовка конструкторских документов в САПР	8	4	ПК-2.6	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.1
<b>Раздел 8. Дополнительная контактная работа</b>						
8.1	КРКК	Консультация по темам дисциплины	8	4	ПК-2.6	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.1

## 6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В ходе обучения применяются следующие образовательные технологии:

6.1	Лекция	Является основным видом учебных занятий, составляет основу теоретической подготовки обучающихся. Цели лекционных занятий: дать систематизированные научные знания по дисциплине, акцентировать внимание на наиболее сложных вопросах дисциплины; стимулировать активную познавательную деятельность обучающихся, способствовать формированию их творческого мышления.
6.2	Лабораторная работа	Вид учебного занятия, на котором студент под руководством преподавателя после предварительного изучения соответствующей методики лично проводит натурные или имитационные эксперименты или исследования с целью практического подтверждения отдельных теоретических положений учебной дисциплины, приобретает умения работать с лабораторным оборудованием и измерительными приборами.

6.3	Консультация	Является одной из форм руководства учебной работой обучающихся и оказания им помощи в самостоятельном изучении материала дисциплины, в ликвидации имеющихся пробелов в знаниях, задолженностей по текущим занятиям, в подготовке письменных работ (проектов). Консультация проводится преподавателем, ведущим занятия в учебной группе, научным руководителем и может носить как индивидуальный, так и групповой характер.
6.4	Самостоятельная работа обучающихся	Направлена на углубление и закрепление знаний, полученных на лекциях и других занятиях, выработку навыков самостоятельного активного приобретения новых, дополнительных знаний, подготовку к предстоящим учебным занятиям и промежуточному контролю.

## 7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 7.1. Контрольные вопросы для проведения текущего контроля успеваемости

#### Тема 1.

1. Приведите примеры объектов системного и электротехнического инжиниринга.
2. Дайте характеристики системного и технического инжиниринга.
3. В каких целях выполняются унификация, агрегатирование и типизация изделий?
4. Какие нормативно-технические документы используются при выполнении электротехнического инжиниринга?
5. Какие виды деятельности характерны для инжиниринга электроприводов и систем автоматизации?
6. Назовите основные системы стандартов, применение которых предусмотрено при проектировании электроприводов и систем автоматизации.
7. Каким образом системы стандартов РФ гармонизированы международными системами стандартов?

#### Тема 2.

1. Перечислите виды конструкторских документов, разрабатываемых при проектировании электроприводов и систем автоматизации.
2. Какие стандарты определяют правила оформления графических документов?
3. Какие стандарты определяют правила оформления текстовых документов?
4. Перечислите стадии разработки систем автоматизации.
5. Какие стадии разработки допускается пропускать для несложных объектов автоматизации?
6. Какие виды проектных работ допускается объединять по согласованию заказчика и исполнителя?
7. В чем состоит основное отличие схем от чертежей?
8. Какие виды схем используются при проектировании систем автоматизации?
9. Какая информация отображается на функциональной схеме автоматизации объекта?
10. Каким требованиям должна удовлетворять принципиальная электрическая схема?
11. Какие стандарты определяют правила изображения элементов на электрических схемах?
12. В каком соотношении разрешается увеличивать графические изображения элементов на электрических схемах?

#### Тема 3.

1. Какие стадии работ предшествуют составлению технического задания?
2. Какая организация является разработчиком технического задания?
3. Какие основные разделы должно содержать техническое задание на систему автоматизации?
4. Кто имеет право подписывать техническое задание со стороны организации заказчика?
5. Каким образом планируется в техническом задании время разработки, монтажа и внедрения системы автоматизации, если не определена дата начала выполнения работ?

#### Тема 4.

1. В чем разница между эскизным и техническим проектами?
2. Какие разделы должен содержать технический проект?
3. Составьте содержание пояснительной записки к техническому проекту системы автоматизации небольшого промышленного объекта.
4. Какую информацию содержит ведомость технического проекта?
5. Какие документы включаются в графическую часть технического проекта?

#### Тема 5.

1. Какие дополнительные виды документов по сравнению с техническим проектом содержит эксплуатационная документация?
2. В каких случаях представители предприятия заказчика участвуют в разработке отдельных частей эксплуатационной документации?
3. В чем отличие инструкций по обслуживанию и эксплуатации систем автоматизации?
4. В каком виде передается заказчику эксплуатационная документация?

#### Тема 6.

1. Какие средства Microsoft Office используются при выполнении проектных работ по системам автоматизации? В чем их преимущества и недостатки?
2. Какие виды графических редакторов вы знаете?
3. В каких форматах могут быть представлены электронные версии графических документов?
4. Основные преимущества пакета проектирования электротехнических систем и средств автоматизации E-plan.
5. Каким образом разработчики электротехнического и электронного оборудования обеспечивают проектантов информацией о своих изделиях?

#### Тема 7.

1. В чем состоят достоинства и недостатки представления и хранения конструкторской документации в электронном

виде?

2. Какая из форм представления документа- бумажная или электронная имеет высший приоритет?
3. Каким образом устанавливается соответствие между бумажной и электронной формами представления документа?
4. Каким образом обеспечивается защита электронных документов от несанкционированного доступа и внесения изменений?

## **7.2. Контрольные вопросы для проведения промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины**

1. Назначение функциональных схем автоматизации.
2. Изображение технологического оборудования на схемах автоматизации.
3. Изображение трубопроводов на схемах автоматизации.
4. Изображение приборов на схемах автоматизации.
5. Изображение исполнительных механизмов на схемах автоматизации.
6. Буквенные обозначения устройств в схемах автоматизации.
7. Инжиниринг электропривода и систем автоматизации. Основные понятия.
8. Варианты модернизации электроприводов.
9. Стадии работы при модернизации электроприводов.
10. Нормативно-технические документы, используемые в электротехническом инжиниринге.
11. Группы стандартов, используемых при проектировании.
12. Международные системы стандартов.
13. Стадии разработки проектов систем автоматизации.
14. Этапы работ стадии «Формирование требований к автоматизированной системе» по ГОСТ 34.601-90.
15. Этапы работ стадии «Разработка концепции автоматизированной системы» по ГОСТ 34.601-90.
16. Этапы работ стадии «Технический проект» по ГОСТ 34.601-90.
17. Этапы работ стадии «Рабочая документация» по ГОСТ 34.601-90.
18. Требования к составлению технического задания на автоматизированную систему по ГОСТ 34.602-89.
19. Разделы технического задания на автоматизированную систему по ГОСТ 34.602-89.
20. Разделы технического задания на программное обеспечение по ГОСТ 19.201-78.
21. Состав документов технического проекта по ГОСТ 34.201-89 и РД 50-34.698-90.
22. Виды документов и их буквенная кодировка.
23. Работы, выполняемые при разработке технического проекта на изделие.
24. Состав документации эскизного проекта на автоматизированную систему.
25. Состав документации технического проекта на автоматизированную систему.
26. Состав рабочей документации на автоматизированную систему.
27. Бумажные и электронные виды конструкторских документов по ГОСТ 2.1032013.
28. Требования к чертежам общего вида и сборочным чертежам.
29. Правила выполнения спецификаций к чертежам.
30. Виды схем по ГОСТ 2.701.84.
31. Типы схем по ГОСТ 2.701.84.
32. Правила выполнения перечня элементов к схемам.
33. Правила выполнения принципиальных электрических схем.
34. Буквенные обозначения элементов на принципиальных схемах.

## **7.3. Тематика письменных работ**

В дисциплине не предусмотрено индивидуальное задание.

## **7.4. Критерии оценивания**

Текущий контроль знаний обучающегося осуществляется по результатам выполнения и защиты лабораторных работ, контрольных заданий и текущих опросов на лекциях. Защита лабораторных работ и контрольных заданий проводится в виде собеседования. Выполнение всех лабораторных работ и контрольных заданий, предусмотренных рабочей программой дисциплины, является обязательным.

Необходимое условие для допуска к экзамену: выполнение, предоставление и защита отчётов по всем лабораторным работам, предусмотренным рабочей программой дисциплины; выполнение всех контрольных заданий.

По результатам экзамена обучающемуся выставляются следующие оценки:

«Отлично» - обучающийся в полном объёме знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос; безошибочно находит решения заданий, предусмотренных программой обучения; успешно выполнил предусмотренные программой обучения задания;

«Хорошо» - обучающийся хорошо знает материал, грамотно и по существу излагает его, допуская некоторые неточности в ответе на вопрос; уверенно находит решения заданий, предусмотренных программой обучения; успешно выполнил предусмотренные программой обучения задания;

«Удовлетворительно» - обучающийся поверхностно знает материал основных разделов и тем учебной дисциплины, допускает неточности в ответе на вопрос; затрудняется с нахождением решения некоторых заданий, предусмотренных программой обучения; предусмотренные программой обучения задания выполнены с неточностями;

«Неудовлетворительно» - обучающийся не знает значительной части материала, допускает существенные ошибки в ответах на вопросы; не умеет находить решения большинства предусмотренных программой обучения заданий; не все задания, предусмотренные программой обучения, выполнены удовлетворительно.

<b>8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>	
<b>8.1. Рекомендуемая литература</b>	
Л1.1	Схиртладзе, А. Г., Федотов, А. В., Хомченко, В. Г. Автоматизация технологических процессов и производств [Электронный ресурс]:учебник. - Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2019. - 459 с. – Режим доступа: <a href="https://www.iprbookshop.ru/83341.html">https://www.iprbookshop.ru/83341.html</a>
Л2.1	Косолапов, В. В., Косолапова, Е. В. Компьютерная графика. Решение практических задач с применением САПР AutoCAD [Электронный ресурс]:учебно-методическое пособие. - Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2019. - 117 с. – Режим доступа: <a href="https://www.iprbookshop.ru/85748.html">https://www.iprbookshop.ru/85748.html</a>
Л1.2	Семеновых, В. И., Перминов, А. А. Проектирование автоматизированных систем [Электронный ресурс]:учебное пособие. - Москва, Вологда: Инфра-Инженерия, 2022. - 116 с. – Режим доступа: <a href="https://www.iprbookshop.ru/123819.html">https://www.iprbookshop.ru/123819.html</a>
Л2.2	Федоров, Ю. Н. Справочник инженера по АСУТП: проектирование и разработка [Электронный ресурс]:учебное пособие. - Москва, Вологда: Инфра-Инженерия, 2022. - 928 с. – Режим доступа: <a href="https://www.iprbookshop.ru/124153.html">https://www.iprbookshop.ru/124153.html</a>
Л3.1	Светличный А. В. Методические указания к самостоятельной работе по дисциплине "Проектирование систем автоматизации" [Электронный ресурс] [Электронный ресурс]:для студентов направления подготовки 13.03.02 "Электроэнергетика и электротехника", профиль "Электропривод и автоматика". - Донецк: ГОУВПО "ДОННТУ", 2017. - 1 файл – Режим доступа: <a href="http://ed.donntu.ru/books/20/m4995.pdf">http://ed.donntu.ru/books/20/m4995.pdf</a>
<b>8.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства</b>	
8.3.1	OpenOffice 2.0.3 – общественная лицензия MPL 2.0, Grub loader for ALT Linux - лицензия GNU LGPL v3, Mozilla Firefox - лицензия MPL2.0, Moodle (Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment) - лицензия GNU GPL
<b>8.4. Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем</b>	
8.4.1	ЭБС ДОННТУ
8.4.2	ЭБС IPR SMART
<b>9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>	
9.1	Аудитория 8.303 - Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, лабораторных и практических занятий, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации : ноутбук, мультимедийный проектор, экран; специализированная мебель: доска аудиторная, парты
9.2	Аудитория 8.113 - Учебная лаборатория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, лабораторных и практических занятий, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации : столы аудиторные, стулья аудиторные, доска аудиторная, ноутбук, мультимедийный проектор, экран; аккумуляторы, генератор П-42, генератор ПН-45, двигатель АК-60-6, двигатель 1.1кВт, машина постоянного тока П-52М, машина постоянного тока ПБСТ-43У, электродвигатель П-31, электродвигатель ПБСТ-22, электродвигатель АВ-51-4, электродвигатель АК60/4, мультиметры, цифровой осциллографы, тиристорный преобразователь ТП-СПР, тиристорный привод ЭТ6Р, шкаф управления "Кедр-84", шкаф управления БТУ3501-46-47, электропривод MICROMASTER-440, камера глубины intel realsense depth camera d435i, 14-контактный промышленный двухрядный интерфейс, символьный ЖК1602, C2004A 20-символьный 4-строчный дисплей
9.3	Аудитория 2.138 - Читальный зал Научно-технической библиотеки – помещение для самостоятельной работы с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации : Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду (ЭИОС ДонНТУ) и электронно-библиотечную систему (ЭБС IPR SMART), а также возможностью индивидуального неограниченного доступа обучающихся в ЭБС и ЭИОС посредством Wi-Fi с персональных мобильных устройств.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН  
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат: 1AFFD5273B350FA72A3A0C31FDD5823B

Владелец: КАРАКОЗОВ АРТУР АРКАДЬЕВИЧ

Действителен: с 08.07.2024 до 01.10.2025

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор

А. А. Каракозов

**Б1.В.ДЭ.01.02 Мехатронные системы регулирования**

рабочая программа дисциплины (модуля)

Кафедра: **Электрические станции**

Направление подготовки: **13.03.02 Электроэнергетика и электротехника**

Направленность (профиль) /  
специализация: **Электропривод и автоматика**

Уровень высшего  
образования: **Бакалавриат**

Форма обучения: **очная**

Общая трудоемкость: **6 з.е.**

Составитель(и):

Черников Вадим Геннадиевич

**Рабочая программа дисциплины «Мехатронные системы регулирования»**

разработана в соответствии с ФГОС ВО: Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника (приказ Минобрнауки России от 28.02.2018 г. № 144)

составлена в соответствии с учебным планом по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, направленность (профиль) / специализация «Электропривод и автоматика» для 2025 года приёма.

**1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

<b>Цель:</b>	Сформировать у учащихся знаний и умений при эксплуатации средств измерений, а также приобретение навыков при работе с аппаратно-программным обеспечением систем автоматического управления и мехатронных устройств и систем.
<b>Задачи:</b>	
1.1	Дисциплина рассматривает основные понятия мехатроники и базовые принципы построения мехатронных систем, также приводится классификация мехатронных модулей и со-временные методы управления ими.

**2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

2.1	Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, Блока 1 Дисциплины (модули) учебного плана.
2.2	<b>Связь с предшествующими дисциплинами (модулями):</b>
2.2.1	Системы управления электроприводами
2.2.2	Устройства автоматики и систем управления
2.2.3	Промышленные системы управления
2.3	<b>Дисциплины (модули), практики и ГИА, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>
2.3.1	Проектирование систем автоматизации
2.3.2	Специальные электроприводы и автоматизация технологических комплексов

**3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

ПК-2 : Способен участвовать в проектировании объектов профессиональной деятельности

ПК-2.6 : Демонстрирует умение обосновывать технические решения, принимаемые при проектировании систем автоматизации производственных механизмов

**В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен**

3.1	<b>Знать:</b>
3.1.1	принципы построения и функционирования электромеханических систем, систем управления
3.2	<b>Уметь:</b>
3.2.1	для заданных условий эксплуатации выбрать тип электродвигателя, силовой преобразователь, средства измерения сигналов, обосновать алгоритм управления и осуществить их настройку.
3.3	<b>Владеть:</b>
3.3.1	Готовность обосновывать технические решения при разработке технологических процессов и выбирать технические средства и технологии с учетом экологических последствий их применения;
3.3.2	Готовность изучать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования.

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), ВИДЫ ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ				
4.1 Распределение часов, отведенных на изучение дисциплины по видам занятий и семестрам				
Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	8 (4.2)		Итого	
Неделя	8			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	32	32	32	32
Лабораторные	32	32	32	32
Контактная работа (консультации и контроль)	4	4	4	4
Итого ауд.	64	64	64	64
Контактная работа	68	68	68	68
Сам. работа	94	94	94	94
Часы на контроль	54	54	54	54
Итого	216	216	216	216
4.2. Виды контроля				
экзамен 8 сем.				
4.3. Наличие курсового проекта (работы)				
Курсовой проект (работа) учебным планом не предусмотрен.				

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)						
Код занятия	Вид занятия	Наименование разделов и тем	Семестр	Часов	Индикаторы достижения компетенций	Литература
		<b>Раздел 1. Тема 1. Введение в мехатронику.</b>				
1.1	Лек	Понятие “мехатроника”; История развития мехатроники; Мехатроника и электропривод.	8	4	ПК-2.6	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2
1.2	Ср	Изучение лекционного материала.	8	10	ПК-2.6	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2
		<b>Раздел 2. Тема 2. Основные понятия и определения мехатроники.</b>				
2.1	Лек	Определения и терминология мехатроники; Структура и принципы построения мехатронных систем; Уровни интеграции мехатронных систем; Современные тенденции развития мехатронных систем.	8	6	ПК-2.6	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2
2.2	Лаб	Управление и обмен данными между приводом SINAMICS G120 и мастер-устройством SIMATIC S7-300 в сети PROFIBUS.	8	8	ПК-2.6	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2
2.3	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к лабораторным занятиям.	8	14	ПК-2.6	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2
		<b>Раздел 3. Тема 3. Применение мехатронных систем в производственной деятельности.</b>				
3.1	Лек	Робототехнические комплексы; Мехатроника в медицине; Периферийные устройства компьютеров как мехатронные объекты; Мехатронные системы в быту; Транспортные мехатронные системы; Технологические машины-гексаподы	8	6	ПК-2.6	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2
3.2	Лаб	Исследование системы регулирования позиционного привода SINAMICS S120.	8	4	ПК-2.6	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2
3.3	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к лабораторным занятиям.	8	14	ПК-2.6	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2
		<b>Раздел 4. Тема 4. Мехатронные модули движения.</b>				



4.1	Лек	Основы конструирования мехатронных систем; Модули движения; Мехатронные модули движения; Интеллектуальные модули движения;	8	6	ПК-2.6	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2
4.2	Лаб	Реализация управления позиционным приводом SINAMICS S120 в режимах референцирования и подачи прямого задания (Sollwertdirektvorgabe) по PROFIBUS.	8	6	ПК-2.6	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2
4.3	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к лабораторным занятиям.	8	18	ПК-2.6	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2
		<b>Раздел 5. Тема 5. Мехатронные модули информационно-измерительных систем.</b>				
5.1	Лек	Структурная схема передачи и обработки информации в мехатронных системах; Датчики положения; Датчики скорости; Датчики технологических параметров; Примеры измерительно-информационных модулей.	8	4	ПК-2.6	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2
5.2	Лаб	Реализация управления позиционным приводом SINAMICS S120 в режимах референцирования и подачи прямого задания (Sollwertdirektvorgabe) по PROFIBUS согласно технологическому заданию.	8	6	ПК-2.6	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2
5.3	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к лабораторным занятиям.	8	14	ПК-2.6	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2
		<b>Раздел 6. Тема 6. Мехатронные модули систем управления.</b>				
6.1	Лек	Иерархия и степень интеллектуальности систем управления; Модули систем управления исполнительного уровня; Модули систем управления тактического уровня; Модули систем управления стратегического уровня.	8	4	ПК-2.6	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2
6.2	Лаб	Реализация управления позиционным приводом SINAMICS S120 в режиме программы перемещений (Verfahrssätze) по PROFIBUS согласно технологическому заданию.	8	8	ПК-2.6	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2
6.3	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к лабораторным занятиям.	8	14	ПК-2.6	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2
		<b>Раздел 7. Тема 7. Современные методы управления мехатронными модулями и системами.</b>				
7.1	Лек	Особенности постановки задач управления мехатронными системами; Иерархия управления в мехатронных системах; Системы управления исполнительного уровня; Системы управления тактического уровня. Интеллектуальные системы управления на основе нейронных сетей	8	2	ПК-2.6	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2
7.2	Ср	Изучение лекционного материала.	8	10	ПК-2.6	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2
7.3	КРКК	Консультации по темам дисциплины. Подготовка к сдаче и сдача экзамена по дисциплине.	8	4	ПК-2.6	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2

## 6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В ходе обучения применяются следующие образовательные технологии:

6.1	Лекция	Является основным видом учебных занятий, составляет основу теоретической подготовки обучающихся. Цели лекционных занятий: дать систематизированные научные знания по дисциплине, акцентировать внимание на наиболее сложных вопросах дисциплины; стимулировать активную познавательную деятельность обучающихся, способствовать формированию их творческого мышления.
6.2	Лабораторная работа	Вид учебного занятия, на котором студент под руководством преподавателя после предварительного изучения соответствующей методики лично проводит натурные или имитационные эксперименты или исследования с целью практического подтверждения отдельных теоретических положений учебной дисциплины, приобретает умения работать с лабораторным оборудованием и измерительными приборами.
6.3	Консультация	Является одной из форм руководства учебной работой обучающихся и оказания им помощи в самостоятельном изучении материала дисциплины, в ликвидации имеющихся пробелов в знаниях, задолженностей по текущим занятиям, в подготовке письменных работ (проектов). Консультация проводится преподавателем, ведущим занятия в учебной группе, научным руководителем и может носить как индивидуальный, так и групповой характер.

6.4	Самостоятельная работа обучающихся	Направлена на углубление и закрепление знаний, полученных на лекциях и других занятиях, выработку навыков самостоятельного активного приобретения новых, дополнительных знаний, подготовку к предстоящим учебным занятиям и промежуточному контролю.
-----	------------------------------------	--

## 7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 7.1. Контрольные вопросы для проведения текущего контроля успеваемости

#### Тема 1.

1. На какие области делится телеграмма обмена данными. Опишите функциональное назначение и особенности каждой из областей.
2. Дайте объяснение, какая из областей телеграммы формируется в том или ином сегменте программы.
3. Объясните, каким образом определяются адреса, к которым обращаются при написании программы.
4. Объясните, как была сформирована маска управляющего слова 1, и какое правило использовалось при передаче задачи на скорость.
5. Объясните, как был сформирован код задачи при запросе и при изменении параметра.

#### Тема 2.

1. Какие параметры процедуры обмена данными определяются MASTER-приличием, а какие SLAVE-устройством.
2. Объясните назначение и правила параметра библиотечных блоков SFC14 и SFC15.

#### Тема 3.

1. Каким образом можно определить постоянную времени для контура регулировки скорости.
2. В каких единицах измеряется положение в приведенной системе регулирования.
3. Приведите упрощенную структурную схему контура позиционирования и объясните, как определяются коэффициенты  $K\omega$  и  $KLK$ .
4. Укажите, где на развернутой структурной схеме системы регулирования положения (рис.10) находятся основные элементы упрощенного контура регулирования положения (рис. 9).
5. Объясните методику расчета коэффициентов регулятора положения.

#### Тема 4.

6. объясните значение термина "реферирование".
7. какие параметры устанавливаются для задателя положения.
8. для чего применяется звено передуправления, и какая формула заложена внутри этого звена.

#### Тема 5.

1. Какая телеграмма использовалась для реализации процесса обмена данными между приводом и контроллером. Дайте пояснения по структуре телеграммы, опишите назначение PZD-слов.
2. Какие двоичные команды были переданы для управления приводом.
3. какие цифровые сигналы передавались для управления приводом.
4. Дайте объяснение, каким образом pzd-слова телеграммы при направлении передачи MASTER→SLAVE распределяются в адресном пространстве бинкторов и коннекторов привода.
5. объясните назначение сегментов программы управления.
6. Какой тип данных использовался для передачи заданного положения и заданной скорости.

Каким образом можно осуществлять диагностику процесса позиционирования

#### Тема 6.

1. Объясните, каким образом словесные обозначения в программе заменялись актуальными операндами.
2. Объясните в каких сегментах программы формировались бинарные команды, а в каких готовились цифровые данные для пересылки привода.
3. Какие данные из телеграммы-ответа (Slave→Master) использовались в программе позиционирования.

#### Тема 7.

1. Приведите список команд, применяемых в таблице задач режима «Verfahrssätze». Дайте объяснение что к смыслу и правилам написания каждой из команд.
2. Объясните, каким образом словесные обозначения в программе заменялись актуальными операндами.
3. Какие бинарные сигналы передаются от контроллера к приводу для обеспечения работы в режиме «Verfahrssätze». В каких сегментах программы формируются эти сигналы.
4. Какие данные из телеграммы-ответа (Slave→Master) использовались в программе позиционирования.
5. Какие преимущества и недостатки, по вашему мнению, имеет режим «Verfahrssätze» по отношению к режиму «Sollwerdervorgabe».

### 7.2. Контрольные вопросы для проведения промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

1. На какие области делится телеграмма обмена данными. Опишите функциональное назначение и особенности каждой из областей.
2. Дайте объяснение, какая из областей телеграммы формируется в том или ином сегменте программы.
3. Объясните, каким образом определяются адреса, к которым обращаются при написании программы.
4. объясните, как была сформирована маска управляющего слова 1, и какое правило использовалось при передаче задачи на скорость.
5. объясните, как был сформирован код задачи при запросе и при изменении параметра.
6. какие параметры процедуры обмена данными определяются MASTER-приличием, а какие SLAVE-устройством.
7. объясните назначение и правила параметра библиотечных блоков SFC14 и SFC15.
8. Каким образом можно определить постоянную времени для контура регулировки скорости.
9. в каких единицах измеряется положение в приведенной системе регулирования.

10. приведите упрощенную структурную схему контура позиционирования и объясните, как определяются коэффициенты  $K\omega$  и  $KLG$ .
11. укажите, где на развернутой структурной схеме системы регулирования положения (рис.10) находятся основные элементы упрощенного контура регулирования положения (рис. 9).
12. объясните методику расчета коэффициентов регулятора положения.
13. объясните значение термина "реферирование".
14. какие параметры устанавливаются для задателя положения.
15. для чего применяется звено передуправления, и какая формула заложена внутрь этого звена.
16. Какая телеграмма использовалась для реализации процесса обмена данными между приводом и контроллером. Дайте пояснения по структуре телеграммы, опишите назначение PZD-слов.
17. Какие двоичные команды были переданы для управления приводом.
18. какие цифровые сигналы передавались для управления приводом.
19. Дайте объяснение, каким образом pzd-слова телеграммы при направлении передачи MASTER→SLAVE распределяются в адресном пространстве бинекторов и коннекторов привода.
20. объясните назначение сегментов программы управления.
21. Какой тип данных использовался для передачи заданного положения и заданной скорости. Каким образом можно осуществлять диагностику процесса позиционирования
22. Объясните, каким образом словесные обозначения в программе заменялись актуальными операндами.
23. объясните в каких сегментах программы формировались бинарные команды, а в каких готовились цифровые данные для пересылки привода.
24. Какие данные из телеграммы-ответа (Slave→Master) использовались в программе позиционирования.
25. приведите список команд, применяемых в таблице задач режима «Verfahrssätze». Дайте объяснение что к смыслу и правилам написания каждой из команд.
26. Объясните, каким образом словесные обозначения в программе заменялись актуальными операндами.
27. какие бинарные сигналы передаются от контроллера к приводу для обеспечения работы в режиме «Verfahrssätze». В каких сегментах программы формируются эти сигналы.
28. какие данные из телеграммы-ответа (Slave→Master) использовались в программе позиционирования.
29. Какие преимущества и недостатки, по вашему мнению, имеет режим «Verfahrssätze» по отношению к режиму «Sollwerdirektvorgabe».

### 7.3. Тематика письменных работ

### 7.4. Критерии оценивания

#### Экзамен

Текущий контроль знаний обучающегося осуществляется по результатам выполнения и защиты лабораторных работ, контрольных заданий и текущих опросов на лекциях.

Защита лабораторных работ и контрольных заданий проводится в виде собеседования. Выполнение всех лабораторных работ и контрольных заданий, предусмотренных рабочей программой дисциплины, является обязательным.

Необходимое условие для допуска к экзамену: выполнение, предоставление и защита отчётов по всем лабораторным работам, предусмотренным рабочей программой дисциплины; выполнение всех контрольных заданий.

По результатам экзамена обучающемуся выставляются следующие оценки:

«Отлично» - обучающийся в полном объёме знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос; безошибочно находит решения заданий, предусмотренных программой обучения; успешно выполнил предусмотренные программой обучения задания;

«Хорошо» - обучающийся хорошо знает материал, грамотно и по существу излагает его, допуская некоторые неточности в ответе на вопрос; уверенно находит решения заданий, предусмотренных программой обучения; успешно выполнил предусмотренные программой обучения задания;

«Удовлетворительно» - обучающийся поверхностно знает материал основных разделов и тем учебной дисциплины, допускает неточности в ответе на вопрос; затрудняется с нахождением решения некоторых заданий, предусмотренных программой обучения; предусмотренные программой обучения задания выполнены с неточностями;

«Неудовлетворительно» - обучающийся не знает значительной части материала, допускает существенные ошибки в ответах на вопросы; не умеет находить решения большинства предусмотренных программой обучения заданий; не все задания, предусмотренные программой обучения, выполнены удовлетворительно.

## 8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 8.1. Рекомендуемая литература

Л1.1	Кравцов, А. Г., Марусич, К. В. Промышленные роботы [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Саратов: Ай Пи Ар Медиа, 2019. - 95 с. – Режим доступа: <a href="https://www.iprbookshop.ru/85795.html">https://www.iprbookshop.ru/85795.html</a>
Л1.2	Подураев, Ю. В. Мехатроника: основы, методы, применение [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Саратов: Ай Пи Ар Медиа, 2019. - 256 с. – Режим доступа: <a href="https://www.iprbookshop.ru/86501.html">https://www.iprbookshop.ru/86501.html</a>
Л2.1	Титенок, А. В. Основы робототехники [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Москва, Вологда: Инфра-Инженерия, 2022. - 236 с. – Режим доступа: <a href="https://www.iprbookshop.ru/124173.html">https://www.iprbookshop.ru/124173.html</a>
Л2.2	Таугер, В. М. Детали мехатронных модулей [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Москва: Ай Пи Ар Медиа, 2023. - 123 с. – Режим доступа: <a href="https://www.iprbookshop.ru/125343.html">https://www.iprbookshop.ru/125343.html</a>

<b>8.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства</b>	
<b>8.4. Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем</b>	
8.4.1	ЭБС ДОННТУ
8.4.2	ЭБС IPR SMART
<b>9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>	
9.1	<p>Аудитория 8.210в - Учебная аудитория для занятий лекционного типа, семинарского типа, помещение для самостоятельной работы обучающихся, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации : - компьютер с выходом в сеть (1шт.);</p> <p>- экран;</p> <p>- доска;</p> <p>- проектор</p>
9.2	<p>Аудитория 8.208 - Учебная лаборатория для проведения лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации : столы аудиторные, стулья аудиторные, доска аудиторная, лабораторные стенды, компьютеры</p>
9.3	<p>Аудитория 2.138 - Читальный зал Научно-технической библиотеки – помещение для самостоятельной работы с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации : Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду (ЭИОС ДонНТУ) и электронно-библиотечную систему (ЭБС IPR SMART), а также возможностью индивидуального неограниченного доступа обучающихся в ЭБС и ЭИОС посредством Wi-Fi с персональных мобильных устройств.</p>

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН  
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат: 1AFFD5273B350FA72A3A0C31FDD5823B

Владелец: КАРАКОЗОВ АРТУР АРКАДЬЕВИЧ

Действителен: с 08.07.2024 до 01.10.2025

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор

А. А. Каракозов

**Б1.В.ДЭ.02.01 Электроснабжение промышленных  
предприятий**

рабочая программа дисциплины (модуля)

Кафедра:	<b>Электроснабжение промышленных предприятий и городов</b>
Направление подготовки:	<b>13.03.02 Электроэнергетика и электротехника</b>
Направленность (профиль) / специализация:	<b>Электропривод и автоматика</b>
Уровень высшего образования:	<b>Бакалавриат</b>
Форма обучения:	<b>очная</b>
Общая трудоемкость:	<b>3 з.е.</b>

Составитель(и):

Левшов А.В.

Донецк, 2025 г.

**Рабочая программа дисциплины «Электроснабжение промышленных предприятий»**

разработана в соответствии с ФГОС ВО: Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника (приказ Минобрнауки России от 28.02.2018 г. № 144)

составлена в соответствии с учебным планом по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, направленность (профиль) / специализация «Электропривод и автоматика» для 2025 года приёма.

**1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

<b>Цель:</b>	Формирование компетенций в области электроснабжения промышленных предприятий, выбора оборудования, расчета режимов систем электроснабжения
<b>Задачи:</b>	
1.1	получение знаний об основах электроснабжения, методах решения принципиальных вопросов производства, передачи и распределения электроэнергии в системах электроснабжения (СЭС);
1.2	приобретение навыков расчета режимов работы СЭС и выбора электрооборудования, систем защиты и автоматики.

**2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

2.1	Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, Блока 1 Дисциплины (модули) учебного плана.
2.2	<b>Связь с предшествующими дисциплинами (модулями):</b>
2.2.1	Теоретические основы электротехники
2.2.2	Электрические машины
2.2.3	Коммутационные аппараты и электрооборудование систем электроснабжения
2.3	<b>Дисциплины (модули), практики и ГИА, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>
2.3.1	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2.3.2	Промышленные системы управления

**3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

ПК-2 :	Способен участвовать в проектировании объектов профессиональной деятельности
ПК-2.3 :	Демонстрирует понимание общих сведений о системах электроснабжения, принципах построения, конструктивных особенностях, общего алгоритма проектирования систем электроснабжения

**В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен**

3.1	<b>Знать:</b>
3.1.1	терминологию, основные понятия и определения, принципы построения СЭС промышленных предприятий и требования, предъявляемые к ним;
3.1.2	основные сведения об электрических приемниках и источниках питания промышленного предприятия;
3.1.3	методы расчета электрических нагрузок потребителей электроэнергии;
3.1.4	особенности режима короткого замыкания в электросети;
3.1.5	принципы построения и требования к системам релейной защиты и автоматики.
3.2	<b>Уметь:</b>
3.2.1	выбирать схему электроснабжения в соответствии с требованиями надежности и экономичности ее работы;
3.2.2	определять расчетную электрическую нагрузку способы снижения потерь электроэнергии;
3.2.3	рассчитывать токи короткого замыкания (ТКЗ) и выбирать сечение линий электропередач и электрооборудование с учетом термического и электродинамического действия ТКЗ;
3.2.4	правильно выбрать и рассчитать систему релейной защиты элементов СЭС с учетом селективности;
3.3	<b>Владеть:</b>
3.3.1	работы со справочной литературой и нормативно-техническими работами со справочной литературой и нормативно-техническими материалами;
3.3.2	расчета электрических нагрузок, электрических сетей, выбора основного электрооборудования;
3.3.3	расчета токов КЗ и выбора электрооборудования подстанций.

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), ВИДЫ ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ				
4.1 Распределение часов, отведенных на изучение дисциплины по видам занятий и семестрам				
Семестр ( <b>&lt;Курс&gt;.&lt;Семестр на курсе&gt;</b> )	<b>7 (4.1)</b>		Итого	
Неделя	16			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	32	32	32	32
Практические	16	16	16	16
Контактная работа (консультации и контроль)	2	2	2	2
Итого ауд.	48	48	48	48
Контактная работа	50	50	50	50
Сам. работа	48	48	48	48
Часы на контроль	10	10	10	10
Итого	108	108	108	108
4.2. Виды контроля				
зачёт 7 сем.				
4.3. Наличие курсового проекта (работы)				
Курсовой проект (работа) учебным планом не предусмотрен.				

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)						
Код занятия	Вид занятия	Наименование разделов и тем	Семестр	Часов	Индикаторы достижения компетенций	Литература
		<b>Раздел 1. Принципы построения систем электроснабжения</b>				
1.1	Лек	Основные понятия и определения. Типовая энергосистема и ее структурный состав. Элементы СЭС предприятия и их характеристика. Требования, предъявляемые к СЭС и принципы ее построения. Категории электроприемников (ЭП) по надежности электроснабжения. Режимы нейтрали СЭС, технические и экономические факторы, определяющие режим работы нейтрали СЭС.	7	4	ПК-2.3	Л1.1 Л1.2 Л1.4 Л2.3 Л3.2
1.2	Ср	Изучение лекционного материала.	7	8	ПК-2.3	Л1.1 Л1.2 Л1.4 Л2.1 Л3.2
		<b>Раздел 2. Определение электрических нагрузок на разных уровнях электроснабжения</b>				
2.1	Лек	Режимы работы ЭП. Графики электрических нагрузок и их использование для определения расчетной нагрузки. Понятие расчетной электрической нагрузки по нагреву. Методы определения расчетной нагрузки. Определение потерь мощности и электроэнергии в элементах СЭС, способы их снижения. Потребители реактивной мощности и мероприятия по ее снижению. Средства компенсации реактивной мощности.	7	6	ПК-2.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л2.2 Л3.2
2.2	Ср	Изучение лекционного материала., подготовка к практическим занятиям.	7	8	ПК-2.3	Л1.1 Л1.2 Л1.4 Л2.2 Л3.2
2.3	Пр	Потребление реактивной мощности асинхронным двигателем	7	2	ПК-2.3	Л1.1 Л1.2 Л1.4 Л2.2 Л3.1
		<b>Раздел 3. Схемы внешнего электроснабжения. Схемы электроснабжения в сетях напряжением до 1000 В.</b>				

3.1	Лек	Основные принципы построения СЭС промышленных предприятий. Радиальные и магистральные схемы электрических сетей. Канализация электроэнергии. Выбор сечения проводников по экономической плотности тока, по допустимому нагреву и допустимым потерям напряжения, механической прочности. Особенности выбора сечений проводников электросетей до 1 кВ с учетом аппаратов защиты.	7	4	ПК-2.3	Л1.1 Л1.2 Л1.4 Л2.2 Л2.3 Л3.2
3.2	Ср	Изучение лекционного материала., подготовка к практическим занятиям.	7	6	ПК-2.3	Л1.1 Л1.2 Л1.4 Л2.2 Л2.3 Л3.2
3.3	Пр	Естественная компенсация реактивной мощности изменением схемы включения обмоток асинхронного двигателя	7	2	ПК-2.3	Л1.1 Л1.2 Л1.4 Л2.2 Л2.3 Л3.1
3.4	Пр	Поперечная компенсация реактивной мощности	7	1	ПК-2.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л2.2 Л2.3 Л3.1
3.5	Пр	Продольная компенсация реактивной мощности	7	1	ПК-2.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л2.2 Л2.3 Л3.1
		<b>Раздел 4. Влияние качества электроэнергии на работу электроприемников</b>				
4.1	Лек	Понятие качества электроэнергии и электромагнитной совместимости, показатели качества электроэнергии. Влияние отклонения частоты в энергосистеме на работу электроприемников. Влияние отклонения напряжения на работу электроприемников. Статические характеристики асинхронных двигателей. Влияние колебаний напряжения на работу электроприемников. Влияние несимметрии и несинусоидальности напряжения на работу электроприемников.	7	6	ПК-2.3	Л1.1 Л1.2 Л1.4 Л2.1 Л3.2
4.2	Ср	Изучение лекционного материала., подготовка к практическим занятиям.	7	6	ПК-2.3	Л1.1 Л1.2 Л1.4 Л2.1 Л3.2
4.3	Пр	Влияния отклонений напряжения на работу асинхронного двигателя	7	2	ПК-2.3	Л1.1 Л1.2 Л1.4 Л2.1 Л3.1
4.4	Пр	Влияние несимметрии напряжения на работу асинхронного двигателя	7	2	ПК-2.3	Л1.1 Л1.2 Л1.4 Л2.1 Л3.1
		<b>Раздел 5. Расчет токов КЗ в сетях напряжением до 1000 В</b>				
5.1	Лек	Общая характеристика процесса короткого замыкания (к.з.). Виды к.з. в СЭС. Электродинамическое и термическое действие токов к.з. Методы расчета токов к.з. Особенности расчета токов к.з. в электросетях до 1 кВ. Выбор электрических аппаратов и токоведущих частей электроустановок с учетом действия токов к.з.: коммутационных и защитных аппаратов, измерительных трансформаторов, токоведущих шин, кабелей.	7	6	ПК-2.3	Л1.1 Л1.2 Л1.4 Л2.2 Л3.2
5.2	Ср	Изучение лекционного материала.	7	6	ПК-2.3	Л1.1 Л1.2 Л1.4 Л2.2 Л3.2
		<b>Раздел 6. Выбор электрических аппаратов и сечений проводников цеховой сети</b>				
6.1	Лек	Выбор аппаратов по номинальным параметрам. Выбор высоковольтных выключателей (ячеек). Выбор разъединителей, отделителей, короткозамыкателей. Выбор выключателей нагрузки и предохранителей. Выбор трансформаторов тока и трансформаторов напряжения. Проверка токоведущих устройств на термическую и динамическую стойкость.	7	4	ПК-2.3	Л1.1 Л1.2 Л1.4 Л2.1 Л3.2
6.2	Ср	Изучение лекционного материала., подготовка к практическим занятиям.	7	6	ПК-2.3	Л1.1 Л1.2 Л1.4 Л2.1 Л3.2
6.3	Пр	Автоматическая компенсация реактивной мощности	7	2	ПК-2.3	Л1.1 Л1.2 Л1.4 Л2.1 Л3.1



		<b>Раздел 7. Режимы нейтрали в электроустановках напряжением до и выше 1000 В</b>				
7.1	Лек	Выбор режима нейтрали в электроустановках до и выше 1000 В. Трехфазные сети с незаземленными (изолированными) нейтралью. Трехфазные сети с резонансно-заземленными (компенсированными) нейтралью. Последствия замыкания на землю в сетях с изолированной нейтралью. Контроль изоляции. Трехфазные сети с эффективно-заземленными нейтралью. Сети с глухозаземленными нейтралью.	7	2	ПК-2.3	Л1.1 Л1.2 Л1.4 Л2.3 Л3.2
7.2	Ср	Изучение лекционного материала., подготовка к практическим занятиям.	7	8	ПК-2.3	Л1.1 Л1.2 Л1.4 Л2.3 Л3.2
7.3	Пр	Режимы нейтрали сети до 1000 В	7	2	ПК-2.3	Л1.1 Л1.2 Л1.4 Л2.3 Л3.1
7.4	Пр	Режимы нейтрали сети выше 1000 В	7	2	ПК-2.3	Л1.1 Л1.2 Л1.4 Л2.3 Л3.1
7.5	КРКК	Консультации по темам дисциплины.	7	2	ПК-2.3	Л1.1 Л1.2 Л1.4 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.2

## 6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В ходе обучения применяются следующие образовательные технологии:

6.1	Лекция	Является основным видом учебных занятий, составляет основу теоретической подготовки обучающихся. Цели лекционных занятий: дать систематизированные научные знания по дисциплине, акцентировать внимание на наиболее сложных вопросах дисциплины; стимулировать активную познавательную деятельность обучающихся, способствовать формированию их творческого мышления.
6.2	Практическое занятие	Вид учебного занятия, на котором преподаватель организует детальное рассмотрение студентами отдельных теоретических положений учебной дисциплины и формирует умение их практического применения путем индивидуального решения студентом поставленных задач или выполнения сформулированных заданий.
6.3	Консультация	Является одной из форм руководства учебной работой обучающихся и оказания им помощи в самостоятельном изучении материала дисциплины, в ликвидации имеющихся пробелов в знаниях, задолженностей по текущим занятиям, в подготовке письменных работ (проектов). Консультация проводится преподавателем, ведущим занятия в учебной группе, научным руководителем и может носить как индивидуальный, так и групповой характер.
6.4	Самостоятельная работа обучающихся	Направлена на углубление и закрепление знаний, полученных на лекциях и других занятиях, выработку навыков самостоятельного активного приобретения новых, дополнительных знаний, подготовку к предстоящим учебным занятиям и промежуточному контролю.

## 7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 7.1. Контрольные вопросы для проведения текущего контроля успеваемости

<p>Принципы построения систем электроснабжения</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Назовите принципы построения схем электроснабжения.</li> <li>2. Перечислите принципы резервирования.</li> <li>3. Каковы преимущества «горячего резерва»?</li> <li>4. В чем состоит принцип упрощения схем коммутации?</li> <li>5. В чем состоит принцип, учитывающий перегрузочные способности?</li> </ol> <p>Определение электрических нагрузок на разных уровнях электроснабжения</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Как учитываются однофазные электроприемники при расчете нагрузки цеха?</li> <li>2. Как определяется мощность наиболее загруженной фазы при включении однофазных нагрузок на фазное напряжение?</li> <li>3. Как определяется мощность наиболее загруженной фазы при включении однофазных нагрузок на линейное напряжение?</li> <li>4. Что такое номинальная мощность электроприемника?</li> <li>5. Физический смысл коэффициента использования</li> </ol> <p>Схемы внешнего электроснабжения. Схемы электроснабжения в сетях напряжением до 1000 В.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Как классифицируются электрические сети?</li> <li>2. Перечислите режимы работы электрических сетей.</li> <li>3. Как классифицируются подстанции?</li> </ol>
---

4.	В каких случаях применяется параллельная работа трансформаторов?
5.	Назначение и область применения автотрансформаторов.
1.	В каких случаях рекомендуется применение напряжения 660 В?
2.	В каких случаях применяется система напряжений 380/220В.
3.	Преимущества и недостатки магистральных схем.
4.	Преимущества и недостатки радиальных схем.
5.	В каких случаях рекомендуется применение напряжения 660 В?
6.	В каких случаях применяется система напряжений 380/220В.
7.	Преимущества и недостатки магистральных схем.
8.	Преимущества и недостатки радиальных схем.
Влияние качества электроэнергии на работу электроприемников	
1.	Какие электроприемники наиболее чувствительны к отклонениям напряжения?
2.	Как влияют колебания напряжения на осветительную нагрузку?
3.	Как влияют отклонения напряжения на асинхронные двигатели?
4.	Как влияет несимметрия напряжений на асинхронные двигатели?
5.	Как влияет несинусоидальность напряжения на конденсаторные установки?
Расчет токов КЗ в сетях напряжением до 1000 В	
1.	С какой целью производится расчет токов КЗ в цеховой сети напряжением до 1000 В?
2.	Каковы особенности расчета токов КЗ в сетях напряжением до 1000 В?
3.	Как учитываются сопротивления переходных контактов при расчете тока трехфазного КЗ?
4.	Как производится проверка шинопроводов на электродинамическую стойкость?
5.	С какой целью рассчитывается ток однофазного КЗ в цеховой сети?
Выбор электрических аппаратов и сечений проводников цеховой сети	
1.	Чем определяется выбор сечения проводников в силовых и осветительных электрических сетях?
2.	Назначение предохранителей.
3.	Назначение автоматических выключателей.
4.	Что такое время-токовая характеристика автоматического выключателя?
5.	Типы автоматических выключателей.
Режимы нейтрали в электроустановках напряжением до и выше 1000 В	
1.	Как классифицируются электроустановки в зависимости от мер электробезопасности согласно ПУЭ?
2.	От чего зависит емкостный ток в месте замыкания?
3.	В каких случаях применяется заземление нейтралей через дугогасящие реакторы?
4.	Недостатки сети с эффективно-заземленной нейтралью.
5.	В каких случаях применяется глухое заземление нейтрали?
<b>7.2. Контрольные вопросы для проведения промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины</b>	
1.	Категории электроприемников. Допустимые перерывы питания.
2.	Классификация электроустановок.
3.	Принципы построения систем электроснабжения.
4.	Классификация и режимы работы электрических сетей.
5.	Назначение и классификация подстанций.
6.	Режимы нейтрали в электрических сетях напряжением выше 1 кВ.
7.	Трехфазные сети с эффективно-заземленными нейтралью.
8.	Трехфазные сети с незаземленными (изолированными) нейтралью.
9.	Способы прокладки кабельных линий.
10.	Компенсация реактивной мощности – назначение. Выбор места размещения компенсирующих устройств.
11.	Средства компенсации реактивной мощности.
12.	Компенсация реактивной мощности – принцип поперечной компенсации.
13.	Компенсация реактивной мощности – принцип продольной компенсации.
14.	Средства ограничения токов КЗ.
15.	На какие составляющие раскладывается реальный ток КЗ при расчете токов КЗ?
16.	Отклонение частоты – чем характеризуется, причины возникновения.
17.	Медленные изменения (отклонения) напряжения – чем характеризуются, причины возникновения, способы уменьшения влияния на работу электроприемников.
18.	Влияние медленных изменений (отклонений) напряжения на работу электроприемников.
19.	Колебания напряжения – чем характеризуются, причины возникновения.
20.	Несимметрия напряжения – чем характеризуется, причины возникновения. Способы уменьшения несимметрии напряжений.
21.	Несинусоидальность напряжения – чем характеризуется, причины возникновения.
22.	Влияние несинусоидальности напряжения на работу электроприемников.
23.	Влияние несимметрии напряжения на работу электроприемников.
<b>7.3. Тематика письменных работ</b>	
Письменные работы по дисциплине не предусмотрены	
<b>7.4. Критерии оценивания</b>	
Зачет	
Текущий контроль знаний обучающегося осуществляется по результатам выполнения заданий на практических занятиях и текущих опросов на лекциях.	

По результатам зачета обучающемуся выставляются следующие оценки:

«Зачтено» - обучающийся твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос; все предусмотренные программой обучения задания выполнены, качество их выполнения удовлетворительное;

«Не зачтено» - обучающийся не знает значительной части материала, допускает существенные ошибки в ответах на вопросы; выполнены не все предусмотренные программой обучения задания, либо качество их выполнения неудовлетворительное.

## 8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 8.1. Рекомендуемая литература

ЛЗ.1	Якимишина В. В., Левшов А. В. Методические указания к практическим занятиям по дисциплине "Проектирование систем электроснабжения" [Электронный ресурс] [Электронный ресурс]: для обучающихся по направлению подготовки 13.03.02 "Электроэнергетика и электротехника" направленность (профиль) "Электроснабжение", "Электропривод и автоматика" всех форм обучения. - Донецк: ДонНТУ, 2023. - 1 файл – Режим доступа: <a href="http://ed.donntu.ru/books/24/m9373.pdf">http://ed.donntu.ru/books/24/m9373.pdf</a>
ЛЗ.2	Якимишина В. В., Левшов А. В. Методические рекомендации к самостоятельной работе по дисциплинам "Электроснабжение" и "Электроснабжение промышленных предприятий" [Электронный ресурс] [Электронный ресурс]: для обучающихся по направлению подготовки 13.03.02 "Электроэнергетика и электротехника" направленность (профиль) "Электроснабжение" и "Электропривод и автоматика" всех форм обучения. - Донецк: ДонНТУ, 2023. - 1 файл – Режим доступа: <a href="http://ed.donntu.ru/books/24/m9379.pdf">http://ed.donntu.ru/books/24/m9379.pdf</a>
Л2.1	Синюкова, Т. В. Электроснабжение. Выбор и проверка токоведущих частей и коммутационных аппаратов [Электронный ресурс]: методические указания к практическим и курсовой работам. - Липецк: Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2014. - 63 с. – Режим доступа: <a href="https://www.iprbookshop.ru/55183.html">https://www.iprbookshop.ru/55183.html</a>
Л1.1	Абрамович, Б. Н., Жуковский, Ю. Л., Сычев, Ю. А., Устинов, Д. А., Шклярский, Я. Э. Электроснабжение предприятий [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Санкт-Петербург: Национальный минерально-сырьевой университет «Горный», 2015. - 297 с. – Режим доступа: <a href="https://www.iprbookshop.ru/71713.html">https://www.iprbookshop.ru/71713.html</a>
Л1.2	Белоусов, А. В., Сапрыка, А. В. Электроснабжение [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Белгород: Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2016. - 155 с. – Режим доступа: <a href="https://www.iprbookshop.ru/80454.html">https://www.iprbookshop.ru/80454.html</a>
Л2.2	Клочкова, Н. Н., Обухова, А. В., Проценко, А. Н. Электроснабжение цеха [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие. - Самара: Самарский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2018. - 144 с. – Режим доступа: <a href="https://www.iprbookshop.ru/91162.html">https://www.iprbookshop.ru/91162.html</a>
Л2.3	Фризен, В. Э., Назаров, С. Л., Сарапулова, Ф. Н. Расчет и выбор электрооборудования низковольтных распределительных сетей промышленных предприятий [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Екатеринбург: Издательство Уральского университета, 2018. - 180 с. – Режим доступа: <a href="https://www.iprbookshop.ru/106506.html">https://www.iprbookshop.ru/106506.html</a>
Л1.3	Куксин, А. В. Электроснабжение промышленных предприятий [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Москва, Вологда: Инфра-Инженерия, 2021. - 156 с. – Режим доступа: <a href="https://www.iprbookshop.ru/115001.html">https://www.iprbookshop.ru/115001.html</a>
Л1.4	Стрельников, Н. А. Электроснабжение промышленных предприятий [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2013. - 100 с. – Режим доступа: <a href="https://www.iprbookshop.ru/45457.html">https://www.iprbookshop.ru/45457.html</a>

### 8.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства

8.3.1	OpenOffice 2.0.3 – общественная лицензия MPL 2.0, Grub loader for ALT Linux - лицензия GNU LGPL v3, Mozilla Firefox - лицензия MPL2.0, Moodle (Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment) - лицензия GNU GPL
-------	---

### 8.4. Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

8.4.1	ЭБС ДОННТУ
8.4.2	ЭБС IPR SMART

## 9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

9.1	Аудитория 8.411 - Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации :  мультимедийное оборудование: мультимедийный проектор, экран, компьютер, сетевой концентратор; специализированная мебель: доска аудиторная, кафедра, парты 2-х местные
9.2	Аудитория 8.404 - Учебная лаборатория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, лабораторных и практических занятий, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации : ноутбук, мультимедийный проектор, механизированный экран, доска аудиторная, кафедра, учебно-наглядные пособия, стенды лабораторные, парты 2-х местные, стол аудиторный, стулья аудиторные, демонстрационное и действующее оборудование: вольтметры; амперметры; ваттметры; ключи управления; фазометры; приборы учета электрической энергии; включающиеся часы; самопишущие

	приборы; автоматические выключатели; двигатель-генераторы; трансформаторы тока; трансформаторы напряжения; пускатели; фазометр лабораторный; автотрансформатор; контакторы; реле
9.3	Аудитория 2.138 - Читальный зал Научно-технической библиотеки – помещение для самостоятельной работы с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации : Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду (ЭИОС ДонНТУ) и электронно-библиотечную систему (ЭБС IPR SMART), а также возможностью индивидуального неограниченного доступа обучающихся в ЭБС и ЭИОС посредством Wi-Fi с персональных мобильных устройств.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН  
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат: 1AFFD5273B350FA72A3A0C31FDD5823B

Владелец: КАРАКОЗОВ АРТУР АРКАДЬЕВИЧ

Действителен: с 08.07.2024 до 01.10.2025

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор

А. А. Каракозов

**Б1.В.ДЭ.02.02 Проектирование систем электроснабжения**

рабочая программа дисциплины (модуля)

Кафедра: **Электроснабжение промышленных предприятий и городов**

Направление подготовки: **13.03.02 Электроэнергетика и электротехника**

Направленность (профиль) / специализация: **Электропривод и автоматика**

Уровень высшего образования: **Бакалавриат**

Форма обучения: **очная**

Общая трудоемкость: **3 з.е.**

Составитель(и):

Якимишина В.В.

**Рабочая программа дисциплины «Проектирование систем электроснабжения»**

разработана в соответствии с ФГОС ВО: Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника (приказ Минобрнауки России от 28.02.2018 г. № 144)

составлена в соответствии с учебным планом по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, направленность (профиль) / специализация «Электропривод и автоматика» для 2025 года приёма.

**1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

<b>Цель:</b>	Изучение структуры и параметров систем внешнего, внутреннего и внутрицехового электроснабжения промышленных предприятий, организаций и учреждений, изучение методов расчета электрических нагрузок силовой и осветительной сети цеха; получение практических навыков по выбору систем электроснабжения и отдельных ее элементов
<b>Задачи:</b>	
1.1	научиться выполнять расчеты по определению электрических нагрузок силовой и осветительной сети;
1.2	составлять схемы внешнего, внутреннего и внутрицехового электроснабжения и рассчитывать все их параметры;
1.3	выбирать типы электроустановок, режимы нейтралей, проводить технико-экономические расчеты по выбору схем.

**2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

<b>2.1</b>	Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, Блока 1 Дисциплины (модули) учебного плана.
<b>2.2</b>	<b>Связь с предшествующими дисциплинами (модулями):</b>
2.2.1	Коммутационные аппараты и электрооборудование систем электроснабжения
<b>2.3</b>	<b>Дисциплины (модули), практики и ГИА, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>
2.3.1	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2.3.2	Преддипломная практика

**3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

ПК-2 : Способен участвовать в проектировании объектов профессиональной деятельности

ПК-2.3 : Демонстрирует понимание общих сведений о системах электроснабжения, принципах построения, конструктивных особенностях, общего алгоритма проектирования систем электроснабжения

**В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен**

<b>3.1</b>	<b>Знать:</b>
3.1.1	основные источники научно-технической информации по электро-энергетическому оборудованию;
3.1.2	методы расчета нагрузок на разных уровнях системы электроснабжения;
3.1.3	этапы проектирования схем внешнего и внутреннего электроснабжения предприятий, внутрицехового электроснабжения
<b>3.2</b>	<b>Уметь:</b>
3.2.1	работать над проектами силовой и осветительной сети цеха;
3.2.2	рассчитывать режимы работы электрооборудования различного назначения;
3.2.3	определять состав оборудования и его параметры, схемы внешнего электроснабжения;
3.2.4	проектировать рациональные схемы электроснабжения на среднем и низком напряжении с учетом возможных перспектив развития
<b>3.3</b>	<b>Владеть:</b>
3.3.1	методами расчета электрических нагрузок на разных ступенях системы электроснабжения;
3.3.2	навыками проектирования систем внешнего и внутреннего электроснабжения, выбора оборудования

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), ВИДЫ ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ				
4.1 Распределение часов, отведенных на изучение дисциплины по видам занятий и семестрам				
Семестр ( <b>&lt;Курс&gt;.&lt;Семестр на курсе&gt;</b> )	<b>7 (4.1)</b>		Итого	
Неделя	16			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	32	32	32	32
Практические	16	16	16	16
Контактная работа (консультации и контроль)	2	2	2	2
Итого ауд.	48	48	48	48
Контактная работа	50	50	50	50
Сам. работа	48	48	48	48
Часы на контроль	10	10	10	10
Итого	108	108	108	108
4.2. Виды контроля				
зачёт 7 сем.				
4.3. Наличие курсового проекта (работы)				
Курсовой проект (работа) учебным планом не предусмотрен.				

<b>5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>						
Код занятия	Вид занятия	Наименование разделов и тем	Семестр	Часов	Индикаторы достижения компетенций	Литература
		<b>Раздел 1. Требования к системам электроснабжения. Требования к надежности приемников различной категории</b>				
1.1	Лек	Потребители электрической энергии, группы потребителей. Категории электроприемников и обеспечение надежности электроснабжения. Основные требования к системам электроснабжения. Задачи, решаемые при проектировании систем электроснабжения. Уровни (ступени) систем электроснабжения	7	2	ПК-2.3	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.4 Л3.2
1.2	Ср	Изучение лекционного материала	7	4	ПК-2.3	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.2
		<b>Раздел 2. Принципы построения систем электроснабжения. Выбор напряжения в системах электроснабжения</b>				
2.1	Лек	Основные подходы при выборе напряжения системы электроснабжения. Выбор рационального напряжения системы внешнего электроснабжения предприятия и распределительной сети	7	2	ПК-2.3	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.2
2.2	Ср	Изучение лекционного материала	7	4	ПК-2.3	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.2
		<b>Раздел 3. Графики электрических нагрузок</b>				
3.1	Лек	Разновидности графиков электрических нагрузок. Индивидуальные и групповые графики. Годовое число часов использования максимума нагрузки. Показатели графиков нагрузки. Средняя и эффективная нагрузки. Коэффициенты, характеризующие режимы работы электроприемников. Коэффициенты, характеризующие графики нагрузки	7	4	ПК-2.3	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.2
3.2	Ср	Изучение лекционного материала	7	2	ПК-2.3	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.2
		<b>Раздел 4. Методы определения расчетных электрических нагрузок</b>				

4.1	Лек	Метод расчетных кривых. Метод коэффициента спроса. Метод удельной плотности электрической нагрузки. Определение электрической нагрузки по электроемкости продукции и по общегодовому электропотреблению. Выбор места расположения источников питания. Картограмма нагрузок.	7	4	ПК-2.3	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.2
4.2	Пр	Выбор места расположения источника питания. Расчет и построение картограммы электрических нагрузок.	7	1	ПК-2.3	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1
4.3	Пр	Методы расчета электрических нагрузок. Расчет нагрузки промышленного предприятия методом коэффициента спроса	7	1	ПК-2.3	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1
4.4	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к практическим занятиям	7	4	ПК-2.3	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.2
		<b>Раздел 5. Компенсация реактивной мощности</b>				
5.1	Лек	Потери мощности в элементах СЭС. Потребители реактивной мощности и меры по её уменьшению. Средства компенсации реактивной мощности. Выбор компенсирующих устройств и места их размещения	7	2	ПК-2.3	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.2
5.2	Пр	Расчет потерь мощности э электроэнергии в элементах системы электроснабжения	7	2	ПК-2.3	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1
5.3	Пр	Компенсация реактивной мощности. Выбор мощности конденсаторных установок 6-10 кВ	7	2	ПК-2.3	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1
5.4	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к практическим занятиям	7	4	ПК-2.3	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.2
		<b>Раздел 6. Техничко-экономические расчеты в электроснабжении</b>				
6.1	Лек	Назначение технико-экономических расчетов. Минимум приведенных затрат. Экономическая плотность тока	7	2	ПК-2.3	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.2
6.2	Пр	Выбор сечения воздушной ЛЭП. Техничко-экономический расчет вариантов внешнего электроснабжения	7	2	ПК-2.3	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1
6.3	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к практическим занятиям	7	5	ПК-2.3	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.2
		<b>Раздел 7. Выбор трансформаторов ГПП и цеховых ТП. Схемы внутреннего электроснабжения промышленных предприятий.</b>				
7.1	Лек	Выбор числа и мощности трансформаторов ГПП и цеховых трансформаторных подстанций. Выбор схемы внутреннего электроснабжения промышленных предприятий: радиальные, магистральные, смешанные схемы.	7	2	ПК-2.3	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.2
7.2	Пр	Выбор числа и мощности трансформаторов ГПП.	7	2	ПК-2.3	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1
7.3	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к практическим занятиям	7	4	ПК-2.3	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.2
		<b>Раздел 8. Выбор и проверка сечений проводов и жил кабелей</b>				
8.1	Лек	Выбор сечений жил кабелей и проводов по экономической плотности тока. Выбор сечений жил кабелей и проводов воздушных линий по нагреву расчетным током. Выбор сечений жил кабелей по нагреву током короткого замыкания. Выбор сечений жил кабелей и проводов воздушных линий по потерям напряжения	7	4	ПК-2.3	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.2
8.2	Пр	Выбор числа и мощности трансформаторов цеховых ТП. Выбор схемы внутреннего электроснабжения. Выбор сечения кабельных линий. Техничко-экономический расчет вариантов внутреннего электроснабжения	7	2	ПК-2.3	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1
8.3	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к практическим занятиям	7	5	ПК-2.3	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.2
		<b>Раздел 9. Расчет токов короткого замыкания в сетях напряжением выше 1кВ</b>				
9.1	Лек	Короткое замыкание в симметричной трехфазной цепи промышленного предприятия. Определение значений токов короткого замыкания в электроустановках выше 1кВ	7	4	ПК-2.3	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.2
9.2	Пр	Расчет токов короткого замыкания сети выше 1 кВ	7	2	ПК-2.3	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.3 Л3.1



9.3	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к практическим занятиям	7	6	ПК-2.3	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.2
		<b>Раздел 10. Выбор аппаратов и токоведущих частей устройств в электротехнических установках высокого напряжения</b>				
10.1	Лек	Выбор аппаратов по номинальным параметрам. Выбор высоковольтных выключателей (ячеек). Выбор разъединителей, отделителей, короткозамыкателей. Выбор выключателей нагрузки и предохранителей. Выбор трансформаторов тока и трансформаторов напряжения. Проверка токоведущих устройств на термическую и динамическую стойкость	7	4	ПК-2.3	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.2
10.2	Пр	Выбор высоковольтных выключателей, разъединителей. Выбор трансформаторов тока и трансформаторов напряжения. Выбор трансформатора собственных нужд. Проверка токоведущих частей электроустановки на термическую и динамическую стойкость	7	2	ПК-2.3	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1
10.3	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к практическим занятиям	7	6	ПК-2.3	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.2
		<b>Раздел 11. Средства автоматики в схемах электроснабжения промышленных предприятий</b>				
11.1	Лек	Применение устройств АПВ и АВР в схемах электроснабжения промышленных предприятий	7	2	ПК-2.3	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.2
11.2	Ср	Изучение лекционного материала	7	4	ПК-2.3	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.2
11.3	КРКК	Консультации по темам дисциплины	7	2	ПК-2.3	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.2

## 6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В ходе обучения применяются следующие образовательные технологии:

6.1	Лекция	Является основным видом учебных занятий, составляет основу теоретической подготовки обучающихся. Цели лекционных занятий: дать систематизированные научные знания по дисциплине, акцентировать внимание на наиболее сложных вопросах дисциплины; стимулировать активную познавательную деятельность обучающихся, способствовать формированию их творческого мышления.
6.2	Практическое занятие	Вид учебного занятия, на котором преподаватель организует детальное рассмотрение студентами отдельных теоретических положений учебной дисциплины и формирует умение их практического применения путем индивидуального решения студентом поставленных задач или выполнения сформулированных заданий.
6.3	Консультация	Является одной из форм руководства учебной работой обучающихся и оказания им помощи в самостоятельном изучении материала дисциплины, в ликвидации имеющихся пробелов в знаниях, задолженностей по текущим занятиям, в подготовке письменных работ (проектов). Консультация проводится преподавателем, ведущим занятия в учебной группе, научным руководителем и может носить как индивидуальный, так и групповой характер.
6.4	Самостоятельная работа обучающихся	Направлена на углубление и закрепление знаний, полученных на лекциях и других занятиях, выработку навыков самостоятельного активного приобретения новых, дополнительных знаний, подготовку к предстоящим учебным занятиям и промежуточному контролю.

## 7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 7.1. Контрольные вопросы для проведения текущего контроля успеваемости

Требования к системам электроснабжения. Требования к надежности приемников различной категории.

1. Какие выделяют группы электропотребителей по потреблению электроэнергии?
  2. Что такое электроприемник, потребитель, система электроснабжения?
  3. На какие категории в отношении обеспечения надежности электроснабжения делятся электроприемники согласно ПУЭ.
  4. Какие допустимы перерывы в электроснабжении для разных категорий?
  5. Поясните необходимость категорирования электроприемников по различиям их электроснабжения и его надежности.
  6. Поясните особенности каждого из уровней системы электроснабжения.
- Принципы построения систем электроснабжения. Выбор напряжения в системах электроснабжения.
1. Какие вопросы рассматриваются при проектировании систем электро-снабжения?
  2. Как подразделяются промышленные предприятия в зависимости от нагрузки?
  3. Укажите применяемые напряжения и обоснуйте их выбор с учетом особенностей присоединений, обусловленных величиной предприятия и условиями энергосистем.

## 4. Чем ограничено применение напряжения 6 кВ?

Графики электрических нагрузок.

3. Что такое график электрической нагрузки? Виды графиков нагрузки.

4. Поясните назначение различных графиков нагрузки.

3. Физический смысл величины годового числа часов использования максимума нагрузки.

4. Что такое средняя нагрузка?

5. Что такое среднеквадратичная нагрузка?

6. Что такое максимальная нагрузка?

7. Физический смысл коэффициентов включения, использования, загрузки.

8. Что такое эффективное число электроприемников?

Методы определения расчетных электрических нагрузок.

1. Какие существуют методы расчета электрической нагрузки?

2. Дайте характеристику области применения каждого метода?

3. Физический смысл коэффициента спроса?

4. Какие факторы учитываются при выборе места расположения источника питания.

5. Как определяется центр электрических нагрузок?

6. Что такое картограмма нагрузок?

Компенсация реактивной мощности.

1. Укажите физический смысл реактивной мощности и назовите её источники и потребители в системах электроснабжения.

2. За счет чего возможно снижение реактивных нагрузок потребителей.

3. Что такое естественная компенсация реактивной мощности?

4. Сравните технические характеристики синхронных машин и батарей конденсаторов как источников реактивной мощности.

5. Обоснуйте экономическую необходимость компенсации реактивной мощности и энергии.

6. Опишите особенности выбора компенсирующих устройств.

7. Что такое централизованная, групповая и индивидуальная компенсация реактивной мощности?

Технико-экономические расчеты в электроснабжении.

1. Назначение технико-экономических расчетов при проектировании электроснабжения?

2. Физический смысл величины приведенных затрат  $Z$ .

3. Как определяется величины капитальных вложений?

4. Как определяются эксплуатационные расходы (издержки)?

5. Что такое срок окупаемости?

6. Физический смысл понятия экономическая плотность тока.

Выбор трансформаторов ГПП и цеховых ТП. Схемы внутреннего электроснабжения промышленных предприятий.

1. Чем определяется выбор типа трансформатора?

2. Как выбирается мощность трансформатора в зависимости от плотности нагрузки?

3. Что такое аварийная и систематическая перегрузка трансформатора?

4. Преимущества и недостатки радиальных и магистральных схем.

5. Какие подстанции называют подстанциями глубокого ввода?

Раздел 8. Выбор и проверка сечений проводов и жил кабелей.

1. Какие факторы учитываются при выборе сечений проводов и жил кабелей?

2. Перечислите технические факторы.

3. Какие поправочные коэффициенты учитываются при выборе сечения по нагреву?

4. Какие сети не проверяются по экономической плотности тока?

5. С какой целью производится проверка проводников на термическую стойкость?

6. Какие проводники проверяются по условиям короны?

Расчет токов короткого замыкания в сетях напряжением выше 1 кВ.

1. Назовите особенности упрощения расчетов токов КЗ в промышленных электрических сетях.

2. Приведите расчетные формулы для определения сопротивления элементов электрической цепи.

3. Укажите преимущества расчета токов КЗ в относительных единицах.

4. Укажите особенности расчетов токов КЗ в сети до 1 кВ.

5. Какова точность расчета токов КЗ в относительных единицах?

Выбор аппаратов и токоведущих частей устройств в электротехнических установках высокого напряжения.

1. Укажите принципы выбора аппаратов по номинальным параметрам.

2. Условия выбора высоковольтных выключателей.

2. Нужна ли проверка аппаратов на термическую стойкость? Если да, то каких?

3. Нужна ли проверка аппаратов на динамическую стойкость? Если да, то каких?

4. Перечислите условия выбора трансформаторов тока.

5. Перечислите условия выбора трансформаторов напряжения.

Средства автоматики в схемах электроснабжения промышленных предприятий.

1. Какие виды автоматических устройств могут быть предусмотрены на подстанциях промышленных предприятий?

2. Назначение и принцип действия АВР.

3. Общие требования к АВР.

4. Назначение и принцип действия АПВ.

## 7.2. Контрольные вопросы для проведения промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

1.	Группы потребителей по потреблению электроэнергии.
2.	Категории электроприемников в отношении обеспечения надежности электроснабжения.
3.	Общие требования к системам электроснабжения – дать краткие пояснения.
4.	Уровни (ступени) системы электроснабжения.
5.	Физические величины графика нагрузки – средняя и эффективная нагрузка.
6.	Физические величины графика нагрузки – максимальная нагрузка.
7.	Коэффициенты, характеризующие режимы работы электроприемников – коэффициенты включения, использования, загрузки.
8.	Годовое число часов использования максимума электрической нагрузки $T_m$ .
9.	Выбор напряжения распределительной сети предприятия – сравнить напряжения 6 кВ и 10 кВ.
10.	Методы определения расчетных электрических нагрузок промышленных предприятий. Дать краткую характеристику каждого метода.
11.	Понятие «экономическая плотность тока».
12.	Технико-экономические расчеты при проектировании систем электроснабжения.
13.	Условия выбора числа и мощности трансформаторов ГПП и цеховых ТП.
14.	Что такое централизованная, групповая и индивидуальная компенсация реактивной мощности.
15.	Какие схемы применяются для внутреннего электроснабжения промышленных предприятий.
16.	Преимущества и недостатки радиальных и магистральных схем.
17.	Перечислите условия выбора и проверки сечений проводов и жил кабелей.
18.	Какие поправочные коэффициенты учитываются при выборе сечения кабеля.
19.	С какой целью производится проверка проводников на термическую стойкость?
20.	Укажите особенности расчетов токов КЗ в сети выше 1 кВ.
21.	Условия выбора высоковольтных выключателей.
<b>7.3. Тематика письменных работ</b>	
Письменные работы по дисциплине не предусмотрены	
<b>7.4. Критерии оценивания</b>	
<p>Зачет</p> <p>Текущий контроль знаний обучающегося осуществляется по результатам выполнения заданий на практических занятиях и текущих опросов на лекциях.</p> <p>По результатам зачета обучающемуся выставляются следующие оценки:</p> <p>«Зачтено» - обучающийся твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос; все предусмотренные программой обучения задания выполнены, качество их выполнения удовлетворительное;</p> <p>«Не зачтено» - обучающийся не знает значительной части материала, допускает существенные ошибки в ответах на вопросы; выполнены не все предусмотренные программой обучения задания, либо качество их выполнения неудовлетворительно.</p>	

## 8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 8.1. Рекомендуемая литература

ЛЗ.1	Якимишина В. В., Левшов А. В. Методические указания к практическим занятиям по дисциплине "Проектирование систем электроснабжения" [Электронный ресурс] [Электронный ресурс]: для обучающихся по направлению подготовки 13.03.02 "Электроэнергетика и электротехника" направленность (профиль) "Электроснабжение", "Электропривод и автоматика" всех форм обучения. - Донецк: ДонНТУ, 2023. - 1 файл – Режим доступа: <a href="http://ed.donntu.ru/books/24/m9373.pdf">http://ed.donntu.ru/books/24/m9373.pdf</a>
ЛЗ.2	Якимишина В. В. Методические рекомендации к самостоятельной работе по дисциплине "Проектирование систем электроснабжения" [Электронный ресурс] [Электронный ресурс]: для обучающихся по направлению подготовки 13.03.02 "Электроэнергетика и электротехника" направленность (профиль) "Электроснабжение", "Электропривод и автоматика" всех форм обучения. - Донецк: ДонНТУ, 2023. - 1 файл – Режим доступа: <a href="http://ed.donntu.ru/books/24/m9374.pdf">http://ed.donntu.ru/books/24/m9374.pdf</a>
Л2.1	Абрамович, Б. Н., Жуковский, Ю. Л., Сычев, Ю. А., Устинов, Д. А., Шклярский, Я. Э. Электроснабжение предприятий [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Санкт-Петербург: Национальный минерально-сырьевой университет «Горный», 2015. - 297 с. – Режим доступа: <a href="https://www.iprbookshop.ru/71713.html">https://www.iprbookshop.ru/71713.html</a>
Л1.1	Белоусов, А. В., Сапрыка, А. В. Электроснабжение [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Белгород: Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2016. - 155 с. – Режим доступа: <a href="https://www.iprbookshop.ru/80454.html">https://www.iprbookshop.ru/80454.html</a>
Л2.2	Котенев, В. И., Котенев, А. В. Короткие замыкания в системах внешнего электроснабжения [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Самара: Самарский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2018. - 72 с. – Режим доступа: <a href="https://www.iprbookshop.ru/90527.html">https://www.iprbookshop.ru/90527.html</a>
Л2.3	Котенев, В. И., Котенев, А. В. Короткие замыкания в системах электроснабжения промышленных предприятий [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Самара: Самарский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2019. - 124 с. – Режим доступа: <a href="https://www.iprbookshop.ru/111377.html">https://www.iprbookshop.ru/111377.html</a>
Л2.4	Бойчук, В. С., Куксин, А. В. Электрооборудование энергетических систем [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Москва, Вологда: Инфра-Инженерия, 2021. - 268 с. – Режим доступа: <a href="https://www.iprbookshop.ru/115000.html">https://www.iprbookshop.ru/115000.html</a>

Л1.2	Куксин, А. В. Электроснабжение промышленных предприятий [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Москва, Вологда: Инфра-Инженерия, 2021. - 156 с. – Режим доступа: <a href="https://www.iprbookshop.ru/115001.html">https://www.iprbookshop.ru/115001.html</a>
<b>8.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства</b>	
8.3.1	OpenOffice 2.0.3 – общественная лицензия MPL 2.0, Grub loader for ALT Linux - лицензия GNU LGPL v3, Mozilla Firefox - лицензия MPL2.0, Moodle (Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment) - лицензия GNU GPL
<b>8.4. Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем</b>	
8.4.1	ЭБС IPR SMART
8.4.2	ЭБС ДОННТУ
<b>9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>	
9.1	Аудитория 8.411 - Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации :  мультимедийное оборудование: мультимедийный проектор, экран, компьютер, сетевой концентратор; специализированная мебель: доска аудиторная, кафедра, парты 2-х местные
9.2	Аудитория 2.138 - Читальный зал Научно-технической библиотеки – помещение для самостоятельной работы с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации : Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду (ЭИОС ДонНТУ) и электронно-библиотечную систему (ЭБС IPR SMART), а также возможностью индивидуального неограниченного доступа обучающихся в ЭБС и ЭИОС посредством Wi-Fi с персональных мобильных устройств.
9.3	Аудитория 8.404 - Учебная лаборатория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, лабораторных и практических занятий, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации : ноутбук, мультимедийный проектор, механизированный экран, доска аудиторная, кафедра, учебно-наглядные пособия, стенды лабораторные, парты 2-х местные, стол аудиторный, стулья аудиторные, демонстрационное и действующее оборудование: вольтметры; амперметры; ваттметры; ключи управления; фазометры; приборы учета электрической энергии; включающиеся часы; самопишущие приборы; автоматические выключатели; двигатель-генераторы; трансформаторы тока; трансформаторы напряжения; пускатели; фазометр лабораторный; автотрансформатор; контакторы; реле

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН  
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат: 1AFFD5273B350FA72A3A0C31FDD5823B

Владелец: КАРАКОЗОВ АРТУР АРКАДЬЕВИЧ

Действителен: с 08.07.2024 до 01.10.2025

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор

А. А. Каракозов

**Б1.В.ДЭ.03.01 Профессионально-прикладная физическая  
подготовка**

рабочая программа дисциплины (модуля)

Кафедра:

**Физическое воспитание и спорт**

Направление подготовки:

**13.03.02 Электроэнергетика и электротехника**

Направленность (профиль) /  
специализация:

**Электропривод и автоматика**

Уровень высшего  
образования:

**Бакалавриат**

Форма обучения:

**очная**

Общая трудоемкость:

**328 ч.**

Составитель(и):

Гаврилин А.А.

Донецк, 2025 г.

**Рабочая программа дисциплины «Профессионально-прикладная физическая подготовка»**

разработана в соответствии с ФГОС ВО: Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника (приказ Минобрнауки России от 28.02.2018 г. № 144)

составлена в соответствии с учебным планом по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, направленность (профиль) / специализация «Электропривод и автоматика» для 2025 года приёма.

**1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

<b>Цель:</b>	Формирование физической культуры личности и способности направленного использования разнообразных средств физической культуры, спорта и туризма для сохранения и укрепления здоровья, психофизической подготовки и самоподготовки к профессиональной деятельности.
<b>Задачи:</b>	
1.1	Понимание социальной значимости физической культуры и её роли в развитии личности и подготовке к профессиональной деятельности. Знание биологических, психолого-педагогических и практических основ физической культуры и здорового образа жизни.
1.2	Формирование мотивационно-ценностного отношения к физической культуре, установки на здоровый стиль жизни, физическое совершенствование и самовоспитание к регулярным занятиям физическими упражнениями и спортом.
1.3	Овладение системой практических умений и навыков, обеспечивающих сохранение и укрепление здоровья, психическое благополучие, развитие и совершенствование психофизических способностей, качеств и свойств личности, самоопределение в физической культуре и спорте.
1.4	Приобретение личного опыта повышения двигательных и функциональных возможностей, обеспечение общей и профессионально-прикладной физической подготовленности к будущей профессии и быту.
1.5	Формирование умений и навыков, обеспечивающих сохранение и укрепление здоровья, психическое благополучие, развитие и совершенствование психофизических способностей, качеств и свойств личности, самоопределение в физической культуре и спорте.

**2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

<b>2.1</b>	Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, Блока 1 Дисциплины (модули) учебного плана.
<b>2.2</b>	<b>Связь с предшествующими дисциплинами (модулями):</b>
2.2.1	Физическая культура и спорт
<b>2.3</b>	<b>Дисциплины (модули), практики и ГИА, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>

**3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

УК-7 : Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности

УК-7.2 : Совершенствует уровень физической подготовки для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности

**В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен**

<b>3.1</b>	<b>Знать:</b>
3.1.1	содержание (разделы) дисциплины;
3.1.2	средства и методы физической культуры и спорта для оптимизации своей работоспособности и укрепления здоровья;
3.1.3	перечень контрольных (зачетных) нормативов;
3.1.4	ступени и нормы тестовых упражнений Всероссийского физкультурно- спортивного комплекса «Готов к труду и обороне»;
3.1.5	технику безопасности при выполнении физических упражнений.
<b>3.2</b>	<b>Уметь:</b>
3.2.1	применять средства и методы физической культуры и спорта для развития и совершенствования психофизических качеств, обеспечивающих сохранение и укрепление здоровья, развитие двигательных способностей, достижение полноценной социальной и профессиональной деятельности.
<b>3.3</b>	<b>Владеть:</b>
3.3.1	системой практических умений и навыков с учетом физиологических особенностей организма;
3.3.2	способностью выполнить установленные нормативы по общей физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности.
3.3.3	

**4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), ВИДЫ ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ****4.1 Распределение часов, отведенных на изучение дисциплины по видам занятий и семестрам**

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	2 (1.2)		3 (2.1)		4 (2.2)		5 (3.1)		6 (3.2)		7 (4.1)		Итого	
Неделя	16		16		16		16		16		16			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП	УП	РП	УП	РП	УП	РП	УП	РП	УП	РП
Практические	64	64	64	64	64	64	32	32	32	32	32	32	288	288
Контактная работа (консультации и контроль)	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	12	12
Итого ауд.	64	64	64	64	64	64	32	32	32	32	32	32	288	288
Контактная работа	66	66	66	66	66	66	34	34	34	34	34	34	300	300
Сам. работа	2	2	2	2									4	4
Часы на контроль	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	24	24
Итого	72	72	72	72	70	70	38	38	38	38	38	38	328	328

**4.2. Виды контроля**

зачёт 2,3,4,5,6,7 сем.

**4.3. Наличие курсового проекта (работы)**

Курсовой проект (работа) учебным планом не предусмотрен.

**5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Код занятия	Вид занятия	Наименование разделов и тем	Семестр	Часов	Индикаторы достижения компетенций	Литература
		<b>Раздел 1. Развитие и совершенствование основных физических качеств: ловкости, скорости, гибкости, силы и выносливости в видах спорта</b>				
1.1	Пр	Физическая культура в профессиональной подготовке студентов и социокультурное развитие личности студента	2	2	УК-7.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л3.2 Л3.3 Л3.5
1.2	Пр	Проверка и оценка физической подготовки студентов	2	4	УК-7.2	Л1.1 Л1.3 Л2.1 Л3.2 Л3.5
1.3	Пр	Развитие скоростных качеств средствами выбранного вида физической активности	2	2	УК-7.2	Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л3.2 Л3.3 Л3.5
1.4	Пр	Развитие скоростной выносливости средствами выбранного вида физической активности	2	2	УК-7.2	Л1.1 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л3.2 Л3.3 Л3.5
1.5	Пр	Развитие скоростно-силовой выносливости средствами выбранного вида физической активности	2	2	УК-7.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л3.2 Л3.3 Л3.5
1.6	Пр	Развитие силовых качеств средствами выбранного вида физической активности	2	2	УК-7.2	Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л3.2 Л3.3
1.7	Пр	Развитие гибкости и ловкости средствами общей физической подготовки	2	4	УК-7.2	Л1.1 Л1.3 Л2.2 Л3.2 Л3.4 Л3.5
1.8	Пр	Развитие выносливости средствами общей физической подготовки	2	2	УК-7.2	Л1.1 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л3.2 Л3.3 Л3.5

1.9	Пр	Развитие быстроты средствами общей физической подготовки	2	2	УК-7.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л3.2 Л3.5
1.10	Пр	Обучение основам выполнения техники спортивных упражнений	2	8	УК-7.2	Л1.1 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2 Л3.4 Л3.5
1.11	Пр	Совершенствование скоростных качеств	2	4	УК-7.2	Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2 Л3.5
1.12	Пр	Совершенствование скоростно-силовой выносливости	2	6	УК-7.2	Л1.1 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л3.2 Л3.3 Л3.5
1.13	Пр	Совершенствование силовых качеств	2	6	УК-7.2	Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5
1.14	Пр	Совершенствование гибкости средствами общей физической подготовки	2	4	УК-7.2	Л1.1 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.5
1.15	Пр	Совершенствование общей физической подготовки	2	6	УК-7.2	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2 Л3.4
1.16	Ср	Совершенствование общей физической подготовки	2	1	УК-7.2	Л1.3 Л2.1 Л3.2
1.17	Пр	Совершенствование выполнения техники спортивных упражнений	2	2	УК-7.2	Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л3.2 Л3.5
1.18	Ср	Совершенствование выполнения техники спортивных упражнений	2	1	УК-7.2	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.2 Л3.5
1.19	Пр	Контроль техники выполнения спортивных упражнений	2	4	УК-7.2	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.2
1.20	Пр	Контроль и самоконтроль в развитии физических качеств уровня подготовки студентов	2	2	УК-7.2	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.2
1.21	КРКК	Консультации по темам дисциплины	2	2	УК-7.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5
1.22	Пр	Методические основы самостоятельных занятий физическими упражнениями и самоконтроль в процессе занятий	3	2	УК-7.2	Л1.3 Л2.2 Л3.2
1.23	Ср	Методические основы самостоятельных занятий физическими упражнениями и самоконтроль в процессе занятий	3	1	УК-7.2	Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2
1.24	Пр	Развитие скоростных качеств средствами выбранного вида физической активности	3	2	УК-7.2	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2 Л3.3
1.25	Пр	Развитие скоростной выносливости по средствам выбранного вида физической активности	3	2	УК-7.2	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.2 Л3.3
1.26	Пр	Развитие скоростно - силовой выносливости средствами выбранного вида физической активности	3	2	УК-7.2	Л1.1 Л1.3 Л2.1 Л2.2
1.27	Пр	Развитие силовых качеств средствами выбранного вида физической активности	3	2	УК-7.2	Л1.1 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л3.2 Л3.3 Л3.5



1.28	Пр	Развитие гибкости и ловкости средствами общей физической подготовки	3	4	УК-7.2	Л1.1 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л3.2 Л3.4 Л3.5
1.29	Пр	Развитие выносливости средствами общей физической подготовки	3	4	УК-7.2	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.2 Л3.3
1.30	Пр	Обучение основам выполнения техники спортивных упражнений	3	6	УК-7.2	Л1.1 Л1.3 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Л3.5
1.31	Пр	Совершенствование скоростных качеств	3	6	УК-7.2	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.2 Л3.5
1.32	Пр	Совершенствование скоростно-силовой выносливости	3	6	УК-7.2	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.2 Л3.3
1.33	Пр	Совершенствование силовых качеств	3	6	УК-7.2	Л1.1 Л1.3 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Л3.5
1.34	Пр	Совершенствование скоростно-силовой выносливости	3	4	УК-7.2	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.2 Л3.4 Л3.5
1.35	Пр	Совершенствование гибкости средствами общей физической подготовки	3	6	УК-7.2	Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2
1.36	Пр	Совершенствование общей физической подготовки	3	4	УК-7.2	Л1.2 Л1.3 Л2.2 Л3.2 Л3.4 Л3.5
1.37	Ср	Совершенствование общей физической подготовки	3	1	УК-7.2	Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.2 Л3.5
1.38	Пр	Совершенствование выполнения техники спортивных упражнений	3	2	УК-7.2	Л1.3 Л2.1 Л3.3 Л3.5
1.39	Пр	Контроль техники выполнения спортивных упражнений	3	2	УК-7.2	Л1.2 Л2.1 Л3.2
1.40	Пр	Контроль и самоконтроль в развитии физических качеств уровня подготовки студентов	3	4	УК-7.2	Л1.3 Л2.1 Л3.2 Л3.5
1.41	КРКК	Консультации по темам дисциплины	3	2	УК-7.2	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4
1.42	Пр	Профессионально-прикладная физическая подготовка будущих специалистов (ППФП)	4	2	УК-7.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л3.2 Л3.3 Л3.5
1.43	Пр	Развитие скоростных качеств средствами выбранного вида физической активности	4	2	УК-7.2	Л1.1 Л1.3 Л2.1 Л3.2 Л3.5
1.44	Пр	Развитие скоростной выносливости средствами выбранного вида физической активности	4	2	УК-7.2	Л1.1 Л1.3 Л2.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4
1.45	Пр	Развитие скоростно - силовой выносливости средствами выбранного вида физической активности	4	2	УК-7.2	Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2 Л3.3
1.46	Пр	Развитие силовых качеств средствами выбранного вида физической активности	4	2	УК-7.2	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.2 Л3.3 Л3.5
1.47	Пр	Развитие гибкости и ловкости средствами общей физической подготовки	4	4	УК-7.2	Л1.1 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2 Л3.4

1.48	Пр	Развитие выносливости средствами общей физической подготовки	4	4	УК-7.2	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.2 Л3.3 Л3.5
1.49	Пр	Обучение основам выполнения техники спортивных упражнений	4	4	УК-7.2	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.3 Л3.5
1.50	Пр	Совершенствование скоростных качеств	4	4	УК-7.2	Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5
1.51	Пр	Совершенствование скоростно-силовой выносливости	4	4	УК-7.2	Л1.1 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5
1.52	Пр	Совершенствование силовых качеств	4	6	УК-7.2	Л1.1 Л1.3 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Л3.3
1.53	Пр	Совершенствование скоростно-силовой выносливости	4	4	УК-7.2	Л1.1 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л3.2 Л3.3
1.54	Пр	Совершенствование гибкости средствами общей физической подготовки	4	6	УК-7.2	Л1.1 Л2.2 Л3.2 Л3.5
1.55	Пр	Совершенствование общей физической подготовки	4	4	УК-7.2	Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л3.3 Л3.5
1.56	Пр	Совершенствование выполнения техники спортивных упражнений	4	6	УК-7.2	Л1.1 Л1.3 Л2.1 Л3.2 Л3.4 Л3.5
1.57	Пр	Контроль техники выполнения спортивных упражнений	4	4	УК-7.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л3.2
1.58	Пр	Контроль и самоконтроль в развитии физических качеств уровня подготовки студентов	4	4	УК-7.2	Л1.1 Л1.3 Л2.1 Л3.2 Л3.5
1.59	КРКК	Консультации по темам дисциплины	4	2	УК-7.2	Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2 Л3.3
1.60	Пр	Образ жизни и его отражение в профессиональной деятельности	5	2	УК-7.2	Л1.2 Л1.3 Л2.2 Л3.1 Л3.3 Л3.4 Л3.5
1.61	Пр	Развитие основных физических качеств: ловкости, скорости, гибкости, силы и выносливости в видах спорта	5	12	УК-7.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2
1.62	Пр	Обучение основам выполнения техники спортивных упражнений	5	2	УК-7.2	Л1.1 Л2.2 Л3.2 Л3.3
1.63	Пр	Совершенствование основных физических качеств: ловкости, скорости, гибкости, силы и выносливости в видах спорта	5	12	УК-7.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5
1.64	Пр	Контроль техники выполнения спортивных упражнений	5	2	УК-7.2	Л1.1 Л1.3 Л2.1 Л3.2 Л3.5
1.65	Пр	Контроль и самоконтроль в развитии физических качеств уровня подготовки студентов	5	2	УК-7.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л3.2

1.66	КРКК	Консультации по темам дисциплины	5	2	УК-7.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5
1.67	Пр	Социально-биологические основы адаптации организма человека к физической и умственной деятельности, факторам среды обитания	6	2	УК-7.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л3.2 Л3.4 Л3.5
1.68	Пр	Развитие основных физических качеств: ловкости, скорости, гибкости, силы и выносливости в видах спорта	6	12	УК-7.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5
1.69	Пр	Обучение основам выполнения техники спортивных упражнений	6	2	УК-7.2	Л1.2 Л2.1 Л3.2 Л3.3 Л3.5
1.70	Пр	Совершенствование основных физических качеств: ловкости, скорости, гибкости, силы и выносливости в видах спорта	6	12	УК-7.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5
1.71	Пр	Контроль техники выполнения спортивных упражнений	6	2	УК-7.2	Л1.1 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л3.2 Л3.5
1.72	Пр	Контроль и самоконтроль в развитии физических качеств уровня подготовки студентов	6	2	УК-7.2	Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2 Л3.4
1.73	КРКК	Консультации по темам дисциплины	6	2	УК-7.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5
1.74	Пр	Структура физической культуры личности. Значение мотивации в сфере физической культуры. Проблемы формирования мотивации студентов к занятиям физической культурой.	7	2	УК-7.2	Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л3.2 Л3.5
1.75	Пр	Развитие основных физических качеств: ловкости, скорости, гибкости, силы и выносливости в видах спорта	7	12	УК-7.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5
1.76	Пр	Совершенствование скоростных качеств	7	2	УК-7.2	Л1.1 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л3.2 Л3.3 Л3.5
1.77	Пр	Совершенствование скоростных качеств	7	12	УК-7.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5
1.78	Пр	Контроль техники выполнения спортивных упражнений	7	2	УК-7.2	Л1.1 Л2.1 Л3.2
1.79	Пр	Контроль и самоконтроль в развитии физических качеств уровня подготовки студентов	7	2	УК-7.2	Л1.1 Л1.2 Л2.2 Л3.1 Л3.2 Л3.3
1.80	КРКК	Консультации по темам дисциплины	7	2	УК-7.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.5

## 6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В ходе обучения применяются следующие образовательные технологии:

6.1	Практическое занятие	Вид учебного занятия, на котором преподаватель организует детальное рассмотрение студентами отдельных теоретических положений учебной дисциплины и формирует умение их практического применения путем индивидуального решения студентом поставленных задач или выполнения сформулированных заданий.
6.2	Консультация	Является одной из форм руководства учебной работой обучающихся и оказания им помощи в самостоятельном изучении материала дисциплины, в ликвидации имеющихся пробелов в знаниях, задолженностей по текущим занятиям, в подготовке письменных работ (проектов). Консультация проводится преподавателем, ведущим занятия в учебной группе, научным руководителем и может носить как индивидуальный, так и групповой характер.
6.3	Самостоятельная работа обучающихся	Направлена на углубление и закрепление знаний, полученных на лекциях и других занятиях, выработку навыков самостоятельного активного приобретения новых, дополнительных знаний, подготовку к предстоящим учебным занятиям и промежуточному контролю.

## 7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 7.1. Контрольные вопросы для проведения текущего контроля успеваемости

Текущий контроль осуществляется в течение семестра в форме собеседования и сдачи контрольных нормативов

Материалы для оценивания знаний:

1. Структура подготовленности спортсмена
2. Зоны интенсивности нагрузок по ЧСС.
3. Формы занятий физическими упражнениями
4. Построение и структура учебно-тренировочного занятия.
5. Общая и моторная готовность занятий
6. Оптимальная двигательная активность
7. Формирование мотивов самостоятельных занятий
8. Организация самостоятельных занятий
9. Формы самостоятельных занятий
10. Материалы для оценивания знаний:
11. Особенности организации судейства спортивных соревнований в вузе
12. Проверка и оценка физической подготовленности студентов
13. Безопасность в физической культуре и спорте
14. Цель и задачи при проведении проверок и вынесение оценок уровня физической подготовленности студентов
15. Виды упражнений, используемые при проведении проверки и вынесении оценки
16. Требования к выполнению контрольных упражнений
17. Определение понятия «спорт»
18. Студенческий спорт, его организационные особенности
19. Содержание самостоятельных занятий
20. Самоконтроль при самостоятельных занятиях
21. Планирование самостоятельных занятий
22. Пульсовой режим рациональной тренировочной нагрузки

Материалы для оценивания умений:

1. Разделение основных видов спорта на группы
2. Основные разделы планирования тренировки
3. Структура подготовленности спортсменов
4. Виды контроля эффективности тренировочных занятий
5. Определение понятия ППФП
6. Врачебный контроль как условие допуска к занятиям физической культурой
7. Антропометрические показатели
8. Методы стандартов, антропометрических индексов, упражнений, тестов для оценки физического развития
9. Содержание и виды педагогического контроля
10. Производственная физическая культура
12. Формы физкультурно-спортивных занятий для активного отдыха
13. Основы формирования двигательного навыка
14. Методика определения нагрузки по показателям пульса и частоте дыхания
15. Понятие о физических качествах
16. Сила и основы методики ее воспитания
17. Скоростные способности и основы методики их воспитания
18. Требования к выполнению контрольных упражнений
19. Гибкость и основы методики ее воспитания
20. Двигательно-координационные способности и основы их воспитания
21. Методика оценки быстроты и гибкости
22. Самоконтроль, дневник самоконтроля

Материалы для оценивания навыков:

1. Прикладные физические качества
2. Прикладные виды спорта
3. Возникновение и развитие физической культуры и спорта
4. Значение физической культуры и спорта в обществе
5. Взгляды ученых на структуру физической культуры и спорта
6. Основы научного познания феномена физической культуры и спорта
7. Методология научного познания физической культуры и спорта
8. Теоретические методы познания, используемые в физической культуре и спорте
9. Физическая культура и спорт в формировании гуманных ценностей
10. Концептуальные основы физкультурно-спортивного образования в современной России
11. Инновационные технологии в системе физкультурно-спортивного образования
12. Методологические основы обучения физической культуре и спорту
13. Физическое совершенствование — определяющий фактор в обучении личности
14. Физическая культура и спорт — составные части образовательного и воспитательного процесса
15. Возрастные особенности контингента обучающихся в вузе
16. Методические основы физического воспитания в вузе
17. Особенности методики занятий по физическому воспитанию в различных учебных отделениях
18. Методика занятий со студентами, имеющими отклонения в состоянии здоровья, по адаптивной физической культуре
19. Формы организации физического воспитания студентов
20. Социальное значение и задачи физического воспитания взрослого населения, занятого трудовой деятельностью
21. Особенности физического развития и физической подготовленности лиц молодого и зрелого возраста
22. Физическая культура в режиме трудового дня

Контрольные нормативы приведены в Приложении

## **7.2. Контрольные вопросы для проведения промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины**

Материалы на проверку уровня обученности ЗНАТЬ:

1. Структура подготовленности спортсмена
2. Зоны интенсивности нагрузок по ЧСС.
3. Формы занятий физическими упражнениями
4. Построение и структура учебно-тренировочного занятия.
5. Общая и моторная готовность занятий
6. Оптимальная двигательная активность
7. Формирование мотивов самостоятельных занятий
8. Организация самостоятельных занятий
9. Формы самостоятельных занятий
10. Содержание самостоятельных занятий
11. Возрастные особенности содержания занятий
12. Планирование самостоятельных занятий
13. Пульсовой режим рациональной тренировочной нагрузки
14. Гигиена самостоятельных занятий
15. Самоконтроль при самостоятельных занятиях
16. Определение понятия «спорт»
17. Массовый спорт и спорт высших достижений
18. Студенческий спорт, его организационные особенности
19. Массовый спорт и спорт высших достижений
20. Студенческий спорт, его организационные особенности
21. Особенности организации судейства спортивных соревнований в вузе
22. Проверка и оценка физической подготовленности студентов
23. Безопасность в физической культуре и спорте
24. Виды упражнений, используемые при проведении проверки и вынесении оценки
25. Требования к выполнению контрольных упражнений

Материалы на проверку уровня обученности УМЕТЬ:

1. Разделение основных видов спорта на группы.
2. Основные разделы планирования тренировки
3. Структура подготовленности спортсменов
4. Виды контроля эффективности тренировочных занятий
5. Двигательно-координационные способности и основы их воспитания
6. Врачебный контроль как условие допуска к занятиям физической культурой
7. Методика определения нагрузки по показателям пульса и частоте дыхания
8. Методы стандартов, антропометрических индексов, упражнений, тестов для оценки физического развития
9. Содержание и виды педагогического контроля
10. Врачебно-педагогический контроль
11. Самоконтроль, дневник самоконтроля
12. Методика оценки быстроты и гибкости
13. Определение понятия ППФП

14. Место ППФП в системе физического воспитания студентов
15. Основные факторы, определяющие содержание ППФП
16. Гибкость и основы методики ее воспитания
17. Формы физкультурно-спортивных занятий для активного отдыха
18. Производственная физическая культура
19. Формы физкультурно-спортивных занятий для активного отдыха
20. Основы формирования двигательного навыка
21. Структура процесса обучения и особенности его этапов
22. Понятие о физических качествах
23. Сила и основы методики ее воспитания
24. Скоростные способности и основы методики их воспитания
25. Требования к выполнению контрольных упражнений

Материалы на проверку уровня обученности ВЛАДЕТЬ:

1. Прикладные физические качества
2. Прикладные виды спорта
3. Возникновение и развитие физической культуры и спорта
4. Значение физической культуры и спорта в обществе
5. Взгляды ученых на структуру физической культуры и спорта
6. Основы научного познания феномена физической культуры и спорта
7. Методология научного познания физической культуры и спорта
8. Теоретические методы познания, используемые в физической культуре и спорте
9. Физическая культура и спорт в формировании гуманных ценностей
10. Концептуальные основы физкультурно-спортивного образования в современной России
11. Инновационные технологии в системе физкультурно-спортивного образования
12. Методологические основы обучения физической культуре и спорту
13. Физическое совершенствование — определяющий фактор в обучении личности
14. Физическая культура и спорт — составные части образовательного и воспитательного процесса
15. Планирование — условие эффективного физкультурно-спортивного образования
16. Физическая культура и спорт — составные части образовательного и воспитательного процесса
17. Планирование — условие эффективного физкультурно-спортивного образования
18. Возрастные особенности контингента обучающихся в вузе
19. Методические основы физического воспитания в вузе
20. Особенности методики занятий по физическому воспитанию в различных учебных отделениях
21. Методика занятий со студентами, имеющими отклонения в состоянии здоровья, по адаптивной физической культуре
22. Формы организации физического воспитания студентов
23. Социальное значение и задачи физического воспитания взрослого населения, занятого трудовой деятельностью
24. Особенности физического развития и физической подготовленности лиц молодого и зрелого возраста
25. Физическая культура в режиме трудового дня

### 7.3. Тематика письменных работ

Курсовой проект (работа) по дисциплине учебным планом не предусмотрен

### 7.4. Критерии оценивания

Промежуточным контролем является зачёт по дисциплине «Профессионально-прикладная физическая подготовка». Он проводится в форме ответа на вопросы по теоретическому разделу (два вопроса). К сдаче итоговой аттестации по теоретическому разделу допускается студент, не имеющий пропусков практических занятий и сдавший зачётные контрольные нормативы. Оценка преподавателем выставляется интегрально с учётом всех показателей и критериев оценивания.

По результатам зачета обучающемуся выставляются следующие оценки:

«Зачтено» - обучающийся не имеет пропусков практических занятий; дает полный, развёрнутый ответ на поставленные вопросы; обладает твердым и полным знанием материала дисциплины; сдал контрольные нормативы; умеет выполнять комплексы физических упражнений, без ошибок в структуре выполнения и терминологии; применяет показатели самоконтроля и способен самостоятельно рассчитать интенсивность физической нагрузки на плановых и самостоятельных занятиях физической культурой и спортом.

«Не зачтено» - обучающийся имеет пропуски практических занятий; дает неправильные ответы на поставленные вопросы; не знает значительной части материала дисциплины; не способен выполнить контрольные нормативы; не умеет выполнять комплексы физических упражнений, допускает значительные ошибки в структуре упражнений и терминологии; не способен самостоятельно рассчитать уровень физической нагрузки и применить показатели самоконтроля при плановых и самостоятельных занятиях физической культурой и спортом.

## 8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 8.1. Рекомендуемая литература

ЛЗ.1	Соломенный Ф. Ф. Методические указания к самостоятельной работе при изучении дисциплины "Физическая культура" по теме: "Лечебная физическая культура как средство профилактики и реабилитации при заболеваниях опорно-двигательного аппарата" [Электронный ресурс] [Электронный ресурс]: для обучающихся по направлениям подготовки бакалавриата и специалитета всех форм обучения. - Донецк: ДонНТУ, 2023. - 1 файл – Режим доступа: <a href="http://ed.donntu.ru/books/23/m9282.pdf">http://ed.donntu.ru/books/23/m9282.pdf</a>
ЛЗ.2	Косорукова Н. В., Марущак Н. В. Методические рекомендации по теме: "Самоконтроль в процессе занятий физическими упражнениями" [Электронный ресурс] [Электронный ресурс]: для обучающихся образовательных учреждений высшего профессионального образования. - Донецк: ГОУВПО "ДОННТУ", 2020. - 1 файл – Режим доступа: <a href="http://ed.donntu.ru/books/20/m5186.pdf">http://ed.donntu.ru/books/20/m5186.pdf</a>
ЛЗ.3	Соломенный Ф. Ф., Харьковская Л. В. Методические рекомендации по теме "Развитие силовых способностей студентов" [Электронный ресурс] [Электронный ресурс]: (для студентов 1-4 курсов высших учебных заведений). - Донецк: ГОУВПО "ДОННТУ", 2020. - 1 файл – Режим доступа: <a href="http://ed.donntu.ru/books/21/m5807.pdf">http://ed.donntu.ru/books/21/m5807.pdf</a>
ЛЗ.4	Кореневская Е. Н. Методические рекомендации для самостоятельных занятий по физической культуре и спорту [Электронный ресурс] [Электронный ресурс]: для обучающихся специальной медицинской группы и группы ЛФК на тему: "Двигательная активность - ведущий фактор профилактики и лечения заболеваний позвоночника". - Донецк: ГОУВПО "ДОННТУ", 2020. - 1 файл – Режим доступа: <a href="http://ed.donntu.ru/books/22/m7652.pdf">http://ed.donntu.ru/books/22/m7652.pdf</a>
ЛЗ.5	Жир В. В. Методические рекомендации по теме: "Описание видов разминок, используемых в подготовительной части занятия по физическому воспитанию" [Электронный ресурс] [Электронный ресурс]: для обучающихся образовательных учреждений высшего профессионального образования. - Донецк: ГОУВПО "ДОННТУ", 2019. - 1 файл – Режим доступа: <a href="http://ed.donntu.ru/books/19/m4788.pdf">http://ed.donntu.ru/books/19/m4788.pdf</a>
Л2.1	Тулякова, О. В. Комплексный контроль в физической культуре и спорте [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Москва: Ай Пи Ар Медиа, 2020. - 106 с. – Режим доступа: <a href="https://www.iprbookshop.ru/93804.html">https://www.iprbookshop.ru/93804.html</a>
Л1.1	Гриднев, В. А., Щигорева, Е. В., Голякова, Е. В., Лукьянова, А. Е., Шибкова, В. П. Развитие двигательных качеств у студентов на занятиях по физической культуре [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Тамбов: Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2020. - 79 с. – Режим доступа: <a href="https://www.iprbookshop.ru/115740.html">https://www.iprbookshop.ru/115740.html</a>
Л1.2	Матвеев, Л. П. Теория и методика физической культуры [Электронный ресурс]: учебник для высших учебных заведений физкультурного профиля. - Москва: Издательство «Спорт», 2021. - 520 с. – Режим доступа: <a href="https://www.iprbookshop.ru/104667.html">https://www.iprbookshop.ru/104667.html</a>
Л2.2	Мудриевская, Е. В. Организация самостоятельных занятий физическими упражнениями оздоровительной направленности [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Саратов: Вузовское образование, 2021. - 53 с. – Режим доступа: <a href="https://www.iprbookshop.ru/107084.html">https://www.iprbookshop.ru/107084.html</a>
Л1.3	Буров, А. Э., Лакейкина, И. А., Бегметова, М. Х., Небрятенко, С. В. Физическая культура и спорт в современных профессиях [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Саратов: Вузовское образование, 2022. - 261 с. – Режим доступа: <a href="https://www.iprbookshop.ru/116615.html">https://www.iprbookshop.ru/116615.html</a>
<b>8.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства</b>	
8.3.1	OpenOffice 2.0.3 – общественная лицензия MPL 2.0, Grub loader for ALT Linux - лицензия GNU LGPL v3, Mozilla Firefox - лицензия MPL2.0, Moodle (Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment) - лицензия GNU GPL
<b>8.4. Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем</b>	
8.4.1	ЭБС IPR SMART
8.4.2	ЭБС ДОННТУ
<b>9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>	
9.1	Аудитория 10.861 - Спортивный манеж для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации : все помещения манежа оборудованы соответствующей специализированной мебелью и оборудованием): скалодром с инвентарем (веревки зацепы, карабины); тренажерный зал (силовые тренажеры, полный гантельный ряд, штанги, набор гирь); столы для занятий по настольному теннису с инвентарем; беговая дорожка для занятий по легкой атлетике (спортивный козел, барьеры, яма с песком); площадка для занятий фитнесом и аэробикой (степы, гантели, скакалки, обручи, мячи); площадка паркетная для занятий по мини-футболу, гандболу и баскетболу (мячи, ворота, баскетбольные щиты); ринг боксерский; боксерский зал (перчатки, шлемы, груши, лапы, битки); зал для занятий восточными единоборствами (груши, спортивные маты, битки); стенды для занятий по стрельбе из лука с набором луков и мишеней; площадка для игры в бадминтон и волейбол с сетками, мячами, ракетками, воланами; гимнастические стенки, скамейки, турники).
9.2	Аудитория 12.862 - Плавательный бассейн для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации : все помещения бассейна оборудованы соответствующей специализированной мебелью и оборудованием): 5 плавательных дорожек; инвентарь для занятий аквааэробикой, водным поло, водной гимнастикой; ласты, нудлы, доски для плавания
9.3	Аудитория 1.865 - Спортивный зал во дворе 1-го учебного корпуса для проведения занятий семинарского

	типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации : (специализированная мебель; площадка паркетная для игры в волейбол и баскетбол, зал акробатики; гимнастические маты; дорожка акробатическая; ковер гимнастический; набор волейбольных и баскетбольных мячей; обручи; скакалки
--	---



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН  
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат: 1AFFD5273B350FA72A3A0C31FDD5823B

Владелец: КАРАКОЗОВ АРТУР АРКАДЬЕВИЧ

Действителен: с 08.07.2024 до 01.10.2025

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор

А. А. Каракозов

**Б1.В.ДЭ.03.02 Адаптивная физическая культура**

рабочая программа дисциплины (модуля)

Кафедра:

**Физическое воспитание и спорт**

Направление подготовки:

**13.03.02 Электроэнергетика и электротехника**

Направленность (профиль) /  
специализация:

**Электропривод и автоматика**

Уровень высшего  
образования:

**Бакалавриат**

Форма обучения:

**очная**

Общая трудоемкость:

**328 ч.**

Составитель(и):

Кореневская Е. Н.

**Рабочая программа дисциплины «Адаптивная физическая культура»**

разработана в соответствии с ФГОС ВО: Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника (приказ Минобрнауки России от 28.02.2018 г. № 144)

составлена в соответствии с учебным планом по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, направленность (профиль) / специализация «Электропривод и автоматика» для 2025 года приёма.

**1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

<b>Цель:</b>	Формирование физической культуры личности и способности направленного использования разнообразных средств физической культуры, спорта и туризма для сохранения и укрепления здоровья, психофизической подготовки и самоподготовки к профессиональной деятельности.
<b>Задачи:</b>	
1.1	Понимание социальной значимости физической культуры и её роли в развитии личности и подготовке к профессиональной деятельности. Знание биологических, психолого-педагогических и практических основ физической культуры и здорового образа жизни.
1.2	Формирование мотивационно-ценностного отношения к физической культуре, установки на здоровый стиль жизни, физическое совершенствование и самовоспитание к регулярным занятиям физическими упражнениями и спортом.
1.3	Овладение системой практических умений и навыков, обеспечивающих сохранение и укрепление здоровья, психическое благополучие, развитие и совершенствование психофизических способностей, качеств и свойств личности, самоопределение в физической культуре и спорте.
1.4	Приобретение личного опыта повышения двигательных и функциональных возможностей, обеспечение общей и профессионально-прикладной физической подготовленности к будущей профессии и быту.
1.5	Формирование умений и навыков, обеспечивающих сохранение и укрепление здоровья, психическое благополучие, развитие и совершенствование психофизических способностей, качеств и свойств личности, самоопределение в физической культуре и спорте.

**2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

<b>2.1</b>	Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, Блока 1 Дисциплины (модули) учебного плана.
<b>2.2</b>	<b>Связь с предшествующими дисциплинами (модулями):</b>
2.2.1	Физическая культура и спорт
<b>2.3</b>	<b>Дисциплины (модули), практики и ГИА, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>

**3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

УК-7 : Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности

УК-7.2 : Совершенствует уровень физической подготовки для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности

**В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен**

<b>3.1</b>	<b>Знать:</b>
3.1.1	содержание (разделы) дисциплины;
3.1.2	средства и методы физической культуры и спорта для оптимизации своей работоспособности и укрепления здоровья;
3.1.3	перечень контрольных (зачетных) нормативов;
3.1.4	технику безопасности при выполнении физических упражнений.
<b>3.2</b>	<b>Уметь:</b>
3.2.1	применять средства и методы физической культуры и спорта для развития и совершенствования психофизических качеств, обеспечивающих сохранение и укрепление здоровья, развитие двигательных способностей, достижение полноценной социальной и профессиональной деятельности.
<b>3.3</b>	<b>Владеть:</b>
3.3.1	системой практических умений и навыков с учетом физиологических особенностей организма;
3.3.2	способностью выполнить установленные нормативы по общей физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности;
3.3.3	основными методиками самоконтроля при занятиях оздоровительной физической культурой.

**4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), ВИДЫ ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ****4.1 Распределение часов, отведенных на изучение дисциплины по видам занятий и семестрам**

Семестр ( <b>&lt;Курс&gt;.&lt;Семестр на курсе&gt;</b> )	<b>2 (1.2)</b>		<b>3 (2.1)</b>		<b>4 (2.2)</b>		<b>5 (3.1)</b>		<b>6 (3.2)</b>		<b>7 (4.1)</b>		Итого	
Неделя	16		16		16		16		16		16			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП	УП	РП	УП	РП	УП	РП	УП	РП	УП	РП
Практические	64	64	64	64	64	64	32	32	32	32	32	32	288	288
Контактная работа (консультации и контроль)	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	12	12
Итого ауд.	64	64	64	64	64	64	32	32	32	32	32	32	288	288
Контактная работа	66	66	66	66	66	66	34	34	34	34	34	34	300	300
Сам. работа	2	2	2	2									4	4
Часы на контроль	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	24	24
Итого	72	72	72	72	70	70	38	38	38	38	38	38	328	328

**4.2. Виды контроля**

зачёт 2,3,4,5,6,7 сем.

**4.3. Наличие курсового проекта (работы)**

Курсовой проект (работа) учебным планом не предусмотрен.

**5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Код занятия	Вид занятия	Наименование разделов и тем	Семестр	Часов	Индикаторы достижения компетенций	Литература
		<b>Раздел 1. Оздоровительная лечебная и адаптивная физическая культура в системе общей физической подготовки</b>				
1.1	Пр	Физическая культура в профессиональной подготовке студентов и социокультурное развитие личности студента	2	2	УК-7.2	Л1.3 Л1.6 Л1.7 Л2.3 Л2.5 Л3.1 Л3.2
1.2	Ср	Физическая культура в профессиональной подготовке студентов и социокультурное развитие личности студента	2	1	УК-7.2	Л1.3 Л1.6 Л1.7 Л2.3 Л2.5 Л3.1 Л3.2
1.3	Пр	Техника безопасности на занятиях с использованием физическими упражнениями разной направленности (в условиях спортивного зала и спортивных площадок)	2	2	УК-7.2	Л1.3 Л1.6 Л1.7 Л2.3 Л3.2 Л3.5
1.4	Пр	Комплексная оценка физического развития	2	4	УК-7.2	Л1.2 Л1.4 Л1.6 Л2.1 Л2.2 Л3.2 Л3.3
1.5	Пр	Роль физической культуры в формировании здорового образа жизни, сохранении творческой активности и долголетия, предупреждении профессиональных заболеваний и вредных привычек	2	4	УК-7.2	Л1.3 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л2.1 Л2.5 Л3.4 Л3.5
1.6	Пр	Современные оздоровительные системы и технологии физического воспитания	2	2	УК-7.2	Л1.1 Л1.5 Л1.7 Л2.3 Л3.4 Л3.5
1.7	Пр	Основы обучения двигательным действиям	2	20	УК-7.2	Л1.2 Л1.4 Л1.6 Л1.7 Л2.2 Л2.4 Л3.1 Л3.5
1.8	Пр	Формирование двигательных умений и навыков, используемых на занятиях оздоровительной, лечебной и адаптивной физической культурой	2	20	УК-7.2	Л1.1 Л1.2 Л1.4 Л1.6 Л2.1 Л2.2 Л3.2 Л3.3

1.9	Пр	Врачебно-педагогический контроль и самоконтроль на занятиях оздоровительной, лечебной и адаптивной физической культурой	2	8	УК-7.2	Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л2.1 Л2.3 Л3.1 Л3.5
1.10	Ср	Врачебно-педагогический контроль и самоконтроль на занятиях оздоровительной, лечебной и адаптивной физической культурой	2	1	УК-7.2	Л1.4 Л1.5 Л1.7 Л2.1 Л2.5 Л3.2 Л3.5
1.11	Пр	Обучение ведению личного дневника самоконтроля (индивидуальная карта здоровья)	2	2	УК-7.2	Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л2.1 Л2.5 Л3.1 Л3.2
1.12	КРКК	Консультации по темам дисциплины	2	2	УК-7.2	Л1.3 Л1.6 Л2.3 Л2.5 Л3.2 Л3.5
		<b>Раздел 2. Обучение видам спорта, лечебно-профилактическим комплексам и системам физических упражнений</b>				
2.1	Ср	Социально-биологические основы адаптации организма человека к физической и умственной деятельности, факторам среды обитания	3	1	УК-7.2	Л1.3 Л1.6 Л1.7 Л2.3 Л2.5 Л3.4 Л3.5
2.2	Пр	Социально-биологические основы адаптации организма человека к физической и умственной деятельности, факторам среды обитания	3	2	УК-7.2	Л1.3 Л1.6 Л1.7 Л2.3 Л2.5 Л3.1 Л3.4
2.3	Пр	Средства и методы общей физической подготовки : строевые упражнения, общеразвивающие упражнения без предметов, с предметами и др	3	4	УК-7.2	Л1.1 Л1.2 Л1.4 Л1.6 Л2.4 Л2.5 Л3.4 Л3.5
2.4	Ср	Гигиенические основы системы физической подготовки	3	1	УК-7.2	Л1.3 Л1.5 Л1.7 Л2.1 Л2.5 Л3.1 Л3.4
2.5	Пр	Оздоровительная ходьба, скандинавская ходьба. Обучение согласованному движению рук, ног, дыхания	3	8	УК-7.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л3.3 Л3.5
2.6	Пр	Настольный теннис. Техника основных приемов игры	3	10	УК-7.2	Л1.1 Л1.2 Л1.6 Л1.7 Л2.2 Л2.4 Л3.3 Л3.5
2.7	Пр	Бадминтон. Инструктаж по техники безопасности на занятиях. Техника основных приемов игры	3	10	УК-7.2	Л1.2 Л1.3 Л1.5 Л2.2 Л2.4 Л3.3 Л3.5
2.8	Пр	Настольные спортивные игры. Правила игр. Игра индивидуально, в парах, командами	3	10	УК-7.2	Л1.1 Л1.3 Л1.4 Л2.2 Л2.3 Л3.2 Л3.5
2.9	Пр	Обучение элементам техники спортивных игр (адаптивные формы)	3	10	УК-7.2	Л1.1 Л1.2 Л1.4 Л2.2 Л3.2 Л3.5
2.10	Пр	Основные приемы овладения техникой, индивидуальные упражнения и в парах. Адаптивные подвижные игры	3	10	УК-7.2	Л1.1 Л1.2 Л1.4 Л1.7 Л2.2 Л2.4 Л3.3 Л3.5
2.11	КРКК	Консультации по темам дисциплины	3	2	УК-7.2	Л1.1 Л1.6 Л2.3 Л2.5 Л3.2 Л3.5
2.12	Пр	Восстановление здоровья и работоспособности средствами физической культуры	4	2	УК-7.2	Л1.4 Л1.5 Л1.7 Л2.1 Л2.3 Л2.5 Л3.4 Л3.5

2.13	Пр	Средства и методы оздоровительной, лечебной и адаптивной физической культуры	4	4	УК-7.2	Л1.1 Л1.2 Л1.4 Л1.6 Л2.1 Л2.4 Л3.4 Л3.5
2.14	Пр	Общая физическая подготовка (адаптированная, в соответствии с нозологией, имеющимися функциональными и физическими ограничениями). Обучение технике выполнения физических упражнений из оздоровительных систем и адаптивной физической культуры	4	12	УК-7.2	Л1.1 Л1.2 Л1.4 Л1.7 Л2.1 Л2.2 Л2.5 Л3.3 Л3.4
2.15	Пр	Улучшение морфофункционального состояния и повышения уровня физической подготовленности с использованием средств и методов оздоровительных систем и адаптивной физической культуры	4	14	УК-7.2	Л1.1 Л1.2 Л1.4 Л1.5 Л2.1 Л2.2 Л2.4 Л3.2 Л3.4 Л3.5
2.16	Пр	Лечебная гимнастика (ЛФК), направленная на восстановление и развитие функций организма, полностью или частично утраченных студентом после болезни, травмы и др	4	14	УК-7.2	Л1.1 Л1.4 Л1.5 Л1.7 Л2.1 Л2.2 Л2.4 Л2.5 Л3.2 Л3.4 Л3.5
2.17	Пр	Обучение коррекционно-развивающим практикам (дыхательные упражнения, упражнения на развитие равновесия, координационных способностей, точности движений и дифференцировки усилий, расслабление мышц, пространственной ориентации)	4	14	УК-7.2	Л1.1 Л1.2 Л1.4 Л1.5 Л2.1 Л2.2 Л2.5 Л3.2 Л3.4
2.18	Пр	Овладение методикой составления индивидуальных оздоровительных программ, с учетом отклонений в состоянии здоровья	4	4	УК-7.2	Л1.3 Л1.4 Л1.7 Л2.1 Л2.3 Л2.5 Л3.1 Л3.2
2.19	КРКК	Консультации по темам дисциплины	4	2	УК-7.2	Л1.2 Л1.6 Л2.1 Л2.3 Л3.2 Л3.5
		<b>Раздел 3. Совершенствование по видам спорта, лечебно-профилактическим комплексам и системам физических упражнений</b>				
3.1	Пр	Структура физической культуры личности. Значение мотивации в сфере физической культуры. Проблемы формирования мотивации студентов к занятиям физической культурой.	5	2	УК-7.2	Л1.1 Л1.3 Л1.6 Л1.7 Л2.1 Л2.3 Л3.4
3.2	Пр	Средства и методы общей физической подготовки : строевые упражнения, общеразвивающие упражнения без предметов, с предметами и др	5	10	УК-7.2	Л1.1 Л1.2 Л1.4 Л1.6 Л2.1 Л2.3 Л2.4 Л3.3 Л3.5
3.3	Пр	Техника оздоровительной ходьбы, скандинавской ходьбы в разные времена года. Согласование движения рук, ног, дыхания	5	10	УК-7.2	Л1.1 Л1.2 Л1.4 Л1.6 Л2.1 Л2.2 Л2.4 Л3.4 Л3.5
3.4	Пр	Применение тренажеров в оздоровительной тренировке	5	10	УК-7.2	Л1.1 Л1.2 Л1.4 Л1.6 Л2.1 Л2.4 Л3.3 Л3.5
3.5	КРКК	Консультации по темам дисциплины	5	2	УК-7.2	Л1.6 Л1.7 Л2.1 Л2.3 Л3.3 Л3.5
3.6	Пр	Настольный теннис. Техника основных приемов игры	6	6	УК-7.2	Л1.1 Л1.2 Л1.6 Л1.7 Л2.2 Л2.4 Л3.4
3.7	Пр	Бадминтон. Инструктаж по технике безопасности на занятиях. Техника основных приемов игры	6	6	УК-7.2	Л1.1 Л1.2 Л1.6 Л1.7 Л2.2 Л2.4 Л3.5

3.8	Пр	Настольные спортивные игры. Правила игр. Игра индивидуально, в парах, командами	6	6	УК-7.2	Л1.1 Л1.4 Л1.5 Л1.7 Л2.1 Л2.3 Л3.4
3.9	Пр	Спортивные игры (адаптивные формы). Общие и специальные упражнения игрока	6	6	УК-7.2	Л1.1 Л1.4 Л1.6 Л1.7 Л2.2 Л2.4 Л3.4 Л3.5
3.10	Пр	Адаптивные подвижные игры и эстафеты с предметами и без них, с простейшими способами передвижения, не требующие проявления максимальных усилий и сложнокоординационных действий	6	8	УК-7.2	Л1.2 Л1.4 Л1.6 Л1.7 Л2.2 Л2.4 Л3.3 Л3.5
3.11	КРКК	Консультации по темам дисциплины	6	2	УК-7.2	Л1.5 Л1.7 Л2.1 Л2.3 Л3.1 Л3.2
3.12	Пр	Основы закаливания. Повышение и восстановление работоспособности температурными раздражителями	7	2	УК-7.2	Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л2.1 Л2.3 Л3.1 Л3.4
3.13	Пр	Общая физическая подготовка (адаптированная, в соответствии с нозологией, имеющимися функциональными и физическими ограничениями). Выполнение физических упражнений из оздоровительных систем и адаптивной физической культуры	7	6	УК-7.2	Л1.1 Л1.2 Л1.4 Л1.6 Л2.1 Л2.4 Л3.4 Л3.5
3.14	Пр	Улучшение морфофункционального состояния и повышение уровня физической подготовленности с использованием средств и методов оздоровительных систем и адаптивной физической культуры	7	6	УК-7.2	Л1.1 Л1.4 Л1.5 Л1.7 Л2.1 Л2.3 Л2.4 Л3.4 Л3.5
3.15	Пр	Лечебная гимнастика (ЛФК), направленная на восстановление и развитие функций организма, полностью или частично утраченных студентом после болезни, травмы и др.	7	8	УК-7.2	Л1.1 Л1.2 Л1.4 Л1.5 Л2.1 Л2.4 Л3.1 Л3.4
3.16	Пр	Коррекционно-развивающие практики (дыхательные упражнения, упражнения на развитие равновесия, координационных способностей, точности движений и дифференцировки усилий, расслабление мышц, пространственной ориентации)	7	6	УК-7.2	Л1.1 Л1.2 Л1.4 Л1.5 Л2.1 Л2.2 Л2.4 Л3.1 Л3.4
3.17	Пр	Контроль и самоконтроль в развитии физических качеств уровня подготовки студентов	7	2	УК-7.2	Л1.3 Л1.5 Л1.7 Л2.1 Л2.5 Л3.2 Л3.4
3.18	Пр	Составления индивидуальных оздоровительных программ, с учетом отклонений в состоянии здоровья	7	2	УК-7.2	Л1.3 Л1.5 Л1.7 Л2.1 Л2.3 Л2.5 Л3.2 Л3.4
3.19	КРКК	Консультации по темам дисциплины	7	2	УК-7.2	Л1.4 Л1.5 Л1.7 Л2.1 Л2.5 Л3.1 Л3.2

## 6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В ходе обучения применяются следующие образовательные технологии:

6.1	Практическое занятие	Вид учебного занятия, на котором преподаватель организует детальное рассмотрение студентами отдельных теоретических положений учебной дисциплины и формирует умение их практического применения путем индивидуального решения студентом поставленных задач или выполнения сформулированных заданий.
6.2	Самостоятельная работа обучающихся	Направлена на углубление и закрепление знаний, полученных на лекциях и других занятиях, выработку навыков самостоятельного активного приобретения новых, дополнительных знаний, подготовку к предстоящим учебным занятиям и промежуточному контролю.

6.3	Консультация	Является одной из форм руководства учебной работой обучающихся и оказания им помощи в самостоятельном изучении материала дисциплины, в ликвидации имеющихся пробелов в знаниях, задолженностей по текущим занятиям, в подготовке письменных работ (проектов). Консультация проводится преподавателем, ведущим занятия в учебной группе, научным руководителем и может носить как индивидуальный, так и групповой характер.
-----	--------------	--

## 7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 7.1. Контрольные вопросы для проведения текущего контроля успеваемости

Текущий контроль осуществляется в течение семестра в форме собеседования, проведения тестов по функциональной подготовленности для анализа и корректировки двигательного режима и физических нагрузок, проверки дневника самоконтроля и сдачи контрольных нормативов.

Материалы для оценивания знаний

1. Понятие о социально-биологических основах физической культуры.
2. Саморегуляция и самосовершенствование организма в процессе его развития.
3. Общее представление о строении тела человека.
4. Понятие об органах и физиологических системах организма человека.
5. Строение и функции опорно-двигательного аппарата.
6. Нервная и гуморальная регуляция физиологических процессов в организме.
- Понятие о рефлексорной дуге.
7. Физиологическая характеристика утомления и восстановления.
8. Внешняя среда. Природные, биологические и социальные факторы. Экологические проблемы современности.
9. Физиологическая классификация физических упражнений.
10. Показатели тренированности в покое.
11. Показатели тренированности при выполнении стандартных нагрузок.
12. Понятие "здоровье", его содержание и критерии.
13. Функциональное проявление здоровья в различных сферах жизнедеятельности.
14. Образ жизни студентов и его влияние на здоровье.
15. Здоровый образ жизни студента.
16. Влияние окружающей среды на здоровье.
17. Направленность поведения человека на обеспечение собственного здоровья.
18. Самооценка собственного здоровья.
19. Ценностные ориентации студентов на здоровый образ жизни и их отражение в жизнедеятельности.
20. Содержательные характеристики составляющих здорового образа жизни.
21. Режим труда и отдыха.
22. Организация сна.

Материалы для оценивания умений

1. Объективные и субъективные факторы обучения и реакция на них организма студентов.
2. Изменения состояния организма студентов под влиянием различных режимов и условий обучения.
3. Работоспособность и влияние на нее различных факторов.
4. Влияние на работоспособность периодичности ритмических процессов в организме.
5. Общие закономерности изменения работоспособности студентов в процессе обучения.
6. Изменение работоспособности в течение рабочего дня.
7. Изменение работоспособности в течение учебной недели.
8. Изменение работоспособности по семестрам и в целом за учебный год.
9. Типы изменений умственной работоспособности студентов.
10. Состояние и работоспособность студентов в экзаменационный период.
11. Средства физической культуры в регулировании психоэмоционального и функционального состояния студентов в экзаменационный период.
12. Использование "малых форм" физической культуры в режиме учебного труда студентов.
13. Работоспособность студентов в условиях оздоровительно-спортивного лагеря.
14. Особенности проведения учебных занятий по физическому воспитанию для повышения работоспособности студентов.
15. Врачебный контроль как условие допуска к занятиям физической культурой
16. Антропометрические показатели
17. Методы стандартов, антропометрических индексов, упражнений, тестов для оценки физического развития
18. Содержание и виды педагогического контроля. Врачебно-педагогический контроль
19. Организация режима питания.
20. Организация двигательной активности.
21. Личная гигиена и закаливание. Гигиенические основы закаливания
22. Техника безопасности при выполнении физических упражнений.

Материалы для оценивания навыков

1. Особенности методики занятий по физическому воспитанию в различных учебных отделениях

2. Методика занятий со студентами, имеющими отклонения в состоянии здоровья, по адаптивной физической культуре
3. Нетрадиционные системы физических упражнений. Особенности организации учебных занятий, специальные зачетные требования и нормативы.
4. Организационные основы занятий различными оздоровительными системами в свободное время студентов.
5. Основные мотивационные варианты и обоснование индивидуального выбора студентом вида спорта или систем физических упражнений.
6. Выбор видов спорта для укрепления здоровья, коррекции недостатков физического развития и телосложения.
7. Выбор видов спорта и упражнений для повышения функциональных возможностей организма.
8. Выбор видов спорта и упражнений для активного отдыха.
9. Выбор видов спорта и упражнений для подготовки к будущей профессиональной деятельности.
10. Диагностика и самодиагностика состояния организма при регулярных занятиях физическими упражнениями и спортом.
11. Виды диагностики, ее цели и задачи.
12. Самоконтроль, его цели, задачи и методы исследования.
13. Дневник самоконтроля.
14. Субъективные и объективные показатели самоконтроля.
15. Определение нагрузки по показаниям пульса, жизненной емкости легких и частоте дыхания.
16. Оценка тяжести нагрузки при занятии физическими упражнениями по изменению массы тела и динамометрии (ручной и становой).
17. Оценка функциональной подготовленности по задержке дыхания на вдохе и выдохе.
18. Методика оценки состояния центральной нервной системы по пульсу и кожно-сосудистой реакции.
19. Оценка физической работоспособности по результатам 12-минутного теста Купера
20. Методика оценки быстроты и гибкости.
21. Оценка тяжести нагрузки по субъективным показателям.
22. Коррекция содержания и методики занятий физическими упражнениями по результатам контроля результатов контроля.

Контрольные нормативы и функциональные тесты приведены в Приложении

## **7.2. Контрольные вопросы для проведения промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины**

Материалы на проверку уровня обученности ЗНАТЬ:

1. Понятие о социально-биологических основах физической культуры.
2. Саморегуляция и самосовершенствование организма в процессе его развития.
3. Общее представление о строении тела человека.
4. Понятие об органах и физиологических системах организма человека.
5. Строение и функции опорно-двигательного аппарата.
6. Нервная и гуморальная регуляция физиологических процессов в организме.
- Понятие о рефлексорной дуге.
7. Физиологическая характеристика утомления и восстановления.
8. Внешняя среда. Природные, биологические и социальные факторы. Экологические проблемы современности.
9. Физиологическая классификация физических упражнений.
10. Показатели тренированности в покое.
11. Показатели тренированности при выполнении стандартных нагрузок.
12. Понятие "здоровье", его содержание и критерии.
13. Функциональное проявление здоровья в различных сферах жизнедеятельности.
14. Образ жизни студентов и его влияние на здоровье.
15. Здоровый образ жизни студента.
16. Влияние окружающей среды на здоровье.
17. Направленность поведения человека на обеспечение собственного здоровья.
18. Самооценка собственного здоровья.
19. Ценностные ориентации студентов на здоровый образ жизни и их отражение в жизнедеятельности.
20. Содержательные характеристики составляющих здорового образа жизни.
21. Режим труда и отдыха.
22. Организация сна.

Материалы на проверку уровня обученности УМЕТЬ:

1. Объективные и субъективные факторы обучения и реакция на них организма студентов.
2. Изменения состояния организма студентов под влиянием различных режимов и условий обучения.
3. Работоспособность и влияние на нее различных факторов.



4. Влияние на работоспособность периодичности ритмических процессов в организме.
5. Общие закономерности изменения работоспособности студентов в процессе обучения.
6. Изменение работоспособности в течение рабочего дня.
7. Изменение работоспособности в течение учебной недели.
8. Изменение работоспособности по семестрам и в целом за учебный год.
9. Типы изменений умственной работоспособности студентов.
10. Состояние и работоспособность студентов в экзаменационный период.
11. Средства физической культуры в регулировании психоэмоционального и функционального состояния студентов в экзаменационный период.
12. Использование "малых форм" физической культуры в режиме учебного труда студентов.
13. Работоспособность студентов в условиях оздоровительно-спортивного лагеря.
14. Особенности проведения учебных занятий по физическому воспитанию для повышения работоспособности студентов.
15. Врачебный контроль как условие допуска к занятиям физической культурой
16. Антропометрические показатели
17. Методы стандартов, антропометрических индексов, упражнений, тестов для оценки физического развития
18. Содержание и виды педагогического контроля. Врачебно-педагогический контроль
19. Организация режима питания.
20. Организация двигательной активности.
21. Личная гигиена и закаливание. Гигиенические основы закаливания
22. Техника безопасности при выполнении физических упражнений.

Материалы на проверку уровня обученности ВЛАДЕТЬ:

1. Особенности методики занятий по физическому воспитанию в различных учебных отделениях
2. Методика занятий со студентами, имеющими отклонения в состоянии здоровья, по адаптивной физической культуре
3. Нетрадиционные системы физических упражнений. Особенности организации учебных занятий, специальные зачетные требования и нормативы.
4. Организационные основы занятий различными оздоровительными системами в свободное время студентов.
5. Основные мотивационные варианты и обоснование индивидуального выбора студентом вида спорта или систем физических упражнений.
6. Выбор видов спорта для укрепления здоровья, коррекции недостатков физического развития и телосложения.
7. Выбор видов спорта и упражнений для повышения функциональных возможностей организма.
8. Выбор видов спорта и упражнений для активного отдыха.
9. Выбор видов спорта и упражнений для подготовки к будущей профессиональной деятельности.
10. Диагностика и самодиагностика состояния организма при регулярных занятиях физическими упражнениями и спортом.
11. Виды диагностики, ее цели и задачи.
12. Самоконтроль, его цели, задачи и методы исследования.
13. Дневник самоконтроля.
14. Субъективные и объективные показатели самоконтроля.
15. Определение нагрузки по показаниям пульса, жизненной емкости легких и частоте дыхания.
16. Оценка тяжести нагрузки при занятии физическими упражнениями по изменению массы тела и динамометрии (ручной и становой).
17. Оценка функциональной подготовленности по задержке дыхания на вдохе и выдохе.
18. Методика оценки состояния центральной нервной системы по пульсу и кожнососудистой реакции.
19. Оценка физической работоспособности по результатам 12-минутного теста Купера
20. Методика оценки быстроты и гибкости.
21. Оценка тяжести нагрузки по субъективным показателям.
22. Коррекция содержания и методики занятий физическими упражнениями по результатам контроля результатов контроля.

### 7.3. Тематика письменных работ

Курсовой проект (работа) по дисциплине учебным планом не предусмотрен

Обучающиеся, освобожденные от практических занятий на длительный период (при наличии медицинских показаний, подтвержденных документально) выполняют письменные работы в форме рефератов по тематике, разработанной кафедрой физической культуры и спорта, и проходят текущий контроль и промежуточную аттестацию по результатам выполнения этих работ.

Требования к написанию реферата

Реферат представляет собой самостоятельную работу (5-6 страниц) по подбору, изучению и обобщению информации выбранной темы. Реферат должен содержать данные, подтверждающие описываемые явления. Работа должна быть написана грамотно, литературным языком, с правильно оформленным титульным листом, оглавлением,

библиографическим описанием. В работе над рефератом должно использоваться не менее пяти источников, которые ссылками обозначаются в тексте. Реферат включает: введение, основную часть, заключение и список используемых источников. Перед введением помещается план. Во введении студент обосновывает актуальность, определяет цели и задачи. Основная часть включает рассмотрение путей и способов решения вопросов на основе изучения используемых источников, наблюдений и собственного опыта. В заключении необходимо изложить личный опыт и взгляд по избранной тематике.

При оценке реферата учитывается содержание работы, а также умение студента излагать и обобщать свои мысли, аргументировано отвечать на вопросы

Темы рефератов:

1. Роль физической культуры в развитии человека.
2. Возможности физической культуры в развитии и формировании основных качеств и свойств личности.
3. Изменения, происходящие в организме человека при систематических занятиях физическими упражнениями, спортом, туризмом.
4. Контроль и самоконтроль в процессе самостоятельных занятий физической культурой и спортом.
5. Коррекция развития отдельных систем организма средствами физической культуры и спорта.
6. Методика занятий физической культурой и спортом в зависимости от индивидуальных особенностей организма.
7. Здоровье человека как феномен культуры.
8. Физическое /соматическое/ здоровье, методика поддержания и сохранения.
9. Физкультурно-спортивные технологии повышения умственной и физической работоспособности.
10. Физическая культура в профилактике различных заболеваний человека.
11. Физическая культура в рекреации и реабилитации человека.
12. Методика использования лечебной физической культуры при различных отклонениях в состоянии здоровья.
13. Классический, восстановительный и спортивный массаж.
14. Физическая культура и Олимпийское движение.
15. Методика занятий физической культурой с инвалидами и лицами с ослабленным здоровьем.
16. Основы рационального питания и контроля за весом тела.
17. Методика занятий физическими упражнениями в различных оздоровительных системах.
18. Роль физических упражнений в режиме дня студентов.
19. Методика закаливания человека
20. Основные приемы борьбы с вредными привычками.
21. Влияние осанки на здоровье человека.
22. Влияние алкоголя, никотина и наркотических веществ на развитие личности и состояние здоровья.
23. Утомление и восстановление организма. Роль физических упражнений в регулировании этих состояний.
24. Методика коррекции строения тела человека средствами физической культуры и спорта.
25. Методика использования дыхательной гимнастики.
26. Профессионально-прикладная физическая культура студентов профессионального различного профиля.
27. Методика занятий адаптивной физической культуры (с инвалидами).
28. Основы методики использования восстановительных средств, рационального питания и контроля за весом тела.
29. Понятие гиподинамии и меры по её предупреждению.
30. Оптимальный двигательный режим – один из важнейших факторов сохранения и укрепления здоровья.
31. Физическое развитие человека и методы его определения.
32. Методические основы построения индивидуальных тренировочных программ для лиц разного уровня подготовленности и здоровья.
33. Физические упражнения в режиме дня студента.
34. Нормы двигательной активности для лиц разной подготовленности и уровня здоровья.
35. Методические основы составления комплексов специальных упражнений с учетом индивидуальных особенностей в состоянии здоровья.

#### 7.4. Критерии оценивания

Промежуточным контролем является зачёт по дисциплине «Адаптивная физическая культура». Он проводится в форме ответа на вопросы по теоретическому разделу (два вопроса). К сдаче итоговой аттестации по теоретическому разделу допускается студент, не имеющий пропусков практических занятий и сдавший зачетные нормативы, отвечающие уровню физического развития и состояния здоровья обучающихся; овладевший доступными ему навыками самостоятельных занятий оздоровительной, корригирующей гимнастики, освоивший навыки проведения функциональных пробы и вести дневник самоконтроля

Оценка преподавателем выставляется интегрально с учётом всех показателей и критериев оценивания.

Оценка «зачтено» выставляется обучающемуся в трех случаях:

1. теоретическое содержание учебной дисциплины освоено полностью, без пробелов, необходимые практические умения работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения высокое;
2. теоретическое содержание учебной дисциплины освоено полностью, без пробелов, некоторые практические умения работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, некоторые предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены с ошибками;
3. теоретическое содержание учебной дисциплины освоено частично, но пробелы не существенны, необходимые практические умения работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных

программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий содержат ошибки.

Оценка «не зачтено» выставляется в том случае, когда теоретическое содержание учебной дисциплины не освоено, необходимые практические умения работы не сформированы, 50 и более процентов учебных заданий, предусмотренных программой обучения, не выполнены, содержат грубые ошибки, дополнительная самостоятельная работа над материалом дисциплины не проведена, либо качество выполнения низкое, большое число занятий (50 % и более) пропущено без уважительной причины и без последующей отработки.

## 8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 8.1. Рекомендуемая литература

ЛЗ.1	Соломенный Ф. Ф. Методические указания к самостоятельной работе при изучении дисциплины "Физическая культура" по теме: "Лечебная физическая культура как средство профилактики и реабилитации при заболеваниях опорно-двигательного аппарата" [Электронный ресурс] [Электронный ресурс]: для обучающихся по направлениям подготовки бакалавриата и специалитета всех форм обучения. - Донецк: ДонНТУ, 2023. - 1 файл – Режим доступа: <a href="http://ed.donntu.ru/books/23/m9282.pdf">http://ed.donntu.ru/books/23/m9282.pdf</a>
ЛЗ.2	Косорукова Н. В., Марущак Н. В. Методические рекомендации по теме: "Самоконтроль в процессе занятий физическими упражнениями" [Электронный ресурс] [Электронный ресурс]: для обучающихся образовательных учреждений высшего профессионального образования. - Донецк: ГОУВПО "ДОННТУ", 2020. - 1 файл – Режим доступа: <a href="http://ed.donntu.ru/books/20/m5186.pdf">http://ed.donntu.ru/books/20/m5186.pdf</a>
ЛЗ.3	Соломенный Ф. Ф., Харьковская Л. В. Методические рекомендации по теме "Развитие силовых способностей студентов" [Электронный ресурс] [Электронный ресурс]: (для студентов 1-4 курсов высших учебных заведений). - Донецк: ГОУВПО "ДОННТУ", 2020. - 1 файл – Режим доступа: <a href="http://ed.donntu.ru/books/21/m5807.pdf">http://ed.donntu.ru/books/21/m5807.pdf</a>
ЛЗ.4	Кореневская Е. Н. Методические рекомендации для самостоятельных занятий по физической культуре и спорту [Электронный ресурс] [Электронный ресурс]: для обучающихся специальной медицинской группы и группы ЛФК на тему: "Двигательная активность - ведущий фактор профилактики и лечения заболеваний позвоночника". - Донецк: ГОУВПО "ДОННТУ", 2020. - 1 файл – Режим доступа: <a href="http://ed.donntu.ru/books/22/m7652.pdf">http://ed.donntu.ru/books/22/m7652.pdf</a>
ЛЗ.5	Жир В. В. Методические рекомендации по теме: "Описание видов разминок, используемых в подготовительной части занятия по физическому воспитанию" [Электронный ресурс] [Электронный ресурс]: для обучающихся образовательных учреждений высшего профессионального образования. - Донецк: ГОУВПО "ДОННТУ", 2019. - 1 файл – Режим доступа: <a href="http://ed.donntu.ru/books/19/m4788.pdf">http://ed.donntu.ru/books/19/m4788.pdf</a>
ЛП.1	Коваленко, А. В. Adaptive Physical Culture (Адаптивная физическая культура) [Электронный ресурс]: учебное пособие для студентов направления подгот. 034400.62 физическая культура для лиц с отклонениями в состоянии здоровья. профиль «адаптивное физическое воспитание». - Сургут: Сургутский государственный педагогический университет, 2014. - 82 с. – Режим доступа: <a href="https://www.iprbookshop.ru/86974.html">https://www.iprbookshop.ru/86974.html</a>
ЛП.1	Токарева, А. В., Ефимова-Комарова, Л. Б., Ярчиковская, Л. В., Караван, А. В., Миронова, О. В. Физическая культура для студентов специальной медицинской группы [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2016. - 140 с. – Режим доступа: <a href="https://www.iprbookshop.ru/63647.html">https://www.iprbookshop.ru/63647.html</a>
ЛП.2	Марченкова, Л. Ф., Опарина, Л. А., Паршакова, Л. Д. Физическая культура. Использование координационных упражнений на занятиях со студентами специальной медицинской группы [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2017. - 39 с. – Режим доступа: <a href="https://www.iprbookshop.ru/91471.html">https://www.iprbookshop.ru/91471.html</a>
ЛП.2	Кузнецов, И. А., Буров, А. Э., Качанов, И. В. Прикладная физическая культура для студентов специальных медицинских групп [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2019. - 154 с. – Режим доступа: <a href="https://www.iprbookshop.ru/79436.html">https://www.iprbookshop.ru/79436.html</a>
ЛП.3	Лифанов, А. Д., Гейко, Г. Д., Хайруллин, А. Г. Физическая культура и спорт как основа здорового образа жизни студента [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие. - Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2019. - 152 с. – Режим доступа: <a href="https://www.iprbookshop.ru/100657.html">https://www.iprbookshop.ru/100657.html</a>
ЛП.4	Ростомашвили, Л. Н. Адаптивная физическая культура в работе с лицами со сложными (комплексными) нарушениями развития [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Москва: Издательство «Спорт», 2020. - 164 с. – Режим доступа: <a href="https://www.iprbookshop.ru/88510.html">https://www.iprbookshop.ru/88510.html</a>
ЛП.3	Андреев, В. В., Морозов, А. И., Фоминых, А. В. Модель инклюзивного образовательного процесса по дисциплине «физическая культура» в условиях общеобразовательной организации [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Набережные Челны: Набережночелнинский государственный педагогический университет, 2020. - 101 с. – Режим доступа: <a href="https://www.iprbookshop.ru/97117.html">https://www.iprbookshop.ru/97117.html</a>
ЛП.4	Гриднев, В. А., Щигорева, Е. В., Голякова, Е. В., Лукьянова, А. Е., Шибкова, В. П. Развитие двигательных качеств у студентов на занятиях по физической культуре [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Тамбов: Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2020. - 79 с. – Режим доступа: <a href="https://www.iprbookshop.ru/115740.html">https://www.iprbookshop.ru/115740.html</a>

Л1.5	Радаева, С. В., Заглевская, А. И., Головки, Г. И., Черданцева, Р. Г. Оздоровительно-реабилитационная физическая культура студентов специальной медицинской группы вуза [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие. - Томск: Издательство Томского государственного университета, 2020. - 70 с. – Режим доступа: <a href="https://www.iprbookshop.ru/116868.html">https://www.iprbookshop.ru/116868.html</a>
Л1.6	Матвеев, Л. П. Теория и методика физической культуры [Электронный ресурс]: учебник для высших учебных заведений физкультурного профиля. - Москва: Издательство «Спорт», 2021. - 520 с. – Режим доступа: <a href="https://www.iprbookshop.ru/104667.html">https://www.iprbookshop.ru/104667.html</a>
Л2.5	Мудриевская, Е. В. Организация самостоятельных занятий физическими упражнениями оздоровительной направленности [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Саратов: Вузовское образование, 2021. - 53 с. – Режим доступа: <a href="https://www.iprbookshop.ru/107084.html">https://www.iprbookshop.ru/107084.html</a>
Л1.7	Мельникова, Ю. А., Таламова, И. Г., Стоцкая, Е. С. Физическая культура и спорт в вузе: инклюзивный подход [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие. - Омск: Сибирский государственный университет физической культуры и спорта, 2021. - 92 с. – Режим доступа: <a href="https://www.iprbookshop.ru/130290.html">https://www.iprbookshop.ru/130290.html</a>
<b>8.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства</b>	
8.3.1	OpenOffice 2.0.3 – общественная лицензия MPL 2.0, Grub loader for ALT Linux - лицензия GNU LGPL v3,
8.3.2	Mozilla Firefox - лицензия MPL2.0, Moodle (Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment) -
8.3.3	лицензия GNU GPL
<b>8.4. Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем</b>	
8.4.1	ЭБС IPR SMART
8.4.2	ЭБС ДОННТУ
<b>9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>	
9.1	Аудитория 10.861 - Спортивный манеж для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации : все помещения манежа оборудованы соответствующей специализированной мебелью и оборудованием): скалодром с инвентарем (веревки зацепы, карабины); тренажерный зал (силовые тренажеры, полный гантельный ряд, штанги, набор гири); столы для занятий по настольному теннису с инвентарем; беговая дорожка для занятий по легкой атлетике (спортивный козел, барьеры, яма с песком); площадка для занятий фитнесом и аэробикой (степы, гантели, скакалки, обручи, мячи); площадка паркетная для занятий по мини-футболу, гандболу и баскетболу (мячи, ворота, баскетбольные щиты); ринг боксерский; боксерский зал (перчатки, шлемы, груши, лапы, битки); зал для занятий восточными единоборствами (груши, спортивные маты, битки); стенды для занятий по стрельбе из лука с набором луков и мишеней; площадка для игры в бадминтон и волейбол с сетками, мячами, ракетками, воланами; гимнастические стенки, скамейки, турники).
9.2	Аудитория 12.862 - Плавательный бассейн для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации : все помещения бассейна оборудованы соответствующей специализированной мебелью и оборудованием): 5 плавательных дорожек; инвентарь для занятий аквааэробикой, водным поло, водной гимнастикой; ласты, нудлы, доски для плавания
9.3	Аудитория 1.865 - Спортивный зал во дворе 1-го учебного корпуса для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации : (специализированная мебель; площадка паркетная для игры в волейбол и баскетбол, зал акробатики; гимнастические маты; дорожка акробатическая; ковер гимнастический; набор волейбольных и баскетбольных мячей; обручи; скакалки

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН  
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат: 1AFFD5273B350FA72A3A0C31FDD5823B

Владелец: КАРАКОЗОВ АРТУР АРКАДЬЕВИЧ

Действителен: с 08.07.2024 до 01.10.2025

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор

А. А. Каракозов

**ФТД.01 Русский язык и культура речи (дополнительный курс)**

рабочая программа дисциплины (модуля)

Кафедра: **Русский язык**

Направление подготовки: **13.03.02 Электроэнергетика и электротехника**

Направленность (профиль) /  
специализация: **Электропривод и автоматика**

Уровень высшего  
образования: **Бакалавриат**

Форма обучения: **очная**

Общая трудоемкость: **6 з.е.**

Составитель(и):

Мачай Т.А.

**Рабочая программа дисциплины «Русский язык и культура речи (дополнительный курс)»**

разработана в соответствии с ФГОС ВО: Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника (приказ Минобрнауки России от 28.02.2018 г. № 144)

составлена в соответствии с учебным планом по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, направленность (профиль) / специализация «Электропривод и автоматика» для 2025 года приёма.

**1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

<b>Цель:</b>	формирование и развитие у будущего специалиста комплексной компетенции, представляющей собой совокупность знаний, умений, особенностей, необходимых в социально-культурной, профессиональной и других сферах человеческой деятельности в области русского языка.
<b>Задачи:</b>	
1.1	Формирование знаний в области устного и письменного делового общения на русском языке.
1.2	Приобретение умений и навыков практического применения теоретических положений для составления
1.3	аннотации и реферата.

**2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

2.1	Дисциплина относится к факультативным дисциплинам (модулям) учебного плана.
2.2	<b>Связь с предшествующими дисциплинами (модулями):</b>
2.2.1	Базирована на знаниях, умениях и навыках, которые студент приобрел при освоении школьной программы по русскому языку. Знания, умения и навыки, приобретенные при освоении данной дисциплины, реализуются студентом при выполнении работ по общенаучным и инженерным дисциплинам, при составлении рефератов по дисциплинам гуманитарного цикла.
2.2.2	
2.2.3	Культурология
2.2.4	История России
2.2.5	Основы российской государственности
2.2.6	Философия
2.3	<b>Дисциплины (модули), практики и ГИА, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>
2.3.1	Философия

**3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

УК-4 : Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)

УК-4.1 : Осуществляет деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке РФ

**В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен**

3.1	<b>Знать:</b>
3.1.1	основы системных знаний по всем уровням языка: фонетическому (орфоэпия, орфография), грамматическому (морфология, синтаксис, словообразование, пунктуация), лексическому (выбор слова, совместимость слов и т.д.), стилистическому (стили языка и речи).
3.2	<b>Уметь:</b>
3.2.1	логически верно, аргументировано и ясно строить устную и письменную речь, определять стиль и тип текста, выполнять стилистический анализ текстов, правильно использовать варианты норм русского литературного языка в соответствии с языковыми средствами разных стилей; владеть методикой построения разностилевого текста, публичного выступления; работать со словарями; соблюдать на практике правила речевого этикета.
3.3	<b>Владеть:</b>
3.3.1	основными навыками целесообразного коммуникативного поведения в различных учебно-научных и учебно-деловых ситуациях; основами реферирования, аннотирования и редактирования научного текста; алгоритмом подготовки текстовых документов профессиональной и управленческой сферы; основами создания и редактирования текстов общественно-политического характера; навыками самостоятельного овладения новыми знаниями с использованием современных образовательных технологий.

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), ВИДЫ ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ						
4.1 Распределение часов, отведенных на изучение дисциплины по видам занятий и семестрам						
Семестр ( <b>&lt;Курс&gt;.&lt;Семестр на курсе&gt;</b> )	<b>3 (2.1)</b>		<b>4 (2.2)</b>		Итого	
Неделя	16		16			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП	УП	РП
Лекции	16	16	16	16	32	32
Практические	32	32	32	32	64	64
Контактная работа (консультации и контроль)	2	2	2	2	4	4
Итого ауд.	48	48	48	48	96	96
Контактная работа	50	50	50	50	100	100
Сам. работа	54	54	54	54	108	108
Часы на контроль	4	4	4	4	8	8
Итого	108	108	108	108	216	216
4.2. Виды контроля						
зачёт 3,4 сем.						
4.3. Наличие курсового проекта (работы)						
Курсовой проект (работа) учебным планом не предусмотрен.						

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)						
Код занятия	Вид занятия	Наименование разделов и тем	Семестр	Часов	Индикаторы достижения компетенций	Литература
		<b>Раздел 1. Язык и речь. Культура речи.</b>				
1.1	Лек	Язык, речь, общение. Культура речи как раздел лингвистики и как личностная характеристика человека. Понятие литературного языка. Русский язык как язык межнационального общения. Современная концепция культуры речи. Три компонента культуры речи: нормативный, этический и коммуникативный.	3	2	УК-4.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.2
1.2	Пр	Современная концепция культуры речи. Три компонента культуры речи: нормативный, этический и коммуникативный. Упражнения: анализ типичных речевых ошибок.	3	2	УК-4.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.2
1.3	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к практическим занятиям. Выполнение лексико-грамматических упражнений по теме: Язык и речь.	3	5	УК-4.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.2
		<b>Раздел 2. Общие понятия и категории стилистики.</b>				
2.1	Лек	Определение понятия «стилистика». Определение понятий «стиль языка» и «стиль речи». Функциональные разновидности литературного языка. Система функциональных стилей русского языка.	3	2	УК-4.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.2
2.2	Пр	Система функциональных стилей русского языка. Упражнения: анализ типичных ошибок.	3	2	УК-4.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2
2.3	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к практическим занятиям. Выполнение лексико-грамматических упражнений по теме: Язык и речь. Выполнение лексико-грамматических упражнений по теме: Общие понятия и категории стилистики.	3	5	УК-4.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2
		<b>Раздел 3. Понятие языковой нормы.</b>				
3.1	Лек	Становление нормы. Коммуникативная целесообразность нормы. Соблюдение норм как признак речевой культуры личности и общества. Основные типы норм. Средства кодификации языковых норм. Активные процессы в области произношения и ударения	3	2	УК-4.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.2
3.2	Пр	Соблюдение норм как признак речевой культуры личности и общества. Упражнения: анализ типичных ошибок.	3	4	УК-4.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.2

3.3	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к практическим занятиям. Выполнение лексико-грамматических упражнений по теме: Понятие языковой нормы	3	5	УК-4.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.2
		<b>Раздел 4. Лексические нормы русского литературного языка.</b>				
4.1	Лек	Состав лексики современного русского литературного языка: семантические группы лексики (синонимы, антонимы, омонимы, паронимы, многозначные слова). Лексика современного русского языка по происхождению: исконно русская и заимствованная. Устойчивые сочетания в современном лексическом фонде. Лексическая сочетаемость. Нарушения норм в сфере сочетаемости слов в современном русском языке.	3	2	УК-4.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.2
4.2	Пр	Лексические нормы русского литературного языка. Упражнения: анализ типичных ошибок.	3	4	УК-4.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.2
4.3	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к практическим занятиям. Выполнение лексико-грамматических упражнений по теме: Лексические нормы русского литературного языка.	3	5	УК-4.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2
		<b>Раздел 5. Морфологические нормы русского литературного языка.</b>				
5.1	Лек	Употребление существительных, прилагательных, числительных, местоимений, глагольных форм. Активные процессы в современном русском языке в области морфологии.	3	2	УК-4.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.2
5.2	Пр	Употребление существительных, прилагательных, числительных, местоимений, глагольных форм. Упражнения: анализ типичных ошибок.	3	8	УК-4.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.2
5.3	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к практическим занятиям. Выполнение лексико-грамматических упражнений по теме: Морфологические нормы русского литературного языка	3	6	УК-4.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.2
		<b>Раздел 6. Синтаксические нормы русского литературного языка.</b>				
6.1	Лек	Особенности употребления простых и сложных предложений. Параллельные синтаксические конструкции.	3	2	УК-4.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.2
6.2	Пр	Особенности употребления простых и сложных предложений. Параллельные синтаксические конструкции. Упражнения: анализ типичных ошибок.	3	2	УК-4.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.2
6.3	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к практическим занятиям. Выполнение лексико-грамматических упражнений по теме: Синтаксические нормы русского литературного языка.	3	10	УК-4.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.2
		<b>Раздел 7. Научный стиль.</b>				
7.1	Лек	Особенности, сфера применения, черты, функции, основные признаки; лексико-грамматические особенности научного стиля.	3	2	УК-4.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.2
7.2	Пр	Лексико-грамматические особенности научного стиля. Анализ лингвистических особенностей научного текста.	3	8	УК-4.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.2
7.3	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к практическим занятиям. Выполнение лексико-грамматических упражнений по теме: Научный стиль.	3	8	УК-4.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.2
		<b>Раздел 8. Термины и терминосистемы. Научная терминология.</b>				
8.1	Лек	Функционирование терминов в русском языке. Термины и терминосистемы. Научная терминология. Интернациональный характер научной терминологии. Активные процессы в современной научной терминологии.	3	2	УК-4.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.2
8.2	Пр	Особенности языка научного стиля речи. Научная терминология. Упражнения: анализ типичных ошибок.	3	2	УК-4.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.2
8.3	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к практическим занятиям. Выполнение лексико-грамматических упражнений по теме: Функционирование терминов в русском языке. Термины и терминосистемы.	3	10	УК-4.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.2
		<b>Раздел 9. Проведение консультации.</b>				
9.1	КРКК	Консультация по темам дисциплины.	3	2	УК-4.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.2



		<b>Раздел 10. Научный текст.</b>				
10.1	Лек	Речь как текст, как продукт речевой деятельности. Научный текст. Общая характеристика научного текста. Структура научного текста. Функционально-смысловые типы текста: описание, повествование, рассуждение.	4	2	УК-4.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.2
10.2	Пр	Анализ лингвистических особенностей научного текста. Функционально-смысловые типы текстов. Редактирование научного текста. Составление планов: вопросного, номинативно-го, тезисного.	4	2	УК-4.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.2
10.3	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к практическим занятиям. Выполнение лексико-грамматических упражнений по теме: Научный текст.	4	7	УК-4.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.2
		<b>Раздел 11. Виды компрессии научных текстов.</b>				
11.1	Лек	Планы, аннотации, виды аннотаций, рефераты, история возникновения реферирования, виды рефератов, курсовая работа. Цитирование. Библиографический список.	4	2	УК-4.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.2
11.2	Пр	Анализ и составление аннотации к научной статье. Анализ ошибок, допущенных при со-ставлении аннотации.	4	4	УК-4.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.2
11.3	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к практическим занятиям. Выполнение лексико-грамматических упражнений по теме: Виды компрессии научных текстов.	4	7	УК-4.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.2
		<b>Раздел 12. Речь и общение. Виды общения.</b>				
12.1	Лек	Вербальные и невербальные виды общения. Условия функционирования, основные особенности. Основные принципы и максимы.	4	2	УК-4.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.2
12.2	Пр	Индикативный реферат. Сравнительный анализ аннотации к научной статье и индикативного реферата на материалах этой же статьи.	4	2		Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.2
12.3	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к практическим занятиям. Выполнение лексико-грамматических упражнений по теме: Речь и общение. Виды общения.	4	5	УК-4.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.2
		<b>Раздел 13. Реферирование. Виды рефератов: индикативный реферат, информативный реферат, реферат-обзор.</b>				
13.1	Лек	Реферирование. Виды рефератов: индикативный реферат, информативный реферат, реферат-обзор.	4	2	УК-4.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.2
13.2	Пр	Анализ образца информативного реферата на материале статьи по специальности. Составление информативного реферата на материале научной статьи. Цитирование. Составление списка литературы.	4	8	УК-4.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.2
13.3	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к практическим занятиям. Выполнение лексико-грамматических упражнений по теме: Реферирование.	4	6	УК-4.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.2
		<b>Раздел 14. Речевая культура личности.</b>				
14.1	Лек	Социальная дифференциация языка: основания и формы.	4	2		Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.2
14.2	Пр	Составление реферата-обзора на материалах научных статей. Цитирование. Составление списка литературы.	4	2	УК-4.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.2
14.3	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к практическим занятиям. Выполнение лексико-грамматических упражнений по теме: Речевая культура личности.	4	7	УК-4.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.2
		<b>Раздел 15. Публицистический стиль.</b>				
15.1	Лек	Сфера функционирования, языковые особенности, средства эмоциональной выразительности. Жанры публицистики.	4	2	УК-4.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.2
15.2	Пр	Составление аннотации к статье «Молодежный жаргон». Анализ ошибок, допущенных при составлении аннотации.	4	2	УК-4.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.2
15.3	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к практическим занятиям. Выполнение лексико-грамматических упражнений по теме: Публицистический стиль.	4	5	УК-4.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.2
		<b>Раздел 16. Устное публичное выступление.</b>				
16.1	Лек	Общие принципы построения выступления. Виды устного публичного: речь, доклад, сообщение. Спор, диспут, дискуссия, полемика. Структура и языковое оформление устного публичного выступления.	4	2	УК-4.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.2

16.2	Пр	Анализ структуры и языкового оформления текста публичного выступления. Написание текста устного выступления.	4	8	УК-4.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.2
16.3	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к практическим занятиям. Выполнение лексико-грамматических упражнений по теме: Устное публичное выступление.	4	10	УК-4.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.2
		<b>Раздел 17. Этикет в сфере научно-профессиональной коммуникации.</b>				
17.1	Лек	Понятие этикета в научной сфере деятельности. Этические обязательства автора научных публикаций. Правила поведения в речевых ситуациях устного научного общения. Система обращений. Формулы извинения. Ситуация отказа. Этикетные требования к невербальным средствам общения.	4	2	УК-4.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.2
17.2	Пр	Презентация устного публичного выступления. Анализ типичных ошибок в структуре и оформлении текста устного публичного выступления.	4	4	УК-4.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.2
17.3	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к практическим занятиям. Выполнение лексико-грамматических упражнений по теме: Этикет в сфере научно-профессиональной коммуникации.	4	7	УК-4.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.2
		<b>Раздел 18. Проведение консультации.</b>				
18.1	КРКК	Консультация по темам дисциплины.	4	2	УК-4.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.2

## 6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В ходе обучения применяются следующие образовательные технологии:

6.1	Лекция	Является основным видом учебных занятий, составляет основу теоретической подготовки обучающихся. Цели лекционных занятий: дать систематизированные научные знания по дисциплине, акцентировать внимание на наиболее сложных вопросах дисциплины; стимулировать активную познавательную деятельность обучающихся, способствовать формированию их творческого мышления.
6.2	Практическое занятие	Вид учебного занятия, на котором преподаватель организует детальное рассмотрение студентами отдельных теоретических положений учебной дисциплины и формирует умение их практического применения путем индивидуального решения студентом поставленных задач или выполнения сформулированных заданий.
6.3	Самостоятельная работа обучающихся	Направлена на углубление и закрепление знаний, полученных на лекциях и других занятиях, выработку навыков самостоятельного активного приобретения новых, дополнительных знаний, подготовку к предстоящим учебным занятиям и промежуточному контролю.
6.4	Консультация	Является одной из форм руководства учебной работой обучающихся и оказания им помощи в самостоятельном изучении материала дисциплины, в ликвидации имеющихся пробелов в знаниях, задолженностей по текущим занятиям, в подготовке письменных работ (проектов). Консультация проводится преподавателем, ведущим занятия в учебной группе, научным руководителем и может носить как индивидуальный, так и групповой характер.

## 7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 7.1. Контрольные вопросы для проведения текущего контроля успеваемости

Смысловой модуль 1 «Практическая стилистика».

Раздел 1. Язык и речь. Культура речи.

1. Что такое язык? Каковы формы существования современного языка?
2. Какова характеристика литературного языка?
3. Что такое речь? Каковы функции речи?
4. Что такое культура речи? Какие аспекты и показатели культуры речи выделяют?

Раздел 2. Общие понятия и категории стилистики.

1. Как вы понимаете термин "стилистика"?
2. Что изучает стилистика языка?
3. Как вы понимаете «музыкальный стиль», «молодежный стиль», «стиль одежды», «стиль поведения»?
4. Что мы знаем о функциональных стилях русского языка?

Раздел 3. Понятие языковой нормы.

1. В чем коммуникативная целесообразность нормы?
2. Почему соблюдение норм является признаком речевой культуры личности?
3. Каковы основные типы норм?
4. Какие процессы наблюдаются в области произношения и ударения?

Раздел 4. Лексические нормы русского литературного языка.

1. Каков состав лексики современного русского языка?
2. Что можно рассказать о происхождении лексики русского языка?

3. Что такое "устойчивое словосочетание"?

4. Почему надо обращать внимание на сочетаемость слов?

Раздел 5. Морфологические нормы русского литературного языка.

1. Что мы можем рассказать о функциях существительных в русском языке?

2. Каковы особенности употребления носителями русского языка полных и кратких прилагательных?

3. Что необходимо учитывать при использовании в речи собирательных числительных?

4. В чем специфика функционирования в русской речи местоимений?

5. Что следует знать при употреблении в речи глаголов и глагольных форм?

Раздел 7. Научный стиль.

1. Что такое научный стиль?

2. Каковы общие черты научного стиля?

3. Каковы подстили и жанры научного стиля, используемые в университетском общении?

3. Каковы лексические особенности научного стиля?

4. Каковы морфологические признаки научного стиля?

5. Какие синтаксические признаки научного стиля?

Раздел 8. Термины и терминосистемы. Научная терминология.

1. Какие слова относятся к терминологической лексике?

2. Какую основную функцию выполняет термин?

3. Какие используются способы для создания новых терминов?

4. Какие слова относятся к профессиональной лексике?

5. Как образуются термины?

Смысловый модуль 2 «Культура профессионального общения»

Раздел 1. Научный текст.

1. Что такое текст?

2. Какие основные свойства научного текста?

3. Какие функционально-смысловые типы текстов вы знаете?

4. Каковы основные особенности композиции научного текста?

Раздел 2. Виды компрессии научных текстов.

1. Какие принято различать виды планов?

2. Чем отличается аннотация к книге и аннотация к научной статье?

3. Что представляет собой аннотация к научной статье?

4. Какова структура курсовой работы (курсового проекта)?

Раздел 3. Речь и общение. Виды общения.

1. Что представляет собой речевое общение, речевая деятельность?

2. Каковы функции речевого общения?

2. Каковы особенности вербального общения?

3. Что понимается под невербальными средствами общения?

Раздел 4. Реферирование.

1. Какие виды рефератов принято различать в университетском научном общении?

2. Частью какой научной работы индикативный реферат?

3. Что представляет собой композиция информативного реферата?

4. Где используют такой жанр, как реферат-обзор?

Раздел 5. Речевая культура личности.

1. Как Вы понимаете термин «речевая культура»?

2. На основании, какого признака выделяют типы речевой культуры?

3. Какие различаются внутринациональные типы речевой культуры?

4. В чем проявляется индивидуальная речевая культура?

Тема 6. Публицистический стиль.

1. Каковы сферы реализации публицистического стиля?

2. Как можно охарактеризовать языковые особенности публицистической речи?

3. Каковы индивидуальные особенности ораторской речи?

4. Какие вам известны жанры публицистической речи?

Раздел 7. Устное публичное выступление.

1. Каковы общие принципы построения выступления?

2. Какие различают виды устных публичных выступлений?

3. В чем особенности композиции устного публичного выступления?

4. Каковы особенности языкового оформления устного публичного выступления?

Раздел 8. Этикет в сфере научно-профессиональной коммуникации.

1. Что такое этикет в научной сфере деятельности?

2. Каковы правила поведения в речевых ситуациях устного научного общения?

3. В чем специфика формул отказа?

4. Каковы этикетные требования к невербальным средствам общения?

**7.2. Контрольные вопросы для проведения промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины**

Смысловый модуль 1 "Практическая стилистика"

Задание 1. Подготовьте устное сообщение на тему: «Общая характеристика понятия «язык»: определение, функции, особенности».

Задание 2. Подготовьте устное сообщение на тему: «Особенности употребления простых и сложных предложений».

Задание 3. Подготовьте устное сообщение на тему: «Стилистические особенности употребления заимствованных слов в русском языке».

Задание 4. Подготовьте устное сообщение на тему: «Нормы произношения и ударения».

Задание 5. Подготовьте устное сообщение на тему: «Лексические нормы современного русского языка».

Задание 6. Подготовьте устное высказывание по теме: «Морфологические нормы. Употребление вариативных форм имен прилагательных».

Задание 7. Подготовьте устное сообщение по теме: «Лексическая сочетаемость».

Задание 8. Подготовьте устное высказывание по теме: «Морфологические нормы. Употребление вариантных форм имен существительных».

Задание 9. Подготовьте устное сообщение по теме: «Стилистические функции имен числительных».

Задание 10. Подготовьте устное сообщение по теме: «Стилистическое использование глагольных форм».

Смысловый модуль 2 "Культура профессионального общения".

Задание 1. Прочитайте текст "Защита данных на флешке", объясните к какому функционально-смысловому типу речи (описание, повествование, рассуждение) он относится, проанализировав его лексико-грамматические особенности.

Задание 2. Прочитайте текст "Роль интернета в современной жизни", объясните к какому функционально-смысловому типу речи (описание, повествование, рассуждение) он относится, проанализировав его лексико-грамматические особенности.

Задание 3. Прочитайте текст "Информационная безопасность и защита информации в современном обществе", объясните к какому функционально-смысловому типу речи (описание, повествование, рассуждение) он относится, проанализировав его лексико-грамматические особенности.

Задание 4. Прочитайте текст "Механическая работа", объясните к какому функционально-смысловому типу речи (описание, повествование, рассуждение) он относится, проанализировав его лексико-грамматические особенности.

Задание 5. Прочитайте текст "Трение", объясните к какому функционально-смысловому типу речи (описание, повествование, рассуждение) он относится, проанализировав его лексико-грамматические особенности.

Задание 6. Прочитайте текст "Адронный коллайдер", объясните к какому функционально-смысловому типу речи (описание, повествование, рассуждение) он относится, проанализировав его лексико-грамматические особенности.

Задание 7. Прочитайте текст "История сайта «ВКОНТАКТЕ»", объясните к какому функционально-смысловому типу речи (описание, повествование, рассуждение) он относится, проанализировав его лексико-грамматические особенности.

Задание 8. Прочитайте текст "Основные характеристики звука", объясните к какому функционально-смысловому типу речи (описание, повествование, рассуждение) он относится, проанализировав его лексико-грамматические особенности.

Задание 9. Прочитайте текст "Лингвистическая музыка", объясните к какому функционально-смысловому типу речи (описание, повествование, рассуждение) он относится, проанализировав его лексико-грамматические особенности.

Задание 10. Прочитайте текст "Рефракция света", объясните к какому функционально-смысловому типу речи (описание, повествование, рассуждение) он относится, проанализировав его лексико-грамматические особенности.

**7.3. Тематика письменных работ**

Смысловый модуль 1 "Практическая стилистика"

Задание 1. Укажите случаи неправильного употребления форм числа имен существительных. Исправьте предложения. Объясните свой выбор.

1. Доставка и продажа елки будет организована на рынках.
2. На базе имеются костюма шерстяного трикотажного шесть штук.
3. Расширяется стекольный завод, открывший цех по производству бутылки.
4. Доставляемая на строительство панель в значительном количестве оказалась бракованной.
5. Индивидуальная доставка книги по заказам уже налажена.

Задание 2. Исправьте ошибки в употреблении прилагательных. Запишите правильный вариант и объясните его.

1. Нет ничего более худшего, чем непрофессионализм.
2. Горнодобывающая промышленность является одной из самых важнейших отраслей народного хозяйства.
3. Следует тщательно изучить опыт бригад, получивших самый наивысший в этом году урожай овощей.

Задание 3. Укажите ошибки в употреблении форм числительных. Объясните свой выбор.

Бухгалтерия обслуживает тридцать детских садов и двадцать два яслей. В цехе работают пятеро работников. Комиссия побеседовала с тысяча двести пятью жителями города. Двадцать двое суток мы провели в море. Из девяти членов комитета трое женщин.

Задание 4. Укажите случаи неправильного употребления форм числа имен существительных. Объясните свой выбор. Исправьте предложения.

1. Все офицеры подразделения имеют диплом инженеров или техников.
2. Лабораторией выработаны оригинальные способы осаждения дымов, выбрасываемых электростанциями и предприятиями.
3. Ракетная техника стала одним из самых могущественных оружий современности.

4. Известно, что стоимость ремонтов тракторов в два раза превышает начальную цену.

5. Конструкторы решают задачу поднятия значений температур и давлений рабочего тела агрегатов.

Задание 5. Укажите нужную форму местоимения и обоснуйте свой выбор.

1. У (него, его) нет ни минуты свободного времени. 2. Благодаря (ней, ей) мы смогли пойти на экскурсию. 3. Мой брат моложе (нее, ее). 4. Мы находились напротив (него, его). 5. Мальчик позвал нас к себе, к нему). 6. (Их, ихние) книги я не брал.

Задание 6. Укажите случаи неправильного или стилистически не оправданного употребления глаголов несовершенного и совершенного вида. Отредактируйте предложения.

1. Мало только предвидеть ошибки, нужно их исправить.

2. При приеме на работу мало лишь знакомиться с анкетными данными, нужно побеседовать с работником, считаться с его пожеланиями.

3. Работники сферы обслуживания обязались улучшить работу с населением.

Задание 7. Замените цифровую запись числительных словами.

1. Самые быстрые бегуны развивают скорость от 36 до 43 километров в час. 2. Газеты сообщили, что за истекший год было собрано более 580 тысяч тонн зерна. 3. Более 2500 человек обратились с просьбой улучшить жилищные условия. 4. Прибыл поезд с 287 экскурсантами. 5. Длина окружности равна 422 см.

Задание 8. Раскройте скобки, выберите подходящий вариант.

1. После ремонта красиво выглядит (концертный зал – концертная зала). 2. Больному рекомендовано поехать в (санаторий – санаторию). 3. Фруктовый сад занимает больше тридцати (гектар – гектаров).

4. В магазин поступила партия (апельсин–апельсинов) и (мандарин–мандаринов). 5. Беседы по вопросам культуры проводят опытные (лекторы – лекторá). 6. Заводу требуются (инженёры – инженерá) разных специальностей. 7. Когда-то здесь произошла железнодорожная катастрофа: сошел с (рельс – рельсов). 8. Водить автобус по горным дорогам.

Задание 9. Найдите ошибки в употреблении предлогов. Исправьте предложения. Объясните свой выбор.

1. В школе делается многое по художественному воспитанию детей.

2. Нельзя допускать простоя машин по организационным неполадкам.

3. Озимых посеяно больше против яровой пшеницы.

Задание 10. Замените дееспричастные обороты придаточными предложениями. Обратите внимание на союзы, которые при этом используются.

1. Набрав в лесу много грибов, мы только тогда отправились домой. 2. Неожиданно заболев, студент не пришел на занятия. 3. Подъезжая к деревне, мы заметили начавшийся в одном доме пожар. 4. Вы сможете отдохнуть, только полностью закончив свою работу. 5. Очень уважая своего друга, я все же не могу выполнить его просьбу. 6. Видя себя полностью окруженными, дети, игравшие в разбойников, сдались. 7. Каждый раз, перечитывая написанную мною статью, я вспоминал свое участие на конференции.

Задание 11. Объясните ошибки в употреблении союзов и союзных слов.

1. Если по обычным формулам гидродинамики рассчитать, какое сопротивление оказывается водой телу дельфина, что может плыть со скоростью торпедного катера, тогда получится внушительная цифра. 2. Доказательство, что сборная сумеет качественно улучшить свою игру, не состоялась. 3. Картины и книги, где рассказывается о подвигах солдат во Второй мировой войне, пользуются интересом у молодежи.

Задание 12. Раскройте скобки, выберите нужную форму. Свой выбор объясните.

1. Победители конкурсов будут удостоены (звания, званиям). 2. Хочется предупредить (от ошибок, об ошибках). 3. Руководство (производственной практикой, производственной практики) осуществляется доцентами и старшими преподавателями. 4. Одел службы (языку, языка) стал в газете постоянным. 5. (Что, о чем?) вы читали готовясь к экзамену.

Задание 13. Раскройте скобки, выберите нужную форму. Дайте стилистическую характеристику возможных вариантов.

1. Окончательный результат (тождествен/тождественен) предварительным расчетам.

2. Юноша весьма (легкомыслен /легкомысленен).

3. Строй бойцов молчаливо (торжествен/торжественен).

4. Каждый гражданин (ответствен/ответственен) за соблюдение конституционных норм.

Задание 14. Замените придаточные предложения синонимичными (параллельными) конструкциями.

1. Люди, собравшиеся в зале, ждали начала лекции. 2. Гости направились в комнаты, отведённые специально для них. 3. Солнце, только что взошедшее, ещё не согрело землю. 4. Прочитайте новые стихи молодого поэта, опубликованные в последнем номере ежемесячного журнала. 5. В домах, построенных на соседней улице, живут уже жильцы. 6. События, описанные в этом рассказе, произошли в действительности. 7. Туристы, вернувшиеся из похода, немного устали.

Задание 15. Объясните случаи неправильного употребления причастий. Отредактируйте предложения.

1. Граждане, не застроившие полученные участки в течение трех лет, лишаются права на их владение.

2. Работники завода, приедущие отдохнуть в этот живописный уголок, найдут все условия для настоящего отдыха.

3. Лицам, приобретшим путевки и не приехавшим в срок, путевки продляться не будут.

Задание 16. Раскройте скобки, выберите нужную форму. Дайте стилистическую характеристику возможных вариантов.

1. Ученый (известен/ известный) своими работами по физике твердого тела.

2. Учитель был (добр/добрый) к ученикам.

3. Работа (несвободна/несвободная) от некоторых неточностей.

4. Просчеты (очевидны/очевидные) даже для неспециалиста.

Задание 17. Найдите ошибки в употреблении союзов. Исправьте предложения. Объясните свой выбор.

1. Поскольку провод и трубы должны быть заложены до начала отделочных работ, поэтому отсутствие этих

материалов задерживает строительство.

2. Известно благоприятное действие этого лекарства при лечении гриппа, а также профилактического средства.

3. Оплата труда зависит не только от количества, но и качества продукции.

Задание 18. Укажите случаи неправильного или стилистически неоправданного употребления предлогов. Исправьте предложения.

1. Лекции были прочитаны на предприятиях, учреждениях и школах. 2. Ему было присвоено звание мастера спорта по классической и вольной борьбе. 3. Строительство велось как по левому, так и правому берегу реки.

Задание 19. Объясните случаи неправильного употребления причастий и деепричастий. Отредактируйте предложения.

1. Среди молодежи можно найти немало юношей и девушек, пожелавших бы принять участие в этом конкурсе.

2. Прожда два часа и так и не надеясь больше на появление судей, участники этих могшими бы быть интересными соревнований разошлись по домам.

3. Лидировав на протяжении всего сезона, группа все же уступила первенство.

Задание 20. Приводимые ниже попарно предложения соедините в одно, используя для этого различные синтаксические конструкции.

1. Максим Горький создал замечательные произведения художественной литературы. Писатель оказал огромное влияние на развитие советской литературы. 2. Молодой изобретатель внес ряд ценных рационализаторских предложений. Он способствовал реконструкции завода. 3. Редактор во многих местах исправил текст рукописи. Он оказал большую помощь начинающему автору в улучшении стиля рассказа.

Смысловой модуль 2 "Культура профессионального общения"

Задание 1. Прочитайте текст "Защита данных на флешке". Составьте: 1) вопросный план 2) номинативный план; 3) тезисный план.

Задание 2. К данному тексту составьте аннотацию и информативный реферат.

Задание 3. Прочитайте текст "Роль интернета в современной жизни". Составьте: 1) вопросный план; 2) номинативный план; 3) тезисный план.

Задание 4. К данному тексту составьте аннотацию и информативный реферат.

Задание 5. Прочитайте текст "Информационная безопасность и защита информации в современном обществе". Составьте: 1) вопросный план; 2) номинативный план; 3) тезисный план.

Задание 6. К данному тексту составьте аннотацию и информативный реферат.

Задание 7. Прочитайте текст "Механическая работа". Составьте: 1) вопросный план; 2) номинативный план; 3) тезисный план.

Задание 8. К данному тексту составьте аннотацию и информативный реферат.

Задание 9. Прочитайте текст "Трение". Составьте: 1) вопросный план; 2) номинативный план; 3) тезисный план.

Задание 10. К данному тексту составьте аннотацию и информативный реферат.

Задание 11. Прочитайте текст "История сайта «ВКОНТАКТЕ»". Составьте: 1) вопросный план; 2) номинативный план; 3) тезисный план.

Задание 12. К данному тексту составьте аннотацию и информативный реферат.

Задание 13. Прочитайте текст "Основные характеристики звука". Составьте: 1) вопросный план; 2) номинативный план; 3) тезисный план.

Задание 14. К данному тексту составьте аннотацию и информативный реферат.

Задание 15. Прочитайте текст "Лингвистическая музыка". Составьте: 1) вопросный план; 2) номинативный план; 3) тезисный план.

Задание 16. К данному тексту составьте аннотацию и информативный реферат.

Задание 17. Прочитайте текст "Рефракция света". Составьте: 1) вопросный план; 2) номинативный план; 3) тезисный план.

Задание 18. К данному тексту составьте аннотацию и информативный реферат.

Задание 19. Прочитайте текст "Адронный коллайдер". Составьте: 1) вопросный план; 2) номинативный план; 3) тезисный план.

Задание 20. К данному тексту составьте аннотацию и информативный реферат.

#### 7.4. Критерии оценивания

Зачет

Текущий контроль знаний обучающегося осуществляется по результатам выполнения заданий и текущих опросов на лекциях.

Защита заданий проводится в виде письменных ответов на предложенные 5 заданий. Выполнение всех заданий, предусмотренных рабочей программой дисциплины, является обязательным.

Необходимое условие для допуска к зачету: выполнение аудиторных и домашних заданий к практическим занятиям, предоставление конспектов лекций, предусмотренных рабочей программой дисциплины.

По результатам зачета обучающемуся выставляются следующие оценки:

«Зачтено» - обучающийся твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос; все предусмотренные программой обучения задания выполнены, качество их выполнения удовлетворительное;

«Не зачтено» - обучающийся не знает значительной части материала, допускает существенные ошибки в ответах на вопросы; выполнены не все предусмотренные программой обучения задания, либо качество их выполнения неудовлетворительное.

<b>8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>	
<b>8.1. Рекомендуемая литература</b>	
Л1.1	Брадецкая, И. Г., Соловьева, Н. Ю. Русский язык и культура речи [Электронный ресурс]:курс лекций. - Москва: Российский государственный университет правосудия, 2022. - 156 с. – Режим доступа: <a href="https://www.iprbookshop.ru/122912.html">https://www.iprbookshop.ru/122912.html</a>
Л2.1	Мистюк, Т. Л. Русский язык и культура речи: лексико-семантический аспект. Теория [Электронный ресурс]:учебное пособие. - Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2022. - 76 с. – Режим доступа: <a href="https://www.iprbookshop.ru/126525.html">https://www.iprbookshop.ru/126525.html</a>
Л3.1	Свиренко, Ж. С., Ковалёва, Н. А., Гапонова, Т. Н. Русский язык и культура речи: орфография [Электронный ресурс]:практикум для самостоятельной работы. - Макеевка: Донбасская национальная академия строительства и архитектуры, ЭБС АСВ, 2022. - 106 с. – Режим доступа: <a href="https://www.iprbookshop.ru/132646.html">https://www.iprbookshop.ru/132646.html</a>
Л1.2	Выходцева, И. С., Любезнова, Н. В. Русский язык и культура речи: теория [Электронный ресурс]:учебное пособие. - Москва: Ай Пи Ар Медиа, 2023. - 115 с. – Режим доступа: <a href="https://www.iprbookshop.ru/125349.html">https://www.iprbookshop.ru/125349.html</a>
Л3.2	Онацкая Н. Г., Салехова С. В., Шевченко Л. Н. Русский язык и культура речи. Модуль 1: Практическая стилистика [Электронный ресурс] [Электронный ресурс]:учебно-методическое пособие для самостоятельной работы студентов всех форм обучения. - Донецк: ГОУВПО "ДОННТУ", 2021. - 1 файл – Режим доступа: <a href="http://ed.donntu.ru/books/21/cd10330.pdf">http://ed.donntu.ru/books/21/cd10330.pdf</a>
<b>8.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства</b>	
8.3.1	"OpenOffice 2.0.3 – общественная лицензия MPL 2.0, Grub loader for ALT Linux -
8.3.2	лицензия GNU LGPL v3, Mozilla Firefox - лицензия MPL2.0, Moodle (Modular ObjectOriented Dynamic
8.3.3	Learning Environment) - лицензия GNU GPL"
<b>8.4. Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем</b>	
8.4.1	ЭБС IPR SMART
8.4.2	ЭБС ДОННТУ
<b>9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>	
9.1	Аудитория 11.207 - Учебная аудитория для проведения занятий лекционного, практических занятий, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации : комплект переносного мультимедийного оборудования (ноутбук, мультимедийный проектор), доска аудиторная, парты 3-х местные, стол аудиторный, стул аудиторный
9.2	Аудитория 11.209 - Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, практических занятий, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации : парты 2-х местные, стол аудиторный, стул аудиторный, доска, наглядные пособия
9.3	Аудитория 2.138 - Читальный зал Научно-технической библиотеки – помещение для самостоятельной работы с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации : Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду (ЭИОС ДонНТУ) и электронно-библиотечную систему (ЭБС IPR SMART), а также возможностью индивидуального неограниченного доступа обучающихся в ЭБС и ЭИОС посредством Wi-Fi с персональных мобильных устройств.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН  
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат: 1AFFD5273B350FA72A3A0C31FDD5823B

Владелец: КАРАКОЗОВ АРТУР АРКАДЬЕВИЧ

Действителен: с 08.07.2024 до 01.10.2025

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор

А. А. Каракозов

**ФТД.02 Религиоведение**

рабочая программа дисциплины (модуля)

Кафедра:

**Философия**

Направление подготовки:

**13.03.02 Электроэнергетика и электротехника**

Направленность (профиль) /  
специализация:

**Электропривод и автоматика**

Уровень высшего  
образования:

**Бакалавриат**

Форма обучения:

**очная**

Общая трудоемкость:

**2 з.е.**

Составитель(и):

Лемешко Г.А.



**Рабочая программа дисциплины «Религиоведение»**

разработана в соответствии с ФГОС ВО: Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника (приказ Минобрнауки России от 28.02.2018 г. № 144)

составлена в соответствии с учебным планом по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, направленность (профиль) / специализация «Электропривод и автоматика» для 2025 года приёма.

**1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

<b>Цель:</b>	формирование мировоззренческой культуры студента, который умел бы видеть сущность общественных явлений и находить форму её теоретического выражения, мог бы отыскать принципиальные возможности практического внедрения теоретических выводов; был способен не только предусматривать ближайшие и отдаленные последствия, к которым могут привести эти выводы, но и найти определенную позицию, которая идет из внутренних побуждений; стремится к основанным на моральных основания объективно-верным решениям проблем, которые возникают в жизни.
<b>Задачи:</b>	
1.1	рассмотреть феномен религии в единстве ее структуры, функциональности и закономерности, отображающем личный религиозный опыт;
1.2	ознакомить с категорией "свободомыслие", изучить его природу и сущность, закономерности развития и значение в общественной жизни.

**2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

<b>2.1</b>	Дисциплина относится к факультативным дисциплинам (модулям) учебного плана.
<b>2.2</b>	<b>Связь с предшествующими дисциплинами (модулями):</b>
2.2.1	Философия
2.2.2	Культурология
2.2.3	Социология и политология
2.2.4	История России
2.2.5	Психология
<b>2.3</b>	<b>Дисциплины (модули), практики и ГИА, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>
2.3.1	Социология и политология

**3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

УК-5 : Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах

УК-5.6 : Владеет знаниями об основных религиях

**В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен**

<b>3.1</b>	<b>Знать:</b>
3.1.1	основные религиозно-моральные концепции и учения, системы духовных ценностей;
<b>3.2</b>	<b>Уметь:</b>
3.2.1	критически оценивать моральные концепции и различные религиозные учения;
3.2.2	работать с различными духовными системами.
<b>3.3</b>	<b>Владеть:</b>
3.3.1	критического оценивания моральных концепций и различных религиозных учений ;
3.3.2	анализа духовными ценностями различных культур.

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), ВИДЫ ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ					
4.1 Распределение часов, отведенных на изучение дисциплины по видам занятий и семестрам					
Семестр ( <b>&lt;Курс&gt;.&lt;Семестр на курсе&gt;</b> )	<b>5 (3.1)</b>		Итого		
Неделя	16				
Вид занятий	УП	РП	УП	РП	
Лекции	16	16	16	16	
Практические	16	16	16	16	
Контактная работа (консультации и контроль)	2	2	2	2	
Итого ауд.	32	32	32	32	
Контактная работа	34	34	34	34	
Сам. работа	34	34	34	34	
Часы на контроль	4	4	4	4	
Итого	72	72	72	72	
4.2. Виды контроля					
зачёт 5 сем.					
4.3. Наличие курсового проекта (работы)					
Курсовой проект (работа) учебным планом не предусмотрен.					

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)						
Код занятия	Вид занятия	Наименование разделов и тем	Семестр	Часов	Индикаторы достижения компетенций	Литература
		<b>Раздел 1. Раздел 1</b>				
1.1	Лек	Религиоведение: предмет, структура, основные черты и функции. Религия как социальное явление	5	2		Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2
1.2	Пр	Религиоведение: предмет, структура, основные черты и функции. Религия как социальное явление	5	2		Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2
1.3	Ср	Религиоведение: предмет, структура, основные черты и функции. Религия как социальное явление	5	4		Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2
1.4	Лек	Исторические типы религии.	5	2		Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2
1.5	Пр	Исторические типы религии.	5	2		Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2
1.6	Ср	Исторические типы религии.	5	4		Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2
1.7	Лек	Свободомыслие	5	2		Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2
1.8	Пр	Свободомыслие	5	2		Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2
1.9	Ср	Свободомыслие	5	4		Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2
		<b>Раздел 2. Раздел 2.</b>				
2.1	Лек	Буддизм как мировая религии.	5	2		Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2

2.2	Пр	Буддизм как мировая религии.	5	2		Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2
2.3	Ср	Буддизм как мировая религии.	5	4		Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2
2.4	Лек	Возникновение и сущность христианства.	5	2		Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2
2.5	Пр	Возникновение и сущность христианства.	5	2		Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2
2.6	Ср	Возникновение и сущность христианства.	5	4		Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2
2.7	Лек	Основные течения христианства: православие, католицизм, протестантизм.	5	2		Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2
2.8	Пр	Основные течения христианства: православие, католицизм, протестантизм.	5	2		Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2
2.9	Ср	Основные течения христианства: православие, католицизм, протестантизм.	5	6		Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2
2.10	Лек	Ислам как мировая религия.	5	2		Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2
2.11	Пр	Ислам как мировая религия.	5	2		Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2
2.12	Ср	Ислам как мировая религия.	5	4		Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2
2.13	Лек	Новые религиозные течения	5	2		Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2
2.14	Пр	Новые религиозные течения	5	2		Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2
2.15	Ср	Новые религиозные течения	5	4		Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2
2.16	КРКК	консультация по дисциплине	5	2		Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2

## 6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В ходе обучения применяются следующие образовательные технологии:

6.1	Лекция	Является основным видом учебных занятий, составляет основу теоретической подготовки обучающихся. Цели лекционных занятий: дать систематизированные научные знания по дисциплине, акцентировать внимание на наиболее сложных вопросах дисциплины; стимулировать активную познавательную деятельность обучающихся, способствовать формированию их творческого мышления.
6.2	Консультация	Является одной из форм руководства учебной работой обучающихся и оказания им помощи в самостоятельном изучении материала дисциплины, в ликвидации имеющихся пробелов в знаниях, задолженностей по текущим занятиям, в подготовке письменных работ (проектов). Консультация проводится преподавателем, ведущим занятия в учебной группе, научным руководителем и может носить как индивидуальный, так и групповой характер.
6.3	Самостоятельная работа обучающихся	Направлена на углубление и закрепление знаний, полученных на лекциях и других занятиях, выработку навыков самостоятельного активного приобретения новых, дополнительных знаний, подготовку к предстоящим учебным занятиям и промежуточному контролю.

6.4	Семинарское занятие	Вид учебного занятия, на котором преподаватель организует дискуссию по определенным проблемам, к которым студенты готовят тезисы выступлений на основании индивидуально подготовленных рефератов.
-----	---------------------	---

## 7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 7.1. Контрольные вопросы для проведения текущего контроля успеваемости

1. Сущность и структура религии.
2. Социальная роль и основные функции религии.
3. Понятие религии. Религиозный комплекс.
4. Основные теории происхождения религии.
5. Классификация религии.
6. Ранние формы религиозных верований: магия, фетишизм, анимизм.
7. Родоплеменные религии: тотемизм, аграрный культ, шаманизм.
8. Этнические религии (общая характеристика):
9. Народные религии: древнеегипетская, древнеиндийская, древнегреческая, древнеримская и др.
10. Национальные религии: иудаизм, джайнизм, сикхизм, индуизм, конфуцианство, даосизм, синтоизм и др.
11. Условия возникновения, развития и распространения буддизма.
12. Особенности буддийского вероучения, культа и организации. Философия буддизма.
13. Основные школы и направления буддизма.
14. Социально-моральный смысл буддизма.
15. Возникновение и эволюция христианства: I-XI века.
16. История формирования и география распространения православия и католицизма.
17. Православие и католицизм: общие черты и отличительные особенности в вероучении, культе и церковной организации.
18. Место и роль философско-теологических концепций православия и католицизма в обосновании религиозной веры.
19. Социально-этическое учение в православии и католицизме.
20. Православие и католицизм на Донбассе.
21. Социально-экономические, политические, идеологические и религиозные предпосылки возникновения и география распространения протестантизма.
22. Ранний и поздний протестантизм: основные направления, общее и особенное в их вероучении, культе и организации.
23. Философско-теологические концепции протестантизма.
24. Социально-политическая позиция и духовно-моральная направленность протестантизма.
25. Протестантизм на Донбассе.
26. Социально-исторические причины возникновения, идейные истоки и география распространения ислама.
27. Основные черты вероучения и культа мусульман. Организации мусульманского духовенства.
28. Направления и ответвления в исламе.
29. Мусульманская теология и философия.
30. Социальная доктрина и морально-этическое учение ислама.
31. Влияние ислама и особенности его проявления в жизнедеятельности народов мусульманского мира.
32. Причины возникновения, характерные черты и многообразие видов новых религиозных течений.
33. Новые религиозные течения:
34. Неохристианские объединения: Богородичная Церковь, Церковь объединения и др.;
35. Неоориенталистские культы: Международное общество Сознания Кришны, Трансцендентальная медитация и др.;
36. Сайентологические направления: Церковь Сайентологии, Новый Акрополь и др.;
37. Синтетические неорелигии: Великое Белое Братство Юсмалос, Аум Синрикё и др.;
38. Неоязыческие организации: РУН-Вера, Родная Православная Вера и др.
39. Сатанистские группы: Церковь Сатаны, Южный Крест и др.
40. Новые религиозные течения на Донбассе.
41. Исторические формы свободомыслия.
42. Возникновение и особенности развития свободомыслия в странах Древнего Востока и античного мира.
43. Средневековое свободомыслие, его особенности и специфика.
44. Содержание и формы проявления свободомыслия эпохи Возрождения.
45. Свободомыслие Нового времени.
46. Свободомыслие в истории русского народа.
47. Современное свободомыслие: основные направления, своеобразие их проявлений и тенденций развития.

### 7.2. Контрольные вопросы для проведения промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

Контрольные вопросы к зачету.

1. Богословско-теологический и научно-философский подходы к изучению религии.
2. Понятие и функции религии.
3. Структура религии: религиозная вера, религиозная деятельность, религиозные отношения и религиозная организация.
4. Различные классификации религий.
5. Место религии в системе культуры.

6. Проблема возникновения религии.
7. Развитие религиозных представлений в контексте развития человеческого общества.
8. Религиозные представления первобытных людей.
9. Особенности языческих религий Древнего мира.
10. Индуизм как национальная религия: этапы развития, основы вероучения и культ.
11. Иудаизм как национальная религия: этапы развития, основы вероучения и культ.
12. Возникновение буддизма. Личность Сиддхартхи Гаутамы (Будды).
13. Буддизм как мировая религия: основы вероучения и особенности культа.
14. Основные направления буддизма: хинаяна и махаяна. Особенности региональных форм буддизма: чань-буддизм (дзен-буддизм) и ламаизм.
15. Возникновение и основные этапы развития христианства.
16. Личность и проповедь Иисуса Христа. Взгляды исторической и мифологической школы на существование Христа.
17. Условия формирования христианства (начало нашей эры). Основные этапы развития христианской религии (с I в. н.э. до наших дней).
18. Католическая церковь как религиозная организация.
19. Православная церковь как религиозная организация (на примере любой из православных церквей).
20. Священное писание и Священное предание христиан.
21. Символ веры и основные догматы христианства. Основы христианского вероучения, не связанные с Символом веры.
22. Православие как разновидность христианства: основы вероучения и культ.
23. Католичество как разновидность христианства: основы вероучения и культ.
24. Сходство и различия между православием и католицизмом.
25. Основные направления протестантизма: лютеранство, кальвинизм, англиканство.
26. Условия возникновения ислама (VI–VII в.). Основные этапы развития ислама (с VII в. до наших дней).
27. Личность и проповедь Мухаммеда.
28. Священное писание и Священное предание мусульман. Основы мусульманского вероучения.
29. Ислам: особенности культовой деятельности.
30. Основные направления в исламе: сунниты и шииты. Суфизм.
31. Проблема нетрадиционных религий в современном мире. Пример нетрадиционной религии (на выбор: кришнаитство, «Свидетели Иеговы», «Церковь саентологии», неоязыческие организации, сатанистские организации).
32. Свободомыслие и его формы.
33. Секуляризация и клерикализация в современном мире.
34. Религиозная ситуация в современной России.

### 7.3. Тематика письменных работ

Письменные задания по дисциплине для обучающихся по очной форме не предусмотрены.

### 7.4. Критерии оценивания

Текущий контроль знаний обучающегося осуществляется по результатам текущих опросов на лекциях и выступлений на семинарских занятиях.

По результатам зачета обучающемуся выставляются следующие оценки:

«Зачтено» - обучающийся твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос; все предусмотренные программой обучения задания выполнены, качество их выполнения удовлетворительное;

«Не зачтено» - обучающийся не знает значительной части материала, допускает существенные ошибки в ответах на вопросы; выполнены не все предусмотренные программой обучения задания, либо качество их выполнения неудовлетворительное.

## 8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 8.1. Рекомендуемая литература

ЛЗ.1	Даниленко Г. Э. Методические указания к семинарским занятиям по дисциплине "Религиоведение" [Электронный ресурс] [Электронный ресурс]: (для всех направлений подготовки программ бакалавриата и специалитета очной и заочной форм обучения). - Донецк: ГОУВПО "ДОННТУ", 2020. - 1 файл – Режим доступа: <a href="http://ed.donntu.ru/books/20/m5499.pdf">http://ed.donntu.ru/books/20/m5499.pdf</a>
ЛЗ.2	Даниленко Г. Э. Методические указания к самостоятельной работе студентов по дисциплине "Религиоведение" [Электронный ресурс] [Электронный ресурс]: (для всех направлений подготовки программ бакалавриата и специалитета очной и заочной форм обучения). - Донецк: ГОУВПО "ДОННТУ", 2020. - 1 файл – Режим доступа: <a href="http://ed.donntu.ru/books/20/m5500.pdf">http://ed.donntu.ru/books/20/m5500.pdf</a>
ЛП.1	Реза, Аятоллахи, Царик, Т., Эшотса, Я. Современное религиоведение [Электронный ресурс]:. - Москва: Садра, Языки славянской культуры, 2015. - 176 с. – Режим доступа: <a href="https://www.iprbookshop.ru/89664.html">https://www.iprbookshop.ru/89664.html</a>
ЛЗ.1	Качалов, Л. К., Щеклачева, Т. В. Религиоведение: основы и истоки. Политеистические религии [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Новосибирск: Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2022. - 155 с. – Режим доступа: <a href="https://www.iprbookshop.ru/126681.html">https://www.iprbookshop.ru/126681.html</a>

Л2.2	Качалов, Л. К., Щеклачева, Т. В. Религиоведение: от политеизма к монотеизму. Мировые религии и новые религиозные движения [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Новосибирск: Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2022. - 162 с. – Режим доступа: <a href="https://www.iprbookshop.ru/126682.html">https://www.iprbookshop.ru/126682.html</a>
<b>8.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства</b>	
8.3.1	OpenOffice 2.0.3 – общественная лицензия MPL 2.0, Grub loader for ALT Linux - лицензия GNU LGPL v3, Mozilla Firefox - лицензия MPL2.0, Moodle (Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment) - лицензия GNU GPL
<b>8.4. Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем</b>	
<b>9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>	
9.1	Аудитория 2.138 - Читальный зал Научно-технической библиотеки – помещение для самостоятельной работы с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации : Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду (ЭИОС ДонНТУ) и электронно-библиотечную систему (ЭБС IPR SMART), а также возможностью индивидуального неограниченного доступа обучающихся в ЭБС и ЭИОС посредством Wi-Fi с персональных мобильных устройств.
9.2	Аудитория 5.351 - Учебная аудитория для занятий лекционного типа, семинарского типа, помещение для самостоятельной работы обучающихся, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации : -
9.3	Аудитория 5.353 - Учебная аудитория для занятий лекционного типа, семинарского типа, помещение для самостоятельной работы обучающихся, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации : доска аудиторная; стол для заседаний; стулья; парты 5-ти местные; трибуна; переносной мультимедийный проектор, проекционный экран.
9.4	Аудитория 1.001 - Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, текущего контроля и промежуточной аттестации : мультимедийное оборудование: компьютер, мультимедийный проектор, экран; специализированная мебель: доска аудиторная, столы аудиторные, стулья ученические; демонстрационные стенды и плакаты

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН  
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат: 1AFFD5273B350FA72A3A0C31FDD5823B

Владелец: КАРАКОЗОВ АРТУР АРКАДЬЕВИЧ

Действителен: с 08.07.2024 до 01.10.2025

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор

А. А. Каракозов

**ФТД.03 Этика и эстетика**

рабочая программа дисциплины (модуля)

Кафедра:

**Философия**

Направление подготовки:

**13.03.02 Электроэнергетика и электротехника**

Направленность (профиль) /  
специализация:

**Электропривод и автоматика**

Уровень высшего  
образования:

**Бакалавриат**

Форма обучения:

**очная**

Общая трудоемкость:

**2 з.е.**

Составитель(и):

Трофимюк В.К.

Донецк, 2025 г.

**Рабочая программа дисциплины «Этика и эстетика»**

разработана в соответствии с ФГОС ВО: Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника (приказ Минобрнауки России от 28.02.2018 г. № 144)

составлена в соответствии с учебным планом по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, направленность (профиль) / специализация «Электропривод и автоматика» для 2025 года приёма.

**1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

<b>Цель:</b>	формирование мировоззренческой, морально-этической и эстетической культуры студента, позволяющей научно осмысливать сущность исторических, цивилизационных и культурных явлений в обществе, анализировать их отражение в искусстве в ракурсе ценностно-императивного отношения человека к миру, этического и эстетического сознания.
<b>Задачи:</b>	
1.1	рассмотреть формы этического и эстетического сознания, включающие вопросы понимания природы и сущности морали и нравственности;
1.2	ознакомить с трактовками категорий добра и зла, достоинства и чести, справедливости и свободы, долга и ответственности, счастья, любви, дружбы и смысла жизни;
1.3	сформировать понимание природы и многообразия эстетического, чувственного освоения мира в процессе деятельности человека, осмысления основных категорий эстетики.

**2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

2.1	Дисциплина относится к факультативным дисциплинам (модулям) учебного плана.
2.2	<b>Связь с предшествующими дисциплинами (модулями):</b>
2.2.1	Философия
2.2.2	Культурология
2.2.3	Социология и политология
2.3	<b>Дисциплины (модули), практики и ГИА, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>
2.3.1	Религиоведение
2.3.2	Социология и политология

**3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

УК-5 : Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах

УК-5.7 : Владеет знаниями о формах этического и эстетического сознания

**В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен**

3.1	<b>Знать:</b>
3.1.1	различные исторические типы культур и системы ценностей;
3.1.2	механизмы межкультурного взаимодействия в обществе на современном этапе;
3.1.3	принципы соотношения общемировых и национальных культурных процессов;
3.2	<b>Уметь:</b>
3.2.1	объяснить феномен культуры, её роль в человеческой жизнедеятельности;
3.2.2	адекватно оценивать межкультурные диалоги в современном обществе;
3.2.3	толерантно взаимодействовать с представителями различных культур;
3.3	<b>Владеть:</b>
3.3.1	навыками межкультурного взаимодействия с учетом разнообразия культур;
3.3.2	навыками критической оценки различных исторических типов культур и этических систем.
3.3.3	



4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), ВИДЫ ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ				
4.1 Распределение часов, отведенных на изучение дисциплины по видам занятий и семестрам				
Семестр ( <b>&lt;Курс&gt;.&lt;Семестр на курсе&gt;</b> )	<b>7 (4.1)</b>		Итого	
Неделя	16			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	16	16	16	16
Практические	16	16	16	16
Контактная работа (консультации и контроль)	2	2	2	2
Итого ауд.	32	32	32	32
Контактная работа	34	34	34	34
Сам. работа	34	34	34	34
Часы на контроль	4	4	4	4
Итого	72	72	72	72
4.2. Виды контроля				
зачёт 7 сем.				
4.3. Наличие курсового проекта (работы)				
Курсовой проект (работа) учебным планом не предусмотрен.				

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)						
Код занятия	Вид занятия	Наименование разделов и тем	Семестр	Часов	Индикаторы достижения компетенций	Литература
		<b>Раздел 1. Этика</b>				
1.1	Лек	Этика как философская наука	7	2		Л1.2 Л3.1
1.2	Пр	Этика как философская наука	7	2		Л1.2 Л3.1
1.3	Ср	Этика как философская наука	7	4		Л1.2 Л3.1
1.4	Лек	История этических учений	7	2		Л1.2 Л3.1
1.5	Пр	История этических учений	7	2		Л1.2 Л3.1
1.6	Ср	История этических учений	7	4		Л1.2 Л3.1
1.7	Лек	Моральное сознание и категории этики	7	2		Л1.2 Л3.1
1.8	Пр	Моральное сознание и категории этики	7	2		Л1.2 Л3.1
1.9	Ср	Моральное сознание и категории этики	7	4		Л1.2 Л3.1
1.10	Лек	Нравственный идеал и смысл жизни человека	7	2		Л1.2 Л3.1
1.11	Пр	Нравственный идеал и смысл жизни человека	7	2		Л1.2 Л3.1
1.12	Ср	Нравственный идеал и смысл жизни человека	7	4		Л1.2 Л3.1
		<b>Раздел 2. Эстетика</b>				
2.1	Лек	Эстетика как наука	7	2		Л1.1 Л1.2 Л3.1
2.2	Пр	Эстетика как наука	7	2		Л1.1 Л1.2 Л3.1
2.3	Ср	Эстетика как наука	7	4		Л1.1 Л1.2 Л3.1
2.4	Лек	История эстетических учений	7	2		Л1.1 Л1.2 Л3.1
2.5	Пр	История эстетических учений	7	2		Л1.1 Л1.2 Л3.1
2.6	Ср	История эстетических учений	7	6		Л1.1 Л1.2 Л3.1
2.7	Лек	Эстетическое сознание и основные категории эстетики	7	2		Л1.1 Л1.2 Л3.1
2.8	Пр	Эстетическое сознание и основные категории эстетики	7	2		Л1.1 Л1.2 Л3.1

2.9	Ср	Эстетическое сознание и основные категории эстетики	7	4		Л1.1 Л1.2 Л3.1
2.10	Лек	Искусство как эстетический феномен	7	2		Л1.1 Л1.2 Л3.1
2.11	Пр	Искусство как эстетический феномен	7	2		Л1.1 Л1.2 Л3.1
2.12	Ср	Искусство как эстетический феномен	7	4		Л1.1 Л1.2 Л3.1
2.13	КРКК	консультация по дисциплине	7	2		Л1.1 Л1.2 Л3.1

## 6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В ходе обучения применяются следующие образовательные технологии:

6.1	Лекция	Является основным видом учебных занятий, составляет основу теоретической подготовки обучающихся. Цели лекционных занятий: дать систематизированные научные знания по дисциплине, акцентировать внимание на наиболее сложных вопросах дисциплины; стимулировать активную познавательную деятельность обучающихся, способствовать формированию их творческого мышления.
6.2	Консультация	Является одной из форм руководства учебной работой обучающихся и оказания им помощи в самостоятельном изучении материала дисциплины, в ликвидации имеющихся пробелов в знаниях, задолженностей по текущим занятиям, в подготовке письменных работ (проектов). Консультация проводится преподавателем, ведущим занятия в учебной группе, научным руководителем и может носить как индивидуальный, так и групповой характер.
6.3	Самостоятельная работа обучающихся	Направлена на углубление и закрепление знаний, полученных на лекциях и других занятиях, выработку навыков самостоятельного активного приобретения новых, дополнительных знаний, подготовку к предстоящим учебным занятиям и промежуточному контролю.
6.4	Семинарское занятие	Вид учебного занятия, на котором преподаватель организует дискуссию по определенным проблемам, к которым студенты готовят тезисы выступлений на основании индивидуально подготовленных рефератов.

## 7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 7.1. Контрольные вопросы для проведения текущего контроля успеваемости

1. Проблема происхождения морали.
2. Природа и социальная сущность морали.
3. Философия и нравственные ценности.
4. Проблема предмета этики.
5. Место этики в системе гуманитарного знания.
6. Проблемы корпоративной морали в обществе.
7. Этика ненасилия в современном мире.
8. Философская этика буддизма. Этика Конфуция.
9. Этический идеализм Сократа и Платона. Этика добродетелей Аристотеля.
10. Этические взгляды стоиков и Эпикура.
11. Христианская и исламская этика.
12. Рационализм этики Нового времени. Этика эмпиризма.
13. Моральная философия И. Канта. Этика Л. Фейербаха.
14. Основные этические учения XX-XXI столетий (этика ненасилия, экзистенциализм, Учение Живой Этики, «Этика благоговения перед жизнью», биоэтика).
15. Ценностные достижения человечества в истории формирования понятий «добро» и «зло».
16. Моральное сознание и современный мир.
17. Понимание этической категории «совесть» в истории человечества.
18. Понятия дружбы и любви в истории этики.
19. Моральная свобода в современном мире.
20. Нуждается ли нравственность в защите общества?
21. Нравственные коллизии XX века.
22. Любовь как особый вид творчества человеческих отношений.
23. Честь и совесть как этические ценности в жизни общества.
24. Цель и смысл жизни в этике ислама.
25. Видение и понимание цели и смысла жизни в эпоху Возрождения.
26. Моральный идеал христианской этики.
27. Марксистское понимание смысла жизни человека.
28. Этика самосовершенствования: Л.Н. Толстой, Ф.М. Достоевский, В.С. Соловьев.
29. Поступок: между добром и злом.
30. Смысл и ценность жизни человека в Учении Живой Этики.

- 31.Нравственный идеал в отечественной культуре XIX-XX веков.
- 32.Проблема нравственного идеала в отечественной философии последних времён.
- 33.Проблема цели и смысла жизни в духовном опыте человечества (этический аспект).
- 34.Предмет эстетики как философская проблема.
- 35.Место эстетики в системе философского знания.
- 36.Проблемы эстетического воспитания в современном обществе.
- 37.Основные концепции эстетического.
- 38.Особенности эстетического познания.
- 39.Необходима ли сегодня эстетика как предмет образования в техническом вузе?
- 40.Научное и эстетическое знание.
- 41.Возникновение и развитие эстетических идей в Древней Греции и Риме.
- 42.Красота как основа духовной жизни.
- 43.Эстетика времён античности. Эстетические идеи средневековья.
- 44.Эстетика эпохи Возрождения.
- 45.Эстетика классицизма и его принципы. Рационализм как основа эстетики классицизма. Особенности классицизма во Франции, Германии, Англии и России.
- 46.Эстетические теории И. Канта и Г. Гегеля.
- 47.Отечественная эстетика XIX-XX ст. ст.
- 48.Понятие «авангарда». Модернизм как специфическая форма инновационно-креативного типа культуры. Постмодернистская эстетическая теория и практика.
- 49.Понятие эстетического сознания. Эстетическая потребность и эстетические ценности.
- 50.Природа и сущность эстетического чувства. Эстетический вкус и его развитие.
- 51.Эстетический идеал и его место в современной духовной культуре.
- 52.Прекрасное в природе, обществе и человеке. Прекрасное и безобразное. Категория «возвышенное». Возвышенное и героическое. Низменное.
- 53.Трагическое как категория эстетики. Трагическое как жанр искусства. Комическое. Сатира, юмор, ирония.
- 54.Проблема взаимодействия видов искусства.
- 55.Творческий метод и художественный стиль.
- 56.Художественное произведение как форма бытия искусства.
- 57.Основные противоречия в современной художественной практике.
- 58.Культуротворческая миссия искусства.
- 59.Искусство, виртуальная реальность и телекоммуникационные технологии.
- 60.Место и роль авангарда в художественной культуре XX и XXI веков.
- 61.Эстетические парадигмы в модернизме.
- 62.Абсурд и художественное творчество.
- 63.Эстетика постмодернизма.
- 64.Эстетика и анти эстетика
65. Особенности и идеи эстетики постмодернизма.

## 7.2. Контрольные вопросы для проведения промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

Перечень вопросов к зачету:

- 1.Происхождение, свойства и функции морали.
- 2.Предмет этики и её структура. Специфика этического знания.
- 3.Основные функции и задачи этики как философской науки.
- 4.Этические учения в Древней Индии.
- 5.Этические учения в Древнем Китае.
- 6.Этика Сократа и Платона.
- 7.Этика добродетелей Аристотеля.
- 8.Этические взгляды стоиков и Эпикура.
- 9.Христианская этика, её принципы и идеалы.
- 10.Этика ислама.
- 11.Этика в философии Нового времени.
- 12.Общая характеристика этико-гуманистических взглядов мыслителей эпохи Возрождения.
- 13.Этика И. Канта.
- 14.Моральная философия Ф. Ницше.
- 15.Этические взгляды и идеи Гр. Сковороды.
- 16.Основные этические учения XX и начала XXI столетий (этика ненасилия, экзистенциализм, этика антропокосмизма, Учение Живой Этики, «Этика благоговения перед жизнью», биоэтика).

17. Сущность и специфика морального сознания.
18. Природа и структура морального сознания.
19. Основные категории морального сознания.
20. Нравственное самосознание и его функции.
21. Нравственная самооценка и моральная ответственность личности.
22. Понятие цели и смысла жизни. Варианты решения проблемы смысла жизни в философско-этическом знании.
23. «Нравственный идеал» как важнейшая категория этики.
24. Моральные конфликты и способы их решения.
25. Предмет эстетики как философской науки.
26. Природа и структура «эстетического». Соотношение понятий «эстетическое» и «художественное»
27. Место эстетики в системе социогуманитарного знания. Функции и сферы эстетики.
28. Основные идеи эстетики античности.
29. Основные проблемы эстетики Средневековья.
30. Общая характеристика эстетики эпохи Ренессанса.
31. Эстетика классицизма и романтизма.
32. Эстетика художественного реализма.
33. «Социалистический реализм».
34. Поиски новых эстетических ориентиров.
35. Эстетика модернизма и постмодернизма.
36. Эстетические теории XX века (интуитивизм, прагматизм, фрейдизм, экзистенциализм, структурализм и постструктурализм).
37. Понятие эстетического сознания и его целостность.
38. Эстетические потребности и эстетические чувства.
39. Эстетический вкус и эстетический идеал.
40. Категории эстетики: «прекрасное» и «возвышенное». Прекрасное и возвышенное в истории эстетической мысли и классической эстетике.
41. Категории эстетики: «трагическое» и «комическое».
42. Искусство и действительность. Язык искусства.
43. Содержание и форма в искусстве, их соотношение.
44. Понятие художественного образа, его природа и бытие.
45. Метод и стиль в искусстве.
46. Виды искусства.
47. Искусство XIX-XX и начала XXI веков, его основные направления и проблемы.
48. Искусство в системе эстетического воспитания личности.

### 7.3. Тематика письменных работ

Письменные задания по дисциплине для студентов очной формы обучения не предусмотрены.

### 7.4. Критерии оценивания

Текущий контроль знаний обучающегося осуществляется по результатам текущих опросов на лекциях и выступлений на семинарских занятиях.

По результатам зачета обучающемуся выставляются следующие оценки:

«Зачтено» - обучающийся твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос; все предусмотренные программой обучения задания выполнены, качество их выполнения удовлетворительное;

«Не зачтено» - обучающийся не знает значительной части материала, допускает существенные ошибки в ответах на вопросы; выполнены не все предусмотренные программой обучения задания, либо качество их выполнения неудовлетворительное.

## 8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 8.1. Рекомендуемая литература

- |      |   |
|------|---|
| ЛЗ.1 | Даниленко Г. Э. Методические указания к самостоятельной работе студентов по дисциплине "Этика и эстетика" [Электронный ресурс] [Электронный ресурс]: (для всех направлений подготовки программ бакалавриата и специалитета очной и заочной форм обучения). - Донецк: ГОУВПО "ДОННТУ", 2020. - 1 файл – Режим доступа: <a href="http://ed.donntu.ru/books/20/m5506.pdf">http://ed.donntu.ru/books/20/m5506.pdf</a> |
| ЛП.1 | Даниленко Г. Э. Методические указания к семинарским занятиям по дисциплине "Этика и эстетика" [Электронный ресурс] [Электронный ресурс]: (для всех направлений подготовки программ бакалавриата и специалитета очной и заочной форм обучения). - Донецк: ГОУВПО "ДОННТУ", 2020. - 1 файл – Режим доступа: <a href="http://ed.donntu.ru/books/20/m5507.pdf">http://ed.donntu.ru/books/20/m5507.pdf</a>             |
| ЛП.2 | Северинова, П. В. Этика и эстетика [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие. - Макеевка: Донбасская национальная академия строительства и архитектуры, ЭБС АСВ, 2020. - 750 с. – Режим доступа: <a href="https://www.iprbookshop.ru/116903.html">https://www.iprbookshop.ru/116903.html</a>  |

### 8.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства

- |       |   |
|-------|---|
| 8.3.1 | OpenOffice 2.0.3 – общественная лицензия MPL 2.0, Grub loader for ALT Linux - лицензия GNU LGPL v3, Mozilla Firefox - лицензия MPL2.0, Moodle (Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment) - лицензия GNU GPL |
|-------|---|

<b>8.4. Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем</b>	
<b>9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>	
9.1	Аудитория 2.138 - Читальный зал Научно-технической библиотеки – помещение для самостоятельной работы с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации : Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду (ЭИОС ДонНТУ) и электронно-библиотечную систему (ЭБС IPR SMART), а также возможностью индивидуального неограниченного доступа обучающихся в ЭБС и ЭИОС посредством Wi-Fi с персональных мобильных устройств.
9.2	Аудитория 5.351 - Учебная аудитория для занятий лекционного типа, семинарского типа, помещение для самостоятельной работы обучающихся, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации : -
9.3	Аудитория 5.353 - Учебная аудитория для занятий лекционного типа, семинарского типа, помещение для самостоятельной работы обучающихся, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации : доска аудиторная; стол для заседаний; стулья; парты 5-ти местные; трибуна; переносной мультимедийный проектор, проекционный экран.
9.4	Аудитория 1.001 - Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, текущего контроля и промежуточной аттестации : мультимедийное оборудование: компьютер, мультимедийный проектор, экран; специализированная мебель: доска аудиторная, столы аудиторные, стулья ученические; демонстрационные стенды и плакаты