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: 67DDD7B808F801BCE954ABD11F939A51
Владелец: КАРАКОЗОВ АРТУР АРКАДЬЕВИЧ

Действителен: с 15.05.2023 до 07.08.2024

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: **Электрические станции**

Уровень высшего образования: **Бакалавриат**

Форма обучения: **очная**

Общая трудоемкость: **4 з.е.**

Составитель(и):

Рощина Л.А.

Донецк, 2024 г.

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 «Электрические станции» для 2024 года приёма.

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Цель:	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 межцивилизационного 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.
Задачи:	
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	**Связь с предшествующими дисциплинами (модулями):**
2.2.1	Базируется на знаниях и умениях, которые обучающийся приобрел при освоении основной образовательной программы среднего общего образования
2.3	**Дисциплины (модули), практики и ГИА, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.3.1	Культурология
2.3.2	Правоведение
2.3.3	Философия
2.3.4	Религиоведение
2.3.5	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

3.1	**Знать:**
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.
3.2	**Уметь:**
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.
3.3	**Владеть:**
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 (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**1 (1.1)**		**2 (1.2)**		Итого	
Недель	17		16 3/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП	УП	РП
Лекции	32	32	32	32	64	64
Практические	32	32	16	16	48	48
Контактная работа (консультации и контроль)	2	2	2	2	4	4
Итого ауд.	64	64	48	48	112	112
Контактная работа	66	66	50	50	116	116
Сам. работа	6	6	22	22	28	28
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
		Раздел 1. Мир в древности. Народы и государства на территории современной России в древности. Русь в IX - первой трети XIII в.				
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	10	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	1	УК-5.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.2
		Раздел 2. Русь в XIII - XV в.				
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	6	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	1	УК-5.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.2
		Раздел 3. Россия в XVI–XVII вв.				
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	10	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	1	УК-5.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.2
		Раздел 4. Россия в XVIII в.				
4.1	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
4.2	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	6	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	3	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
		Раздел 5. Российская империя в XIX — начале XX в				
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	6	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	8	УК-5.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.1
		Раздел 6. Россия и СССР в советскую эпоху (1917-1991 гг.)				
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	6	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	8	УК-5.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.1
		Раздел 7. Современная Российская Федерация (1991-2022 гг.)				
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	6	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 проводятся 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 переселение 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? Сергий 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 Кревской унии? 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. Колонизации 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 крестьянская 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 революционаризма 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 война1853-1856 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 превращение 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 кризис 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 внутриполитического 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 ситуации 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. Феодальная 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. Феодальная 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 (1462-1505г.). 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. Революционаризм 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., Бородина, 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: https://www.iprbookshop.ru/71152.html

Л2.1	Крамаренко, Р. А., Степаненко, Л. В. История России [Электронный ресурс]:учебник. - Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2017. - 327 c. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/91263.html
Л1.2	Широкорад, И. И., Соломатин, В. А., Чарыгина, Г. Н., Закатов, А. Н., Филатова, Т. В., Рыжкова, Е. В., Широкорад, И. И. История России [Электронный ресурс]:учебное пособие для вузов. - Москва, Саратов: ПЕР СЭ, Ай Пи Эр Медиа, 2019. - 496 c. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/88166.html
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 c. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/88497.html
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 балавриата и специалитета всех форм обучения. - Донецк: ДонНТУ, 2024. - 1 файл – Режим доступа: http://ed.donntu.ru/books/24/m9331.pdf
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 балавриата и специалитета всех форм обучения. - Донецк: ДонНТУ, 2024. - 1 файл – Режим доступа: http://ed.donntu.ru/books/24/m9332.pdf
Л3.3	Рощина Л. А. Методические рекомендации к семинарским занятиям по дисциплине "История России" [Электронный ресурс] [Электронный ресурс]:для обучающихся по всем направлениям подготовки балавриата и специалитета всех форм обучения. - Донецк: ДонНТУ, 2024. - 1 файл – Режим доступа: http://ed.donntu.ru/books/24/m9334.pdf
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 2.234 - Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа : проектор Infocus, монитор, мышь, клавиатура, моноблок, интерактивная доска Proptimax, столы 2-х местные, стулья, стол, стул для преподавателя
9.2	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 Chome, Mozilla, Gif animator, PhotoFilter, Winrar, PascalABC.NET, Pivot Animator;-принтер Xerox Phaser 3140. Мебель: столы, стулья, доска.
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: 67DDD7B808F801BCE954ABD11F939A51
Владелец: КАРАКОЗОВ АРТУР АРКАДЬЕВИЧ

Действителен: с 15.05.2023 до 07.08.2024

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: **Электрические станции**

Уровень высшего образования: **Бакалавриат**

Форма обучения: **очная**

Общая трудоемкость: **2 з.е.**

Составитель(и):

Е.Н. Вишневская

И.В. Булах

Г.И. Рыбникова

Донецк, 2024 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 «Электрические станции» для 2024 года приёма.

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Цель:	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.
Задачи:	
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	**Связь с предшествующими дисциплинами (модулями):**
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	**Дисциплины (модули), практики и ГИА, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.3.1	Знания, умения и навыки, приобретенные при освоении данной дисциплины, необходимы для дальнейшего изучения дисциплин социально-экономической направленности.

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	**Знать:**
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
3.2	**Уметь:**
3.2.1	адекватно воспринимать актуальные социальные и культурные различий, 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;
3.3	**Владеть:**
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	
Недель	17			
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	22	22	22	22
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
		Раздел 2. Раздел 2. Основы российской цивилизации				
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	4	УК-5.2	Л1.4 Л1.5 Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 Э10
		Раздел 3. Раздел 3. Российское мировоззрение и ценностные константы российской цивилизации				
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	4	УК-5.2	Л1.4 Л1.5 Л2.1 Л2.2
		Раздел 4. Раздел 4. Политическое устройство России				
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	4	УК-5.2	Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л2.1 Л2.2
		Раздел 5. Раздел 5. Вызовы будущего и развитие страны				
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	6	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
		Раздел 6. КРКК				
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 проводятся 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 государств». 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

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 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;

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

8.1. Рекомендуемая литература

Л1.1	Зеленков, М. Ю. Духовно-нравственная безопасность Российской Федерации [Электронный ресурс]:учебник для студентов вузов. - Москва: ЮНИТИ-ДАНА, 2017. - 359 c. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/72420.html
Л1.2	Доброштан, В. М. Искусство и мировоззрение [Электронный ресурс]:монография. - Санкт-Петербург: Санкт -Петербургский государственный университет промышленных технологий и дизайна, 2018. - 84 c. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/102427.html
Л1.3	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 c. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/132403.html
Л1.4	Ермоленко, Г. А., Кожевников, С. Б. Основы российской государственности [Электронный ресурс]:практикум. - Москва: Московский педагогический государственный университет, 2023. - 150 c. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/139180.html
Л1.5	Чекушкина, Е. Н. Основы российской государственности [Электронный ресурс]:учебно-методическое пособие. - Саранск: Средне-Волжский институт (филиал) ВГУЮ (РПА Минюста России), 2024. - 102 c. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/138687.html

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: https://www.iprbookshop.ru/50373.html
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: https://www.iprbookshop.ru/24032.html
8.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"	
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: https://znanium.com/catalog/product/1984939 (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: https://e.lanbook.com/book/343148 (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: https://urait.ru/bcode/533085 (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: http://ebs.prospekt.org/book/46060 (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: https://urait.ru/bcode/516241 (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: https://urait.ru/bcode/519992 (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: https://book.ru/book/949732 (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: https://urait.ru/bcode/512608 (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.
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 1.001 - 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, Mathlab, MS Visual Studio, Far manager, Windows Commander, Notepad++, блокнот, Браузеры Internet Explorer, Google Chome, Mozilla, Gif animator, PhotoFilter, Winrar, PascalABC.NET, Pivot Animator;-принтер Xerox Phaser 3140;

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: 67DDD7B808F801BCE954ABD11F939A51
Владелец: КАРАКОЗОВ АРТУР АРКАДЬЕВИЧ

Действителен: с 15.05.2023 до 07.08.2024

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: **Электрические станции**

Уровень высшего образования: **Бакалавриат**

Форма обучения: **очная**

Общая трудоемкость: **8 з.е.**

Составитель(и):
Мерзлякова Екатерина

Донецк, 2024 г.

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 «Электрические станции» для 2024 года приёма.

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
Цель:	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.
Задачи:	
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 общекоммуникативными 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	**Связь с предшествующими дисциплинами (модулями):**
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	**Дисциплины (модули), практики и ГИА, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
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	**Знать:**
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	**Уметь:**

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.
3.3	**Владеть:**
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 (<Курс>.<Семестр на курсе>)	1 (1.1)		2 (1.2)		3 (2.1)		4 (2.2)		Итого	
Недель	17		16 3/6		17		17			
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	38	38	38	38	38	38	9	9	123	123
Часы на контроль							27	27	27	27
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
		Раздел 1. Тема 1. Знакомство. Личность и внешность.				
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
		Раздел 2. Тема 2. Межличностные отношения.				
2.1	Пр	Личностные отношения. Отношения в коллективе. Производственные отношения.	1	11	УК-4.2	Л2.1 Л3.1
2.2	Ср	Грамматика: Comperatives and superlatives. Numerals.The verb «to have». There is/There are.	1	13		Л1.1 Л2.1
		Раздел 3. Тема 3. Досуг студентов. Организация свободного времени. Распорядок дня.				
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	13		Л1.1 Л2.1
3.3	КРКК	Консультация по темам дисциплины.Подготовка к сдаче зачета	1	2		
		Раздел 4. Тема 4. Здоровый образ жизни. Питание. Спорт.				
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

		Раздел 5. Тема 5. Повседневная жизнь. Ориентация в городе.				
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	13		Л1.1 Л2.1
		Раздел 6. Тема 6. Интернет и образовательные интернет ресурсы.				
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	13		Л1.1
6.3	КРКК	Консультация по темам дисциплины.Подготовка к сдаче зачета	2	2		
		Раздел 7. Тема 7. Системы высшего образования в стране и за рубежом. Академическая мобильность				
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
		Раздел 8. Тема 8. Путешествия. Международные культурные особенности				
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.Inderect speech and sequence of tenses	3	13		Л1.1 Л2.1
		Раздел 9. Тема 9. Особенности адаптации к иноязычной среде.				
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	13		Л1.1 Л2.1
9.3	КРКК	Консультация по темам дисциплины.Подготовка к сдаче зачета	3	2		
		Раздел 10. Тема 10. Финансово-банковские коммуникации				
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
		Раздел 11. Тема 11. Влияние промышленности на мировую экологическую ситуацию.				
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
		Раздел 12. Тема 12. Великие люди в истории. Современные технологии.				
12.1	Пр	Михаель 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	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 проводятся 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

Meeting. Personality and appearance

1. Describe the ideal person’s appearance in your opinion using proper adjectives and idioms.
2. Do you choose friends by character or by appearance? Justify your point of view.
3. What traits of character do you value the most?
4. Do you agree that beautiful people seem more successful and get more opportunities in life?
5. 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

1. Have you got a big family?
2. How do you understand the word “siblings”? Have you got any?
3. Whom do you talk to when you have a problem?
4. What do you like the most about your parents?
5. What's the best thing about being a teenager?

Leisure of students. Free time. Schedule of the day

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

Healthy way of life. Food. Sport

1. How do you understand expression “Healthy way of life”?
2. What does people’s health depend on?
3. What bad habits do you know? How can they affect people’s life and what do they lead to?
4. What can people do to stay healthy? What do you personally do?
5. Which things make people put on weight?
6. Which things are important for a healthy diet? Have you ever been on a diet?

Usual lifestyle. Orientation in the city, country

1. What is the main task of youth?
2. What do you think of teenagers looking differently, for example, wearing strange clothes, having piercing, colourful hair?
3. Speak about pros and cons of studying abroad
4. What are you going to do if you are in a new city and need to find a certain place?
5. 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 семестре 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	Крутская, 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: https://www.iprbookshop.ru/91749.html
Л1.1	Дроздова, Т. Ю. Практическая грамматика английского языка [Электронный ресурс]:учебное пособие. - Санкт-Петербург: Антология, 2021. - 400 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/104144.html
Л1.2	Пузенко, И. Н., Войтишенюк, Е. В. Английский язык = English [Электронный ресурс]:учебное пособие. - Минск: Вышэйшая школа, 2021. - 368 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/119962.html
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: http://ed.donntu.ru/books/24/m9712.pdf

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 8.209б - 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: 67DDD7B808F801BCE954ABD11F939A51
Владелец: КАРАКОЗОВ АРТУР АРКАДЬЕВИЧ

Действителен: с 15.05.2023 до 07.08.2024

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: **Электрические станции**

Уровень высшего образования: **Бакалавриат**

Форма обучения: **очная**

Общая трудоемкость: **3 з.е.**

Составитель(и):

Гижа А.В.

Донецк, 2024 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 «Электрические станции» для 2024 года приёма.

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Цель:	Формирование мировоззренческой культуры студента, понимания сущности природных и общественных явлений; формирование устойчивых моральных принципов, навыков постановки и решения вопросов о смысле жизни.
Задачи:	
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	**Связь с предшествующими дисциплинами (модулями):**
2.2.1	Базируется на знаниях, умениях и навыках, которые студент приобрел при освоении предшествующих дисциплины «История России».
2.3	**Дисциплины (модули), практики и ГИА, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
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	**Знать:**
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	**Уметь:**
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	**Владеть:**
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	17			
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
		Раздел 1. Тема 1. Философия, ее предмет и роль в обществе				
1.1	Пр	Философия, ее предмет и роль в обществе	4	2	УК-5.3 УК-1.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.2 Э1
1.2	Лек	Философия, ее предмет и роль в обществе	4	2	УК-5.3 УК-1.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Э1
1.3	Ср	Философия, ее предмет и роль в обществе	4	6	УК-5.3 УК-1.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Э1
		Раздел 2. Тема 2. Философия бытия				
2.1	Лек	Философия бытия	4	2	УК-5.3 УК-1.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Э1
2.2	Пр	Философия бытия	4	2	УК-5.3 УК-1.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.2 Э1
2.3	Ср	Философия бытия	4	4	УК-5.3 УК-1.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Э1
		Раздел 3. Тема 3. Философия развития				
3.1	Лек	Философия развития	4	2	УК-5.3 УК-1.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Э1
3.2	Пр	Философия развития	4	2	УК-5.3 УК-1.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.2 Э1
3.3	Ср	Философия развития	4	8	УК-5.3 УК-1.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Э1
		Раздел 4. Тема 4. Философия общества				

4.1	Лек	Философия общества	4	2	УК-5.3 УК-1.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Э1
4.2	Пр	Философия общества	4	2	УК-5.3 УК-1.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.2 Э1
4.3	Ср	Философия общества	4	6	УК-5.3 УК-1.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Э1
		Раздел 5. Тема 5. Философия сознания				
5.1	Лек	Философия сознания	4	2	УК-5.3 УК-1.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Э1
5.2	Пр	Философия сознания	4	2	УК-5.3 УК-1.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.2 Э1
5.3	Ср	Философия сознания	4	6	УК-5.3 УК-1.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Э1
		Раздел 6. Тема 6. Философия познания				
6.1	Лек	Философия познания	4	2	УК-5.3 УК-1.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Э1
6.2	Пр	Философия познания	4	2	УК-5.3 УК-1.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.2 Э1
6.3	Ср	Философия познания	4	6	УК-5.3 УК-1.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Э1
		Раздел 7. Тема 7. Философия человека				
7.1	Лек	Философия человека	4	2	УК-5.3 УК-1.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Э1
7.2	Пр	Философия человека	4	2	УК-5.3 УК-1.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.2 Э1
7.3	Ср	Философия человека	4	4	УК-5.3 УК-1.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Э1
		Раздел 8. Тема 8. Философия глобальных проблем и перспективы современной цивилизации				
8.1	Лек	Философия глобальных проблем и перспективы современной цивилизации	4	2	УК-5.3 УК-1.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Э1
8.2	Пр	Философия глобальных проблем и перспективы современной цивилизации	4	2	УК-5.3 УК-1.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.2 Э1
8.3	Ср	Философия глобальных проблем и перспективы современной цивилизации	4	5	УК-5.3 УК-1.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Э1
		Раздел 9. Контактная работа				
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 проводятся 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-бальной 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	
Л3.1	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: http://ed.donntu.ru/books/24/m9290.pdf
Л3.2	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: http://ed.donntu.ru/books/24/m9291.pdf
Л2.1	Ларс, Свендсен, Воробьева, Е. Философия философии [Электронный ресурс]:. - Москва: Прогресс-Традиция, 2018. - 208 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/73797.html
Л1.1	Шалашников, Г. В. Философия [Электронный ресурс]:учебное пособие. - Тула: Институт законоведения и управления ВПА, 2018. - 147 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/80638.html
Л1.2	Лохов, С. А. Основы философии [Электронный ресурс]:учебное пособие. - Москва: Российский университет дружбы народов, 2019. - 124 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/104238.html
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 GNULGPLv3/ MozillaFirefox - лицензия MPL2.0, Moodle (ModularObject-OrientedDynamicLearningEnvironment) - лицензия GNUGPL)
8.3.2	ОС - Windows 8.1 Professionalx86/64 (академическая подписка DreamSparkPre-mium), LibreOffice 4.3.2.2 (лицензия GNULGPLv3+ и MPL2.0
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 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 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: 67DDD7B808F801BCE954ABD11F939A51
Владелец: КАРАКОЗОВ АРТУР АРКАДЬЕВИЧ

Действителен: с 15.05.2023 до 07.08.2024

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: **Электрические станции**

Уровень высшего образования: **Бакалавриат**

Форма обучения: **очная**

Общая трудоемкость: **2 з.е.**

Составитель(и):

Составитель И.О.

Донецк, 2024 г.

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 «Электрические станции» для 2024 года приёма.

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
Цель:	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.
Задачи:	
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	**Связь с предшествующими дисциплинами (модулями):**
2.2.1	Базируется 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 общеинженерным дисциплинам, при составлении рефератов по дисциплинам гуманитарного цикла.
2.2.2	История России
2.2.3	Основы российской государственности
2.3	**Дисциплины (модули), практики и ГИА, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
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	**Знать:**
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	**Уметь:**
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	**Владеть:**
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	
Недель	17			
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	38	38	38	38
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
		Раздел 1. Язык и речь. Культура речи. Современная концепция культуры речи. Общая характеристика официально-делового стиля.				
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
		Раздел 2. Композиционные особенности документов Текст – основной реквизит документа.				
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
		Раздел 3. Правописание фамилий, имен и отчеств в документах.				
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
		Раздел 4. Правописание административно-территориальных названий, географических названий и наименований организаций в документах.				
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
		Раздел 5. Лексические средства деловой речи.				
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
		Раздел 6. Морфологические нормы деловой речи.				
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	9	УК-4.1	Л1.2 Л2.2
		Раздел 7. Синтаксические средства деловой речи. Словосочетание, Простое и сложное предложения.				
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
		Раздел 8. Этикет в сфере деловой коммуникации.				
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
		Раздел 9. Проведение консультации				
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 проводятся 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 окончанию 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:
харцызский 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 (экскурсанты) 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.Объясение 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 девятеро дней.
3. На дороге мы увидели трое автобусов.
4. Из аудитории вышло семеро студентов и пятеро студенток.
5. На учения прибыло семеро солдатов.
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-(щ)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 употребления 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 снежнянская 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 загранкомандировку, ...
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: https://www.iprbookshop.ru/122912.html
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: https://www.iprbookshop.ru/126525.html
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: https://www.iprbookshop.ru/128405.html
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: https://www.iprbookshop.ru/132646.html
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: https://www.iprbookshop.ru/125349.html
Л1.4	Абрамец, И. В. Русский язык и культура речи [Электронный ресурс]:практикум. - Санкт-Петербург: Наукоемкие технологии, 2023. - 93 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/130095.html
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: http://ed.donntu.ru/books/21/cd10330.pdf
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 IPR SMART
8.4.2	ЭБС ДОННТУ
9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
9.1	Аудитория 11.232 - Учебная аудитория для проведения занятий практического типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации : доска аудиторная, парты 3-х местные, стол аудиторный, стул аудиторный
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: 67DDD7B808F801BCE954ABD11F939A51
Владелец: КАРАКОЗОВ АРТУР АРКАДЬЕВИЧ

Действителен: с 15.05.2023 до 07.08.2024

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: **Электрические станции**

Уровень высшего образования: **Бакалавриат**

Форма обучения: **очная**

Общая трудоемкость: **2 з.е.**

Составитель(и):

Рагозина Т.Э.

Донецк, 2024 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 «Электрические станции» для 2024 года приёма.

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
Цель:	изучение теоретических, концептуальных, основ осознания культурных процессов, а также общих закономерностей, механизмов становления и развития культурных процессов, которые происходили в пространстве эволюции мировой цивилизации.
Задачи:	
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	**Связь с предшествующими дисциплинами (модулями):**
2.2.1	История России
2.2.2	Основы российской государственности
2.3	**Дисциплины (модули), практики и ГИА, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
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	**Знать:**
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	**Уметь:**
3.2.1	адекватно оценивать межкультурные диалоги в современном обществе;
3.2.2	толерантно взаимодействовать с представителями различных культур.
3.3	**Владеть:**
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 (<Курс>.<Семестр на курсе>)	2 (1.2)		Итого	
Недель	16 3/6			
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	38	38	38	38
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
		Раздел 1. Теория культуры				
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	6	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
		Раздел 2. История мировой культуры				
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 проводятся 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 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

Л3.1	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: http://ed.donntu.ru/books/21/m6429.pdf
Л3.2	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: http://ed.donntu.ru/books/20/m5447.pdf
Л3.3	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: http://ed.donntu.ru/books/20/m5449.pdf
Л2.1	Тихонова, В. Б. Культурология [Электронный ресурс]:учебное пособие для бакалавров. - Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный университет промышленных технологий и дизайна, 2019. - 192 c. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/102437.html
Л1.1	Рагозин Н. П., Рагозина Т. Э., Ешина В. В., Отина А. Е., Танасов А. М., Колинько 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: http://ed.donntu.ru/books/23/cd10806.pdf

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 c. — ISBN 978-5-4486-0884-1. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/88173.html (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 c. — ISBN 978-5-7782-3824-4. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/98777.html (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: 67DDD7B808F801BCE954ABD11F939A51
Владелец: КАРАКОЗОВ АРТУР АРКАДЬЕВИЧ

Действителен: с 15.05.2023 до 07.08.2024

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: **Электрические станции**

Уровень высшего образования: **Бакалавриат**

Форма обучения: **очная**

Общая трудоемкость: **2 з.е.**

Составитель(и):

А.С. Армен

Донецк, 2024 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 «Электрические станции» для 2024 года приёма.

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
Цель:	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.
Задачи:	
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	**Связь с предшествующими дисциплинами (модулями):**
2.2.1	Правоведение
2.2.2	Философия
2.2.3	Культурология
2.2.4	Основы российской государственности
2.3	**Дисциплины (модули), практики и ГИА, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
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	**Знать:**
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	**Уметь:**
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	**Владеть:**
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 (<Курс>.<Семестр на курсе>)	6 (3.2)		Итого	
Недель	16 3/6			
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	38	38	38	38
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
		Раздел 1. Основы социологии				
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	6	УК-3.1 УК-5.5	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1 Э3
		Раздел 2. Основы политологии				
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	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
2.4	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 проводятся 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 неофашистской 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

Л3.1	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: http://ed.donntu.ru/books/24/m9283.pdf
Л3.2	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: http://ed.donntu.ru/books/24/m9285.pdf
Л3.3	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: http://ed.donntu.ru/books/20/m5445.pdf
Л3.4	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: http://ed.donntu.ru/books/20/m5446.pdf
Л2.1	Лучков, Н. А. Политология [Электронный ресурс]:учебное пособие. - Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2019. - 145 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/79810.html
Л1.1	Давыдов, С. А. Социология [Электронный ресурс]:учебное пособие. - Саратов: Научная книга, 2019. - 159 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/81052.html
Л2.2	Лоншакова, Н. А. Социология [Электронный ресурс]:учебное пособие. - Москва: Университетская книга, 2020. - 192 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/107648.html
Л1.2	Штанько, М. А. Политология [Электронный ресурс]:учебное пособие. - Таганрог: Таганрогский институт управления и экономики, 2020. - 204 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/108097.html

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: https://www.iprbookshop.ru/125536.html
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: https://www.iprbookshop.ru/101345.html
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 IPR SMART
8.4.2	ЭБС ДОННТУ

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
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: 67DDD7B808F801BCE954ABD11F939A51
Владелец: КАРАКОЗОВ АРТУР АРКАДЬЕВИЧ

Действителен: с 15.05.2023 до 07.08.2024

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: **Электрические станции**

Уровень высшего образования: **Бакалавриат**

Форма обучения: **очная**

Общая трудоемкость: **2 з.е.**

Составитель(и):

Павлова Е.В.

Донецк, 2024 г.

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 «Электрические станции» для 2024 года приёма.

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
Цель:	Формирование у студентов системных представлений о психологических аспектах социальных групп, различных видах совместной деятельности и межличностного общения
Задачи:	
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	**Связь с предшествующими дисциплинами (модулями):**
2.2.1	Знания полученные ранее при изучении разных дисциплин.
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

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

3.1	**Знать:**
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.
3.2	**Уметь:**
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.
3.3	**Владеть:**
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	
Недель	17			
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	38	38	38	38
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
		Раздел 1. Тема 1. Предмет, история и методы психологии. Патологические состояния сознания				
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	Л3.1 Л3.4 Л3.3 Л3.5 Л3.6 Л3.2
		Раздел 2. Тема 2. Сознание, самосознание и рефлексивные характеристики личности				
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	Л3.1 Л3.4 Л3.3 Л3.5 Л3.6 Л3.2
		Раздел 3. Тема 3. Психологическая структура личности				
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	Л3.1 Л3.4 Л3.3 Л3.5 Л3.6 Л3.2
		Раздел 4. Тема 4. Психологическая природа личности				

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	Л3.1 Л3.4 Л3.3 Л3.5 Л3.6 Л3.2
		Раздел 5. Тема 5. Познавательные процессы				
5.1	Лек	Ощущения и восприятие. Память. Внимание. Мышление. Воображение	5	2	УК-6.1 УК-3.2	Л3.1 Л3.4 Л3.3 Л3.5 Л3.6 Л3.2
		Раздел 6. Тема 6 . Мотивы и мотивация				
6.1	Лек	Понятие мотива и мотивации. Виды социальных мотивов. Неосознаваемые мотивы. Мотивация профессиональной деятельности.	5	2	УК-6.1 УК-3.2	Л3.1 Л3.4 Л3.3 Л3.5 Л3.6 Л3.2
		Раздел 7. Тема 7. Психологические особенности общения				
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	Л3.1 Л3.4 Л3.3 Л3.5 Л3.6 Л3.2
		Раздел 8. Тема 8. Психология межгрупповых отношений				
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	Л3.1 Л3.4 Л3.3 Л3.5 Л3.6 Л3.2
		Раздел 9. Предмет, история и методы психологии. Патологические состояния сознания				
9.1	Пр		5	2	УК-6.1 УК-3.2	Л3.1 Л3.4 Л3.3 Л3.5 Л3.6 Л3.2
		Раздел 10. Сознание, самосознание и рефлексивные характеристики личности				
10.1	Пр		5	2	УК-6.1 УК-3.2	Л3.1 Л3.4 Л3.3 Л3.5 Л3.6 Л3.2
		Раздел 11. Психологическая структура личности				
11.1	Пр		5	2	УК-6.1 УК-3.2	Л3.1 Л3.4 Л3.3 Л3.5 Л3.6 Л3.2
		Раздел 12. Психологическая природа личности				
12.1	Пр		5	2	УК-6.1 УК-3.2	Л3.1 Л3.4 Л3.3 Л3.5 Л3.6 Л3.2
		Раздел 13. Познавательные процессы				
13.1	Пр		5	2	УК-6.1 УК-3.2	Л3.1 Л3.4 Л3.3 Л3.5 Л3.6 Л3.2
		Раздел 14. Мотивы и мотивация				
14.1	Пр		5	2	УК-6.1 УК-3.2	Л3.1 Л3.4 Л3.3 Л3.5 Л3.6 Л3.2
		Раздел 15. Психологические особенности общения				
15.1	Пр		5	2	УК-6.1 УК-3.2	Л3.1 Л3.4 Л3.3 Л3.5 Л3.6 Л3.2
		Раздел 16. Психология межгрупповых отношений				
16.1	Пр		5	2	УК-6.1 УК-3.2	Л3.1 Л3.4 Л3.3 Л3.5 Л3.6 Л3.2
		Раздел 17. Изучение лекционного материала (не менее 50% от объема лекций)				

17.1	Ср		5	19	УК-6.1 УК-3.2	Л3.1 Л3.4 Л3.3 Л3.5 Л3.6 Л3.2
		Раздел 18. Подготовка к практическим занятиям (не менее 50% от объема аудиторных практических занятий)				
18.1	Ср		5	19	УК-6.1 УК-3.2	Л3.1 Л3.4 Л3.3 Л3.5 Л3.6 Л3.2
		Раздел 19. Контактная работа				
19.1	КРКК		5	2	УК-6.1 УК-3.2	Л3.1 Л3.4 Л3.3 Л3.5 Л3.6 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 проводятся 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 сенсибилизация 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 субъъекта.
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 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 сенсибилизация 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 субъъекта.
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 (1х5=5 баллов);
- выступление на семинарском занятии оценивается от 0 до 5 баллов (1х5=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

Л3.1	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: http://ed.donntu.ru/books/20/m5392.pdf
Л3.2	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: https://www.iprbookshop.ru/88208.html
Л3.3	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: http://ed.donntu.ru/books/20/m5413.pdf
Л3.4	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: http://ed.donntu.ru/books/20/m5394.pdf
Л3.5	Абрамова, Г. С. Практическая психология [Электронный ресурс]:учебник для вузов и ссузов. - Москва: Прометей, 2018. - 540 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/94506.html
Л3.6	Резепов, И. Ш. Психология и педагогика [Электронный ресурс]:учебное пособие. - Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2019. - 106 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/79812.html

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 IPR SMART
8.4.2	ЭБС ДОННТУ

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: 67DDD7B808F801BCE954ABD11F939A51
Владелец: КАРАКОЗОВ АРТУР АРКАДЬЕВИЧ

Действителен: с 15.05.2023 до 07.08.2024

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: **Электрические станции**

Уровень высшего образования: **Бакалавриат**

Форма обучения: **очная**

Общая трудоемкость: **2 з.е.**

Составитель(и):

Шульга Р.Р.

Донецк, 2024 г.

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 «Электрические станции» для 2024 года приёма.

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
Цель:	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.
Задачи:	
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	**Связь с предшествующими дисциплинами (модулями):**
2.2.1	История России
2.2.2	Культурология
2.2.3	Основы российской государственности
2.3	**Дисциплины (модули), практики и ГИА, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
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 проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности

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

3.1	**Знать:**
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.
3.2	**Уметь:**
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.
3.3	**Владеть:**
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	
Недель	16 3/6			
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	38	38	38	38
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
		Раздел 1. Общие положения о праве. Общая характеристика права				
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
		Раздел 2. Основы конституционного права				

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-2.3 УК-10.1	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-2.3 УК-10.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.1
2.3	Ср	Изучение лекционного материала и подготовка к практическим занятиям	2	4	УК-2.3 УК-10.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.2
		Раздел 3. Основы гражданского права				
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
		Раздел 4. Основы семейного права				
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
		Раздел 5. Основы трудового права				

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	8	УК-2.3	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.2
		Раздел 6. Основы уголовного права				
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-2.3 УК-10.1	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-2.3 УК-10.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.1
6.3	Ср	Изучение лекционного материала и подготовка к практическим занятиям	2	8	УК-2.3 УК-10.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.2
6.4	КРКК	Консультации по темам дисциплины	2	2	УК-2.3 УК-10.1	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 проводятся 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 Конституции 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: https://www.iprbookshop.ru/74320.html
Л2.2	Фоменко, Р. В. Правоведение [Электронный ресурс]:учебное пособие. - Самара: Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2017. - 148 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/75401.html
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: https://www.iprbookshop.ru/83305.html
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: http://ed.donntu.ru/books/24/m9313.pdf
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: http://ed.donntu.ru/books/24/m9314.pdf
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: http://ed.donntu.ru/books/24/cd10883.pdf

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 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 Chome, Mozilla, Gif animator, PhotoFilter, Winrar, PascalABC.NET, Pivot Animator;-принтер Xerox Phaser 3140;
9.2	Аудитория 2.234 - Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа : проектор Infocus, монитор, мышь, клавиатура, моноблок, интерактивная доска Proptimax, столы 2-х местные, стулья, стол, стул для преподавателя
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: 67DDD7B808F801BCE954ABD11F939A51
Владелец: КАРАКОЗОВ АРТУР АРКАДЬЕВИЧ

Действителен: с 15.05.2023 до 07.08.2024

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: **Электрические станции**

Уровень высшего образования: **Бакалавриат**

Форма обучения: **очная**

Общая трудоемкость: **2 з.е.**

Составитель(и):

Гаврилин А.А.

Донецк, 2024 г.

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 «Электрические станции» для 2024 года приёма.

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
Цель:	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
Задачи:	
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	**Связь с предшествующими дисциплинами (модулями):**
2.2.1	Базируется на знаниях и умениях, которые обучающийся приобрел при освоении основной образовательной программы среднего общего образования
2.3	**Дисциплины (модули), практики и ГИА, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
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	**Знать:**
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	**Уметь:**
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	**Владеть:**
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	
Недель	17			
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	6	6	6	6
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
		Раздел 1. Физическая культура в общекультурной и профессиональной подготовке студентов				
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
		Раздел 2. Основы здорового образа жизни студентов				
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	2	УК-7.1 УК-7.2	Л1.1 Л2.3 Л2.4
		Раздел 3. Основные понятия и содержание физической культуры и физического воспитания				
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
		Раздел 4. Биологические основы физической культуры. Двигательная активность в обеспечении здоровья				

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	2	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
		Раздел 5. Основы методики самостоятельных занятий физическими упражнениями				
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	2	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
		Раздел 6. Профессионально-прикладная физическая подготовка студентов				
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 проводятся 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 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 из-бранной 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 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

Л3.1	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: http://ed.donntu.ru/books/23/m9282.pdf
Л3.2	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: http://ed.donntu.ru/books/20/m5186.pdf
Л3.3	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: http://ed.donntu.ru/books/21/m5807.pdf
Л3.4	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: http://ed.donntu.ru/books/22/m7652.pdf
Л3.5	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: http://ed.donntu.ru/books/19/m4788.pdf
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: https://www.iprbookshop.ru/66574.html

Л2.2	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: https://www.iprbookshop.ru/88510.html
Л2.3	Тулякова, О. В. Комплексный контроль в физической культуре и спорте [Электронный ресурс]:учебное пособие. - Москва: Ай Пи Ар Медиа, 2020. - 106 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/93804.html
Л1.1	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: https://www.iprbookshop.ru/104667.html
Л2.4	Мудриевская, Е. В. Организация самостоятельных занятий физическими упражнениями оздоровительной направленности [Электронный ресурс]:учебное пособие. - Саратов: Вузовское образование, 2021. - 53 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/107084.html
Л1.2	Буров, А. Э., Лакейкина, И. А., Бегметова, М. Х., Небратенко, С. В. Физическая культура и спорт в современных профессиях [Электронный ресурс]:учебное пособие. - Саратов: Вузовское образование, 2022. - 261 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/116615.html
Л2.5	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: https://www.iprbookshop.ru/129772.html
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 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: 67DDD7B808F801BCE954ABD11F939A51
Владелец: КАРАКОЗОВ АРТУР АРКАДЬЕВИЧ

Действителен: с 15.05.2023 до 07.08.2024

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: **Электрические станции**

Уровень высшего образования: **Бакалавриат**

Форма обучения: **очная**

Общая трудоемкость: **3 з.е.**

Составитель(и):

Якушина А.Е.

Щербов И.Л.

Донецк, 2024 г.

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 «Электрические станции» для 2024 года приёма.

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Цель:	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
Задачи:	
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	**Связь с предшествующими дисциплинами (модулями):**
2.2.1	Физика
2.2.2	Информационные технологии
2.2.3	Высшая математика
2.2.4	Техническая графика
2.3	**Дисциплины (модули), практики и ГИА, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
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-8.1 : 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

3.1	**Знать:**
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	**Уметь:**

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 3/6			
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	74	74	74	74
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.

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Вид занятия	Наименование разделов и тем	Семестр	Часов	Индикаторы достижения компетенций	Литература
		Раздел 1. Категорийно-понятийный аппарат безопасности жизнедеятельности, таксономия опасностей				
1.1	Лек	Модель жизнедеятельности человека. Основные определения. Безопасность человека, общества, национальная безопасность. Культура безопасности как эле-мент общей культуры. Аксиомы безопасности жизнедеятельности. Методологические основы безопасности жизнедеятельности. Системный подход в без-опасности 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	9	УК-8.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4
		Раздел 2. Применение риск ориентированного подхода для построения вероятностных структурно-логических моделей возникновения и развития ЧС				
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
		Раздел 3. Основные положения о природных угрозах, литосферные явления				
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
		Раздел 4. Метеорологические и гидросферные явления, лесные пожары				
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
		Раздел 5. Основные положения о техногенных опасностях, взрывы и пожары				
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
		Раздел 6. Аварии на атомных электростанциях. Санитарно-эпидемиологическая обстановка				
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
		Раздел 7. Аварии на химически опасных объектах. Гидродинамические аварии и их последствия				
7.1	Лек	Классификация опасных химических веществ по степени токсичности, способ-ности к горению и воздействию на организм человека. Характеристика классов опасности по степени их воздействия на организм человека. Особенности за-грязнения 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
		Раздел 8. Социально-политические опасности				
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 фильтрующепоглащающей 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 проводятся 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) гриб-мукор 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-нарывного действия
В) ОВ удушающего действия
Г) ОВ общеядовитого 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 практических 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

Л1.1	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 c. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/65282.html
Л1.2	Шуленина, Н. С., Ширшова, В. М., Волобуева, Н. А., Айзман, Р. И. Практикум по безопасности жизнедеятельности [Электронный ресурс]:. - Новосибирск: Сибирское университетское издательство, 2017. - 190 c. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/65287.html
Л1.3	Рысин, Ю. С., Яблочников, С. Л. Безопасность жизнедеятельности. Социально-информационная безопасность систем телерадиовещания [Электронный ресурс]:учебное пособие. - Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2019. - 100 c. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/80168.html
Л1.4	Рысин, Ю. С., Сланов, А. К., Яблочников, С. Л. Безопасность жизнедеятельности. Электромагнитное излучение [Электронный ресурс]:учебное пособие. - Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2019. - 82 c. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/80169.html

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 7.506 - 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 : проектор,компьютер,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.

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: 67DDD7B808F801BCE954ABD11F939A51
Владелец: КАРАКОЗОВ АРТУР АРКАДЬЕВИЧ

Действителен: с 15.05.2023 до 07.08.2024

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: **Электрические станции**

Уровень высшего образования: **Бакалавриат**

Форма обучения: **очная**

Общая трудоемкость: **3 з.е.**

Составитель(и):

Щербов И.Л.

Якушина А.Е.

Донецк, 2024 г.

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 «Электрические станции» для 2024 года приёма.

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Цель:	является формирование у студентов способности творчески мыслить, решать сложные проблемы инновационного характера и принимать продуктивные решения в сфере гражданской обороны, с учетом особенностей будущей профессиональной деятельности выпускников, а также достижений научно-технического прогресса.
Задачи:	
1.1	ознакомить студентов с основными источниками угроз безопасности личности, обществу государству, видами чрезвычайных ситуаций и их современной классификацией, а также политикой государства в области защиты населения и территорий, материальных и культурных ценностей от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера и опасностей, возникающих при ведении военных действий или вследствие их ведения; изучить систему гражданской защиты, её организационную структуру, принципы организации и ведения, органы руководства и управления и роль гражданской обороны в обеспечении национальной безопасности; дать студентам знания по основам организации и ведения гражданской обороны, содержанию управленческой деятельности органов управления при выполнении мероприятий гражданской обороны в различных режимах функционирования.

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	Экология
2.2.2	Безопасность жизнедеятельности
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	Учебная практика
2.3.3	Исследовательская практика
2.3.4	Производственная практика
2.3.5	Преддипломная практика
2.3.6	Эксплуатационная 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-8.2 : Способен применять методы и способы защиты в чрезвычайных ситуациях и в условиях военных конфликтов

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	источники угроз в природной, техногенной и в военной сферах и возможные их последствия; основные понятие и классификацию чрезвычайных ситуаций (ЧС) природного и техногенного характера и опасностей, возникающих при ведении военных действий или вследствие их ведения; политику государства в области гражданской обороны населения и территорий, материальных и культурных ценностей в мирное и военное время; содержание гражданской обороны, основные законодательные и нормативные акты государства в области защиты населения и территорий, материальных и культурных ценностей от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера и опасностей, возникающих при ведении военных действий или вследствие их ведения, а также другие нормативные и методические документы в этой области; структуру и задачу МЧС и ГО в мирное и военное время, систему управления, силы и средства, режимы функционирования; основы организации и ведения гражданской обороны (защиты населения и территорий от ЧС природного и техногенного характера, населения, материальных и культурных ценностей от опасностей возникающих при ведении военных действий или вследствие их ведения и алгоритм работы руководителей и их органов управления уполномоченных на решение задач гражданской обороны;

3.2	**Уметь:**
3.2.1	оценивать обстановку в зоне чрезвычайной ситуации, определять первоочередные мероприятия по ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций, принимать решения и организовывать их выполнение, осуществлять управления в процессе их выполнения.
3.3	**Владеть:**
3.3.1	навыками практического применения средств коллективной и индивидуальной защиты;
3.3.2	способами проведения частичной и полной санитарной обработки, специальной обработки зданий, сооружений, территории, техники, одежды и средств индивидуальной защиты при заражении отравляющими, радиоактивными веществами и бактериологическими средствами, а также вторичных факторов поражения;
3.3.3	знаниями мероприятий по защите населения от опасности при ведении военных действий или вследствие этих действий;
3.3.4	умением использовать приборы радиационной и химической разведки, дозиметрического контроля;
3.3.5	умением анализировать и оценивать потенциальную опасность вторичных факторов поражения при ведении военных действий или вследствие этих действий.

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	
Недель	16 3/6			
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	74	74	74	74
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.

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Вид занятия	Наименование разделов и тем	Семестр	Часов	Индикаторы достижения компетенций	Литература
		Раздел 1. Гражданская оборона - основа безопасности в чрезвычайных ситуациях.				
1.1	Лек	Основы гражданской защиты. Женевские конвенции с положениями о Международном праве по вопросам защиты людей в военное и мирное время. Основные правовые документы, организационная структура и задачи ГО. Системы, обеспечивающие защиту населения от последствий чрезвычайных ситуаций (ЧС).	6	2	УК-8.2	Л1.1 Л1.2 Л3.1 Л3.2
1.2	Пр	Идентификация ЧС и возможных источников их возникновения. Оценка взрывопожарной обстановки на объекте хозяйствования.	6	2	УК-8.2	Л1.1 Л1.2 Л3.1 Л3.2
1.3	Ср	Изучение лекционного материала и подготовка к практическим занятиям	6	4	УК-8.2	Л1.1 Л1.2 Л3.1 Л3.2
		Раздел 2. Характеристика ЧС, очагов поражения и зон заражения.				
2.1	Лек	Идентификация ЧС и возможных источников их возникновения. Основы защиты населения и территорий в ЧС.	6	2	УК-8.2	Л1.1 Л1.2 Л3.1 Л3.2

2.2	Пр	Оценка радиационной обстановки по данным разведки. Планирование режимов работы при радиационном заражении местности. Исследование возможной химической обстановки в ЧС.	6	2	УК-8.2	Л1.1 Л1.2 Л3.1 Л3.2
2.3	Ср	Изучение лекционного материала и подготовка к практическим занятиям	6	10	УК-8.2	Л1.1 Л1.2 Л3.1 Л3.2
		Раздел 3. Приборы радиационной и химической разведки и дозиметрического контроля. Средства индивидуальной защиты.				
3.1	Лек	Дозиметрические приборы. Средства химической разведки и контроля заражения. Средства индивидуальной защиты.	6	2	УК-8.2	Л1.1 Л1.2 Л3.1 Л3.2
3.2	Пр	Оценка инженерной защиты рабочих и служащих объекта в ЧС.	6	2	УК-8.2	Л1.1 Л1.2 Л3.1 Л3.2
3.3	Ср	Изучение лекционного материала и подготовка к практическим занятиям	6	10	УК-8.2	Л1.1 Л1.2 Л3.1 Л3.2
		Раздел 4. Оценка обстановки в чрезвычайной ситуации.				
4.1	Лек	Методика оценки возможной радиационной обстановки в ЧС. Методика оценки возможной химической обстановки в ЧС.	6	2	УК-8.2	Л1.1 Л1.2 Л3.1 Л3.2
4.2	Пр	Проведение комбинированной эвакуации и жизнеобеспечение населения пострадавшего в чрезвычайной ситуации.	6	2	УК-8.2	Л1.1 Л1.2 Л3.1 Л3.2
4.3	Ср	Изучение лекционного материала и подготовка к практическим занятиям	6	10	УК-8.2	Л1.1 Л1.2 Л3.1 Л3.2
4.4	КРКК	Консультации по темам дисциплины	6	1	УК-8.2	Л1.1 Л1.2 Л3.1 Л3.2
		Раздел 5. Защита населения и территорий в ЧС.				
5.1	Лек	Концепция защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций техногенного и природного происхождения. Основные мероприятия и способы защиты населения и территорий. Защитные сооружения. Укрытие населения в защитных сооружениях.	6	2	УК-8.2	Л1.1 Л1.2 Л3.1 Л3.2
5.2	Пр	Методика оценки устойчивости объектов к взрывам и пожарам.	6	2	УК-8.2	Л1.1 Л1.2 Л3.1 Л3.2
5.3	Ср	Изучение лекционного материала и подготовка к практическим занятиям	6	10	УК-8.2	Л1.1 Л1.2 Л3.1 Л3.2
		Раздел 6. Планирование мероприятий гражданской обороны.				
6.1	Лек	Этапы разработки плана мероприятий ГЗО. План ГЗ на военное время. План ГЗ на мирное время.	6	2	УК-8.2	Л1.1 Л1.2 Л3.1 Л3.2
6.2	Пр	Методика оценки устойчивости объектов к радиационному и химическому заражению.	6	2	УК-8.2	Л1.1 Л1.2 Л3.1 Л3.2
6.3	Ср	Изучение лекционного материала и подготовка к практическим занятиям	6	10	УК-8.2	Л1.1 Л1.2 Л3.1 Л3.2
		Раздел 7. Основы устойчивости работы объектов в условии ЧС.				
7.1	Лек	Основы устойчивости работы объектов. Факторы, влияющие на устойчивость работы объектов. Методика оценки воздействия поражающих факторов. Основные направления подготовки и проведения комплекса мероприятий по предупреждению ЧС и повышению устойчивости функционирования объектов хозяйствования.	6	2	УК-8.2	Л1.1 Л1.2 Л3.1 Л3.2
7.2	Пр	Методика определения необходимых аварийно-спасательных и других неотложных работ в ЧС.	6	2	УК-8.2	Л1.1 Л1.2 Л3.1 Л3.2
7.3	Ср	Изучение лекционного материала и подготовка к практическим занятиям	6	10	УК-8.2	Л1.1 Л1.2 Л3.1 Л3.2
		Раздел 8. Организация и проведение аварийно-спасательных и других неотложных работ в ЧС.				
8.1	Лек	Цель и содержание аварийно-спасательных и других неотложных работ, силы и средства. Условия успешного проведения АСиДНР. Организация и порядок проведения АСиДНР на объекте хозяйственной деятельности.	6	2	УК-8.2	Л1.1 Л1.2 Л3.1 Л3.2
8.2	Пр	Работа командира формирования по организации и ведению аварийно-спасательных и других неотложных работ в очаге поражения.	6	2	УК-8.2	Л1.1 Л1.2 Л3.1 Л3.2

8.3	Ср	Изучение лекционного материала и подготовка к практическим занятиям	6	10	УК-8.2	Л1.1 Л1.2 Л3.1 Л3.2
8.4	КРКК	Консультации по темам дисциплины	6	1	УК-8.2	Л1.1 Л1.2 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 проводятся 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. Цель и содержание спасательных и других неотложных работ при ликвидации последствий ЧС.
2. Условия, обеспечивающие успешное проведение спасательных и других неотложных работ в очаге поражения.
3. Последовательность и содержание работы командира формирования ГО по организации проведения спасательных и других неотложных работ.
4. Содержание уяснения задачи командиром формирования ГО.
5. Методика оценки инженерной обстановки на участке проведения спасательных работ.
6. Методика оценки пожарной обстановки при проведении спасательных работ.
7. Методика оценки радиационной обстановки при проведении спасательных работ.
8. Содержание и последовательность оценки химической обстановки на участке проведения спасательных работ.
9. Содержание приказа командира формирования ГО на проведение спасательных и других неотложных работ в очаге поражения.
10. ЧС природного характера
11. ЧС техногенного характера.
12. Средства защиты при проведении спасательных и других неотложных работ.
13. Приборы радиационной и химической разведки и дозиметрического контроля и их применение.

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

Вопросы для оценки знаний во время проведения дифференцированного зачета

1. Правовые и организационные основы ГО (Женевские конвенции, Закон и Положения о ГО РФ).
2. Задачи ГО РФ.
3. Мероприятия по защите населения от последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий и использования оружия.
4. Пути повышения устойчивости работы объектов в условиях ЧС и предупреждение возникновения ЧС техногенного характера.
5. Содержание спасательных и других неотложных работ в очаге поражения и зонах катастрофического затопления.
6. Структура ЕГСПЛЧС.
7. Состав и функции МЧС.
8. Руководство гражданской защитой в РФ.
9. Силы ГО: назначение, классификация, состав, подчинение и порядок комплектования.
10. Невоенизированные формирования ГО: назначение, классификация, порядок комплектования и использования.
11. Организация ГО на объекте.
12. Назначение и штатная организация (состав) сводной спасательной командой.
13. Основные поражающие факторы ядерного взрыва и их параметры. От чего они зависят.
14. Характер действия поражающих факторов ядерного взрыва на людей, производственные сооружения и

оборудование; способы защиты.
15. Характеристика очага ядерного поражения по степени разрушений, пожаров и радиоактивного заражения.
16. Характеристика зон радиоактивного заражения при ядерном взрыве. Закон спада уровня радиации.
17. Характер влияния радиоактивного заражения на людей, его последствия и средства защиты. Гранично-допустимые дозы радиации.
18. Характеристика зоны химического поражения и очага химического заражения.
19. Характеристика зон радиоактивного загрязнения при авариях на АЭС.
20. Очаг бактериологического поражения и его характеристика.
21. Классификация чрезвычайных ситуаций.
22. Основные способы защиты населения в ЧС и их сущность.
23. Защитные сооружения ГО. Назначение, классификация и порядок использования.
24. Требования к строительству убежищ и противорадиационных укрытий.
25. Оборудование убежищ: основные и вспомогательные помещения, системы жизнеобеспечения.
26. Система воздухоснабжения убежища: назначение, состав, режимы работы. Нормы подачи воздуха.
27. Содержание и последовательность оценки инженерной защиты рабочих и служащих.
28. Сущность и последовательность оценки защитных сооружений по вместимости.
29. Сущность и последовательность оценки защитных сооружений по защитным свойствам.
30. Порядок оценки систем жизнеобеспечения убежища.
31. Порядок оценки защитных сооружений по своевременному укрытию людей.
32. Средства индивидуальной защиты: назначение, классификация и порядок использования.
33. Сущность устойчивости работы объекта в условиях ЧС и основные пути повышения устойчивости.
34. Требования ГО к строительству объектов.
35. Требования ГО к строительству систем электро-, водо, и газоснабжения.
36. Критерий и порядок оценки устойчивости объекта к действию ударной волны.
37. Критерий и порядок оценки устойчивости объекта к действию радиоактивного заражения.
38. Критерий и порядок оценки устойчивости работы объекта в условиях химического заражения.
39. Мероприятия, проводимые на объекте по повышению устойчивости работы в условиях ЧС.

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, 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:
«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

Л3.1	Артамонов В. Н., Козырь Д. А., Ефимов В. Г., Макеева Д. А. Методические рекомендации к проведению практических занятий по дисциплине базовой части профессионального цикла учебного плана "Гражданская оборона" [Электронный ресурс] [Электронный ресурс]:для обучающихся уровня профессионального образования "бакалавр", "магистр" и "специалист" по всем направлениям подготовки. - Донецк: ГОУВПО "ДОННТУ", 2020. - 1 файл – Режим доступа: http://ed.donntu.ru/books/20/m4949.pdf
Л3.2	Ефимов В. Г., Макеева Д. А., Козырь Д. А. Методические указания к выполнению самостоятельной работы и индивидуального задания студентов по дисциплине профессионального цикла "Гражданская оборона" [Электронный ресурс] [Электронный ресурс]:для обучающихся уровня профессионального образования "бакалавр", "специалист", "магистр" по всем направлениям подготовки всех форм обучения. - Донецк: ДОННТУ, 2019. - 1 файл – Режим доступа: http://ed.donntu.ru/books/23/m9230.pdf

Л1.1	Слесарев, С. А., Кулагина, О. Н. Гражданская оборона [Электронный ресурс]:практикум. - Самара: Самарский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2016. - 96 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/90481.html
Л1.2	Ластовкин, В. Ф., Козлов, А. П., Забелин, В. А. Защитные сооружения гражданской обороны [Электронный ресурс]:учебно-методическое пособие. - Нижний Новгород: Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2020. - 79 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/107368.html
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 7.519 - Лаборатория «Сигналы и процессы в радиотехнике» : Промышленный контроллер NI PXI-8108 (1 шт)Шасси для установки модулей формата PXI 14 слот (1 шт)Анализатор ВЧ сигналов векторный (2 моду-ля) (1 шт)
9.2	Аудитория 7.517 - Лаборатория радиоизмерений : Осциллограф OSC-1100 (1 шт) Частотомер Ч3-64 (1 шт) Генератор Г5-54 (1 шт) Генератор ВЧ Г4-79 (1 шт) Измеритель С6-11 (1 шт) Частотомер Ч3-84-2 (1 шт) Осциллограф универсальный С1-76 (1 шт) Измеритель АЧХ Х1-50 (1 шт) Частотомер ЧЗ - 35А (1 шт) Анализатор спектра С 4-25 (1 шт) (1 шт) Генератор сигналов высокочастотн. Г4-116 (1 шт) Генератор ВЧ Г4-158 (1 шт)
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: 67DDD7B808F801BCE954ABD11F939A51
Владелец: КАРАКОЗОВ АРТУР АРКАДЬЕВИЧ

Действителен: с 15.05.2023 до 07.08.2024

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: **Электрические станции**

Уровень высшего образования: **Бакалавриат**

Форма обучения: **очная**

Общая трудоемкость: **2 з.е.**

Составитель(и):
Москвина И.И.

Донецк, 2024 г.

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 «Электрические станции» для 2024 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.
3.2	**Уметь:**
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.
3.3	**Владеть:**
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 (<Курс>.<Семестр на курсе>)	7 (4.1)		Итого	
Недель	17			
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.

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Вид занятия	Наименование разделов и тем	Семестр	Часов	Индикаторы достижения компетенций	Литература
		Раздел 1. Раздел 1. Государственная политика в области охраны труда				
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 возникновений, 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
		Раздел 2. Раздел 2.Производственная безопасность				
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
		Раздел 3. Раздел 3. Производственная санитария				
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	спользование 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 проводятся 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 исказившие 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-балльной 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-балльной шкале определяет оценку по национальной шкале и шкале ESTS.

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

8.1. Рекомендуемая литература

Л3.1	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: http://ed.donntu.ru/books/21/m6293.pdf
Л1.1	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: https://www.iprbookshop.ru/109133.html
Л1.2	Стасева, Е. В. Специальная оценка условий труда [Электронный ресурс]:учебное пособие. - Ростов-на-Дону: Донской государственный технический университет, 2019. - 131 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/118099.html
Л1.3	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: https://www.iprbookshop.ru/99246.html
Л2.1	Булгаков, А. Б. Безопасность труда: несчастные случаи на производстве и профессиональные заболевания [Электронный ресурс]:. - Благовещенск: Амурский государственный университет, 2020. - 117 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/103844.html
Л2.2	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: https://www.iprbookshop.ru/107216.html
Л2.3	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: https://www.iprbookshop.ru/122124.html
Л1.4	Коробко, В. И. Охрана труда [Электронный ресурс]:учебное пособие. - Москва, Вологда: Инфра-Инженерия, 2022. - 176 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/123855.html
Л3.2	Малашкина, В. А. Оценка условий труда. Ч.1 [Электронный ресурс]:лабораторный практикум. - Москва: Издательский Дом МИСиС, 2022. - 82 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/129513.html
Л2.4	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: https://www.iprbookshop.ru/14361.html
Л1.5	Трудовой кодекс Российской Федерации [Электронный ресурс]:. - Саратов: Вузовское образование, 2024. - 262 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/140079.html
Л1.6	Калыкова, Г. З. Охрана труда [Электронный ресурс]:учебное пособие. - Алматы, Москва: EDP Hub (Идипи Хаб), Ай Пи Ар Медиа, 2024. - 176 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/134368.html

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 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: 67DDD7B808F801BCE954ABD11F939A51
Владелец: КАРАКОЗОВ АРТУР АРКАДЬЕВИЧ

Действителен: с 15.05.2023 до 07.08.2024

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: **Электрические станции**

Уровень высшего образования: **Бакалавриат**

Форма обучения: **очная**

Общая трудоемкость: **2 з.е.**

Составитель(и):

Мартынова Е.А.

Донецк, 2024 г.

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 «Электрические станции» для 2024 года приёма.

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
Цель:	Формирование экологически ориентированного мышления и активной позиции в стремлении сохранить природу при осуществлении профессиональной деятельности.
Задачи:	
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	**Связь с предшествующими дисциплинами (модулями):**
2.2.1	Базируется на знаниях и умениях, которые студент приобрел при освоении полученных в общеобразовательной школе знаниях по физике, химическим и биологическим дисциплинам.
2.3	**Дисциплины (модули), практики и ГИА, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
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

3.1	**Знать:**
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.
3.2	**Уметь:**
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	17			
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	38	38	38	38
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
		Раздел 1. Раздел 1. Экология в системе естественных наук.				
1.1	Лек	Предмет экологии как междисциплинарной науки. Актуальность экологии. Понятие “окружающая среда”, “охрана окружающей среды”, их отличие от экологии. Основные разделы современной экологии.	7	2	УК-8.4	Л1.1 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Л3.3
1.2	Пр	Модуль 1. 1.Предмет экологии Основные разделы современной экологии.	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
		Раздел 2. Раздел 2. Формирование экологических условий на Земле.				
2.1	Лек	Формирование Земли как небесного тела, возникновение литосферы, атмосферы и гидросферы. Становление основных абиотических факторов (световой и температурный режимы, гравитация, давление, влажность и т.д.). Возникновение жизни и развитие биотических факторов. Антропогенные факторы как новое явление в биосфере.	7	2	УК-8.4	Л1.1 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Л3.3
2.2	Пр	Основы учения об экосистемах	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

		Раздел 3. Раздел 3. Понятие биосферы и среды обитания.				
3.1	Лек	Биосфера как живая оболочка Земли, ее возраст, состав, гомеостаз. Виды сред обитания. Наземно-воздушная, водная, почвенная, внутриорганизменная среды. Их экологические особенности.	7	2	УК-8.4	Л1.1 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Л3.3
3.2	Пр	Законы экосистем.	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
		Раздел 4. Раздел 4. Понятие экологических факторов, их классификация .				
4.1	Лек	Виды факторов среды, их классификация. Понятие экологического оптимума, минимума и максимума, понятие лимитирующего фактора. Основные закономерности воздействия экологических факторов на живые организмы (закон оптимума, закон взаимодействия факторов, закон индивидуального восприятия фактора и т.д.)	7	2	УК-8.4	Л1.1 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Л3.3
4.2	Пр	Тестирование по модулю 1	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
		Раздел 5. Раздел 5. Абиотические факторы среды .				
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	Модуль 2 1.Гидросфера и ее охрана.	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
		Раздел 6. Раздел 6. Биотические факторы среды.				
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	Атмосфера. Проблемы атмосферы и ее защита.	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
		Раздел 7. Раздел 7. Основы учения об экосистемах.				
7.1	Лек	Понятие биогеоценоза и экосистемы. Развитие и эволюция экосистем. Основные типы экосистем. Биогеохимические круговороты в экосистемах. Понятие цепей (сетей) питания. Экологическая классификация организмов по трофическим уровням (продуценты, консументы, редуценты).	7	2	УК-8.4	Л1.1 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Л3.3
7.2	Пр	Литосфера. Проблемы литосферы и ее защита.	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	4	УК-8.4	Л1.1 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Л3.3
		Раздел 8. Раздел 8. Антропогенные факторы и их классификация. Современный экологический кризис, его проявления, способы преодоления.				

8.1	Лек	Характеристика антропогенных факторов и их влияния на биосферу. Основные группы антропогенных факторов: изъятие из биосферы ее составных частей, внедрение в биосферу чужеродных компонентов, перемещение компонентов биосферы. Последствия антропопрессинга для биосферы и человечества. Пути выхода из экологического кризиса. Понятие экологического сознания и его роль в решении глобальних проблем биосферы.	7	2	УК-8.4	Л1.1 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Л3.3
8.2	Пр	Тестирование по модулю 2.	7	2	УК-8.4	Л1.1 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Л3.3
8.3	КРКК	Консультации по темам дисциплины	7	2	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	4	УК-8.4	Л1.1 Л2.1 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 проводятся 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, нейтрализм, 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 O2 и его экологическое значение. Процессы окисления в живых организмах.
12. Углекислый газ CO2 и его экологическое значение.
13. Молекулярный азот N2 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 отчётов по всем лабораторнымработам, 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 существенныхнеточностей в ответе на вопрос; все предусмотренные программой обучения задания выполнены, качество ихвыполнения удовлетворительное;
«Не зачтено» - обучающийся не знает значительной части материала, допускает существенные ошибки в ответах навопросы; выполнены не все предусмотренные программой обучения задания, либо качество их выполнениянеудовлетворительное.

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: https://www.iprbookshop.ru/21892.html
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: https://www.iprbookshop.ru/71711.html

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: http://ed.donntu.ru/books/24/m10202.pdf
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: http://ed.donntu.ru/books/25/m10410.pdf
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: http://ed.donntu.ru/books/25/m10411.pdf
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
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 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: 67DDD7B808F801BCE954ABD11F939A51
Владелец: КАРАКОЗОВ АРТУР АРКАДЬЕВИЧ

Действителен: с 15.05.2023 до 07.08.2024

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: **Электрические станции**

Уровень высшего образования: **Бакалавриат**

Форма обучения: **очная**

Общая трудоемкость: **3 з.е.**

Составитель(и):
Полякова Э. И.

Донецк, 2024 г.

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 «Электрические станции» для 2024 года приёма.

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Цель:	изучение основных характеристик предприятия как экономической системы и овладение навыками расчета и анализа основных экономических показателей создания и функционирования конкретного производства
Задачи:	
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	**Связь с предшествующими дисциплинами (модулями):**
2.2.1	Введение в специальность
2.3	**Дисциплины (модули), практики и ГИА, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
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

3.1	**Знать:**
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.
3.2	**Уметь:**
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 обработки 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	17			
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	58	58	58	58
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
		Раздел 1. Предмет, объект и задачи курса				
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 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4
1.2	Пр	Тема 1. Основные производственные фонды и капитальное строительство	7	2	УК-2.1 УК-9.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4
1.3	Ср	Изучение лекционного материала	7	4	УК-2.1 УК-9.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4

1.4	Ср	Подготовка к практическим занятиям	7	4	УК-2.1 УК-9.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4
		Раздел 2. Предприятие как объект и субъект рыночных отношений				
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 Л1.3 Л1.4 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4
2.2	Пр	Тема 2. Оборотные средства предприятия	7	2	УК-2.1 УК-9.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4
2.3	Ср	Изучение лекционного материала	7	4	УК-2.1 УК-9.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4
2.4	Ср	Подготовка к практическим занятиям	7	4	УК-2.1 УК-9.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4
		Раздел 3. Основные производственные фонды предприятия				
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. Классификации 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 Л1.3 Л1.4 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4
3.2	Пр	Тема 3. Трудовые ресурсы предприятия	7	2	УК-2.1 УК-9.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4

3.3	Ср	Изучение лекционного материала	7	4	УК-2.1 УК-9.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4
3.4	Ср	Подготовка к практическим занятиям	7	4	УК-2.1 УК-9.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4
		Раздел 4. Оборотные средства предприятия				
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 Л1.3 Л1.4 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4
4.2	Пр	Тема 4. Издержки производства	7	2	УК-2.1 УК-9.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4
4.3	Ср	Изучение лекционного материала	7	4	УК-2.1 УК-9.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4
4.4	Ср	Подготовка к практическим занятиям	7	4	УК-2.1 УК-9.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4
		Раздел 5. Трудовые ресурсы предприятия				
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 Л1.3 Л1.4 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4
5.2	Пр	Тема 5. Ценообразование на предприятии	7	2	УК-2.1 УК-9.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4

5.3	Ср	Изучение лекционного материала	7	4	УК-2.1 УК-9.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4
5.4	Ср	Подготовка к практическим занятиям	7	4	УК-2.1 УК-9.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4
		Раздел 6. Издержки производства				
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 Л1.3 Л1.4 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4
6.2	Пр	Тема 6.Финансовые результаты деятельности предприятия	7	4	УК-2.1 УК-9.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4
6.3	Ср	Изучение лекционного материала	7	4	УК-2.1 УК-9.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4
6.4	Ср	Подготовка к практическим занятиям	7	4	УК-2.1 УК-9.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4
		Раздел 7. Ценообразование на предприятии				
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 Л1.3 Л1.4 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4
7.2	Пр	Тема 7. Методы оценки экономической эффективности капитальных вложений (инвестиций)	7	2	УК-2.1 УК-9.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4
7.3	Ср	Изучение лекционного материала	7	4	УК-2.1 УК-9.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4

7.4	Ср	Подготовка к практическим занятиям	7	2	УК-2.1 УК-9.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4
		Раздел 8. Финансовые результаты деятельности предприятия				
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 Л1.3 Л1.4 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4
8.2	Ср	Изучение лекционного материала	7	2	УК-2.1 УК-9.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4
		Раздел 9. Методы оценки экономической эффективности капитальных вложений (инвестиций).				
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 Л1.3 Л1.4 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4
9.2	КРКК	консультация аудиторная, внеаудиторная и в электронной информационно-образовательной среде	7	1	УК-2.1 УК-9.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4
9.3	Ср	Изучение лекционного материала	7	1	УК-2.1 УК-9.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4
		Раздел 10. Оценка эффективности функционирования предприятия. Экономическая безопасность предприятия				
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 Л1.3 Л1.4 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4
10.2	Ср	Изучение лекционного материала	7	1	УК-2.1 УК-9.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4

10.3	КРКК	консультация аудиторная, внеаудиторная и в электронной информационно-образовательной среде	7	1	УК-2.1 УК-9.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1 Л3.2 Л3.3 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	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 проводятся 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 еѐ 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 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.

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

8.1. Рекомендуемая литература

Л1.1	Главатских, О. Б. Управление трудовой мотивацией персонала промышленных предприятий [Электронный ресурс]:монография. - Саратов: Вузовское образование, 2021. - 79 c. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/107586.html
Л1.2	Чернова, О. А. Экономика и управление промышленным предприятием: теория и практика [Электронный ресурс]:учебное пособие. - Ростов-на-Дону, Таганрог: Издательство Южного федерального университета, 2022. - 128 c. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/123935.html

Л2.1	Мочаева, Т. В. Экономика организации и менеджмент [Электронный ресурс]:учебное пособие. - Москва, Вологда: Инфра-Инженерия, 2022. - 112 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/124157.html
Л2.2	Тимофеев, В. И. Экономика фирмы [Электронный ресурс]:учебное пособие для обучающихся по направлению подготовки 09.03.03 «прикладная информатика». - Улан-Удэ: Бурятская государственная сельскохозяйственная академия им. В.Р. Филиппова, 2022. - 100 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/125227.html
Л1.3	Мандрыкин, А. В., Пахомова, Ю. В. Экономика предприятия [Электронный ресурс]:практикум. - Воронеж: Воронежский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2022. - 74 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/125978.html
Л2.3	Барсукова, К. В., Богомолова, Е. В., Кисова, А. Е., Козлова, Е. И., Круглов, И. В., Моисеева, И. И., Новак, М. А., Черникова, И. А., Шпиганович, А. А. Экономика и управление в регионе: проблемы, тенденции и перспективы в условиях нестабильности [Электронный ресурс]:монография. - Липецк: Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2022. - 192 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/126383.html
Л1.4	Гусарова, И. А., Пантелеева, Ю. В., Николаева, К. В. Экономика предприятия [Электронный ресурс]:учебное пособие. - Казань: Издательство КНИТУ, 2022. - 100 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/129177.html
Л1.5	Ульянова, С. А. Экономика фирмы [Электронный ресурс]:практикум. - Москва: Издательский Дом МИСиС, 2022. - 97 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/129537.html
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: http://ed.donntu.ru/books/24/m10071.pdf
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: http://ed.donntu.ru/books/24/m10074.pdf
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: http://ed.donntu.ru/books/24/m10075.pdf
Л3.4	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: http://ed.donntu.ru/books/24/m10076.pdf
8.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства	
8.3.1	ОтвраenOffice 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 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: 67DDD7B808F801BCE954ABD11F939A51
Владелец: КАРАКОЗОВ АРТУР АРКАДЬЕВИЧ

Действителен: с 15.05.2023 до 07.08.2024

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: **Электрические станции**

Уровень высшего образования: **Бакалавриат**

Форма обучения: **очная**

Общая трудоемкость: **2 з.е.**

Составитель(и):

Жильченкова В.В.

Шарнопольская О.Н.

Донецк, 2024 г.

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 «Электрические станции» для 2024 года приёма.

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
Цель:	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.
Задачи:	
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	**Связь с предшествующими дисциплинами (модулями):**
2.2.1	Экономика предприятия
2.2.2	Психология
2.2.3	Этика и эстетика
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

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	**Знать:**
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	**Уметь:**
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	**Владеть:**
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	
Недель	8 2/6			
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	22	22	22	22
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
		Раздел 1. Менеджмент как вид деятельности и система управления				
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
		Раздел 2. Развитие теории и практики менеджмента				
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
		Раздел 3. Организация как объект управления				
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
		Раздел 4. Организационная деятельность как общая функция менеджмента				
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
		Раздел 5. Менеджеры в организации.				
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
		Раздел 6. Управленческие решения				
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
		Раздел 7. Планирование в менеджменте				
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
		Раздел 8. Мотивация деятельности в менеджменте				
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
		Раздел 9. Информация и коммуникации в менеджменте				

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	2	УК-2.2 УК-9.2	Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2
		Раздел 10. Руководство и лидерство в менеджменте				
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	2	УК-2.2 УК-9.2	Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2
		Раздел 11. Управление конфликтами в менеджменте				
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	2	УК-2.2 УК-9.2	Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2
		Раздел 12. Контроль в системе менеджмента				
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	2	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 проводятся 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. Перечислить 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 необхоимость 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 управляем 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 реше 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.

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
8.1. Рекомендуемая литература	
Л3.1	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: http://ed.donntu.ru/books/23/m9185.pdf
Л3.2	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: http://ed.donntu.ru/books/23/m9187.pdf
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 c. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/90793.html
Л2.2	Назаренко, А. В., Запороец, Д. В., Звягинцева, О. С. Менеджмент [Электронный ресурс]:учебное пособие. - Ставрополь: Ставропольский государственный аграрный университет, 2019. - 164 c. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/109365.html
Л1.1	Дорофеева, Л. И. Менеджмент [Электронный ресурс]:учебник. - Москва: Ай Пи Ар Медиа, 2021. - 514 c. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/110571.html
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: http://ed.donntu.ru/books/18/cd8349.pdf
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 8.514 - Учебная лаборатория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, практических занятий, лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации : комплект мультимедийного оборудования (персональный компьютер, мультимедийный проектор), экран; парты 2-х местные, доска аудиторная, компьютеры, плакаты
9.2	Аудитория 8.513 - Учебная лаборатория для проведения лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации : столы аудиторные, стулья аудиторные, доска аудиторная, лабораторные 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: 67DDD7B808F801BCE954ABD11F939A51
Владелец: КАРАКОЗОВ АРТУР АРКАДЬЕВИЧ

Действителен: с 15.05.2023 до 07.08.2024

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: **Электрические станции**

Уровень высшего образования: **Бакалавриат**

Форма обучения: **очная**

Общая трудоемкость: **8 з.е.**

Составитель(и):
Малашенко Т.И.

Донецк, 2024 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 «Электрические станции» для 2024 года приёма.

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
Цель:	заключается в формировании у обучающегося физического знания, научного мировоззрения и соответствующего стиля мышления, экологической культуры, развития у них экспериментальных умений и исследовательских навыков, творческих способностей и склонности к креативному мышлению.
Задачи:	
1.1	изучение законов окружающего мира в их взаимосвязи;
1.2	овладение фундаментальными принципами и методами решения научно-технических за-дач;
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 обучающихся основ естественнонаучной картины мира;
1.6	ознакомление обучающихся 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	**Связь с предшествующими дисциплинами (модулями):**
2.2.1	Знание математики и физики в объёме средней школы;
2.2.2	Высшая математика:
2.3	**Дисциплины (модули), практики и ГИА, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.3.1	Электроника
2.3.2	Теоретическая и прикладная механика. Теоретическая механика
2.3.3	Теплотехника

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	**Знать:**
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	**Уметь:**
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;
3.2.3	использовать методы адекватного физического и математического моделирования, а так-же применять методы физико-математического анализа к решению конкретных естественно-научных и технических проблем.
3.3	**Владеть:**
3.3.1	способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

3.3.2	способен использовать положения, законы и методы естественных наук и математики для решения задач инженерной деятельности
3.3.3	способен самостоятельно проводить экспериментальные исследования и использовать основные приемы обработки и представления полученных данных

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	
Недель	17		16 3/6			
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	40	40	31	31	71	71
Часы на контроль	36	36	45	45	81	81
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.

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Вид занятия	Наименование разделов и тем	Семестр	Часов	Индикаторы достижения компетенций	Литература
		Раздел 1. Физические основы механики				
1.1	Лек	Механическое движение. Кинематика. Скорость и ускорение. Нормальное и тангенциальное ускорение. Кинематика вращательного движения абсолютно твёрдого 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 твёрдого тела относительно неподвижной оси. Механическая работа и энергия. Мощность. Энергия как универсальная мера различных форм движения и взаимодействия. Кинетическая энергия механической системы. Кинетическая энергия вращающегося тела. Потенциальная энергия. Законы сохранения □ фундаментальные законы физики. Закон сохранения массы в классической механике. Закон сохранения импульса. Закон сохранения момента импульса. Закон сохранения механической энергии. Общий закон сохранения энергии. Элементы теории относительности. Преобразования Галилея. Механический принцип относительности. Постулаты специальной теории относительности. Преобразования Лоренца. Релятивистский закон сложения скорости. Элементы релятивистской динамики. Взаимосвязь массы и энергии.	1	6		Л1.1 Л2.1 Л3.1 Э1

1.2	Лаб	1 Физические измерения. Измерительные приборы. Определение плотности твёрдого тела. 2 Изучение законов равномерного и равноускоренного движения 3 Изучение законов вращательного движения	1	6		Л1.1 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Э1
1.3	Пр	Кинематика материальной точки Динамика материальной точки и вращательного движения твёрдого тела. Законы Ньютона Законы сохранения и их применение для решения задач механики	1	4		Л1.1 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Э1
1.4	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к лабораторным и практическим занятиям	1	6		Л1.1 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Э1
		Раздел 2. Молекулярно-кинетическая теория				
2.1	Лек	Основные положения молекулярно-кинетической теории. Идеальный газ. Экспериментальные газовые законы. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории. Элементы статистической физики. Статистические системы. Понятие о функции распределения. Классическая статистика Максвелла Больцмана. 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. Его научное и практическое значение в методах очистки воздуха и воды. Экспериментальные законы диффузии, теплопроводности и внутреннего трения. Коэффициенты переноса.	1	4		Л1.1 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Э1
2.2	Лаб	4 Определение молярной газовой постоянной	1	2		Л1.1 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Э1
2.3	Пр	Молекулярная физика	1	2		Л1.1 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Э1
2.4	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к лабораторным и практическим занятиям	1	6		Л1.1 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Э1
		Раздел 3. Физические основы термодинамики				
3.1	Лек	Внутренняя энергия идеального газа. Теплоёмкость. Работа и теплота как форма обмена энергией между системами. Первый закон термодинамики. Тепловые и холодильные машины. Цикл Карно. КПД идеальной тепловой машины. Второй закон термодинамики. Направленность самопроизвольных процессов. Применение первого и второго закона термодинамики к изопроцессам	1	4		Л1.1 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Э1
3.2	Пр	Законы термодинамики	1	2		Л1.1 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Э1
3.3	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к практическим занятиям	1	4		Л1.1 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Э1
3.4	КРКК	Консультации по темам дисциплины	1	2		Л1.1 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Э1
		Раздел 4. Электростатика				

4.1	Лек	Электрический заряд. Закон сохранения электрического заряда. Закон Кулона. Электрическое поле. Напряжённость электрического поля. Графическое изображение электрического поля. Принцип суперпозиции полей. Вектор электростатической индукции. Теорема Гаусса. Применение теоремы Гаусса для вычисления напряжённостей полей в простых случаях. Работа сил электростатического поля. Циркуляция электростатического поля. Электростатическое поле потенциальное поле. 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. Сегнетоэлектрики. Пьезоэлектрический эффект. Электроёмкость уединенного проводника. Взаимная ёмкость двух проводников. Конденсатор. Соединение конденсаторов в батареи. Энергия заряженного конденсатора и системы конденсаторов. Энергия электростатического поля.	1	6		Л1.1 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Э1
4.2	Лаб	5 Изучение электростатического поля	1	2		Л1.1 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Э1
4.3	Пр	Электростатика	1	2		Л1.1 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Э1
4.4	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к лабораторным и практическим занятиям	1	6		Л1.1 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Э1
		Раздел 5. Постоянный электрический ток				
5.1	Лек	Электрический ток и его характеристики. Сила тока, плотность тока. Сторонние силы, электродвижущая сила. Обобщённый закон Ома в интегральной форме. Разность потенциалов, напряжение. Сопротивление проводников. Последовательное и параллельное соединение проводников. Сопротивление и его зависимость от температуры. Сверхпроводимость. Работа тока. Мощность. Закон Джоуля - Ленца. Законы Ома и Джоуля - Ленца в дифференциальной форме.	1	4		Л1.1 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Э1
5.2	Лаб	6 Определение удельного сопротивления металлов 7 Исследование зависимости электрического сопротивления металлов от	1	4		Л1.1 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Э1
5.3	Пр	Законы постоянного тока	1	2		Л1.1 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Э1
5.4	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к лабораторным и практическим занятиям	1	6		Л1.1 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Э1
		Раздел 6. Электромагнетизм				

6.1	Лек	Опыт Эрстеда. Магнитное поле. Вектор магнитной индукции. Вектор напряжённости магнитного поля. Закон Био-Савара-Лапласа. Графическое изображение магнитного поля. Закон полного тока (теорема о циркуляции вектора магнитной индукции) для магнитного поля в вакууме и его применение к расчёту магнитного поля. Действие магнитного поля на ток. Закон Ампера. Магнитное взаимодействие параллельных проводников с током. Контур с током в магнитном поле. Действие магнитного поля на движущийся заряд. Сила Лоренца. Эффект Холла. Масс-спектрометрические методы контроля загрязнения среды. Поток вектора индукции магнитного поля. Потокосцепление. Работа перемещения проводника с током в магнитном поле. Явление электромагнитной индукции. Опыты Фарадея. Закон Фарадея. Правило Ленца. Вихревые токи Фуко. Явление самоиндукции. Индуктивность контура. Явление взаимной индукции. Токи замыкания и размыкания электрических цепей. Энергия магнитного поля. Материальность магнитного поля.	1	6		Л1.1 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Э1
6.2	Лаб	8 Определение горизонтальной составляющей магнитного поля Земли	1	2		Л1.1 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Э1
6.3	Пр	Магнитное поле и его характеристики Явление электромагнитной индукции	1	4		Л1.1 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Э1
6.4	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к лабораторным и практическим занятиям	1	6		Л1.1 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Э1
		Раздел 7. Магнитные свойства материалов				
7.1	Лек	Магнетики. Классификация магнетиков. Природа диамагнетизма и парамагнетизма. Ферромагнетизм. Свойства ферромагнетиков. Кривая намагничивания. Магнитный гистерезис. Точка Кюри. Квантовая природа ферромагнетизма. Домены. Применение магнетиков в современной технике.	1	2		Л1.1 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Э1
7.2	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к практическим занятиям	1	6		Л1.1 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Э1
7.3	КРКК	Консультации по темам дисциплины	1	2		Л1.1 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Э1
		Раздел 8. Колебания				
8.1	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. Апериодический 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.	2	6		Л1.2 Л2.2 Л3.1 Л3.2 Э2
8.2	Лаб	1. Колебания физического маятника. Определение момента инерции с помощью маятниковых колебаний 2 Вынужденные электромагнитные колебания. Резонанс в колебательном контуре.	2	4		Л1.2 Л2.2 Л3.1 Л3.2 Э2

8.3	Пр	Гармонические колебания и их характеристики. Пружинный, физический и математический маятник. Электрический колебательный контур. Затухающие колебания. Вынужденные колебания. Резонанс.	2	4		Л1.2 Л2.2 Л3.1 Л3.2 Э2
8.4	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к лабораторным и практическим занятиям	2	6		Л1.2 Л2.2 Л3.1 Л3.2 Э2
		Раздел 9. Волновые процессы.				
9.1	Лек	Поперечные и продольные волны. Уравнение гармонической бегущей волны и анализ его решения. Волновое уравнение. Перенос энергии волной. Вектор Умова. Примеры волновых процессов. Звук. Инфра- и ультразвук. Общие положения теории Максвелла. Система уравнений Максвелла в интегральной форме. Вихревое электрическое поле. Ток смещения. Предсказание Максвеллом единого электромагнитного поля и электромагнитных волн. Общие свойства электромагнитных волн. Энергия, которая переносится электромагнитной волной. Вектор Пойнтинга. Излучения электромагнитных волн. Взаимодействие электромагнитных волн и вещества. Шкала электромагнитных волн.	2	6		Л1.2 Л2.2 Л3.1 Л3.2 Э2
9.2	Пр	Волновое уравнение. Уравнение гармонической бегущей волны и анализ его решения.	2	2		Л1.2 Л2.2 Л3.1 Л3.2 Э2
9.3	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к практическим занятиям	2	4		Л1.2 Л2.2 Л3.1 Л3.2 Э2
		Раздел 10. Оптика				
10.1	Лек	Геометрическая оптика. Законы геометрической оптики. Отражение и преломление света. Полное внутреннее отражение. Волновая оптика. Интерференция света. Когерентность. Общие условия наблюдения максимумов и минимумов интерференции. Интерференции света на тонких пленках. Интерферометры. Применение интерференции света. Дифракции света. Принцип Гюйгенса □ Френеля. Дифракционная решётка. Дифракция рентгеновского излучения. Формула Вульфа □ Брэгга. Поляризация света. Поляризация при отражении света. Закон Брюстера. Двойное лучепреломление. Явление дихроизма. Поляроиды. Искусственная оптическая анизотропия. Эффект Керра. Инженерное применение поляризации света.	2	6		Л1.2 Л2.2 Л3.1 Л3.2 Э2
10.2	Лаб	3 Определение длины световой волны с помощью дифракционной решетки на гониометре. 4 Знакомство с работой сахариметра. Определение концентрации сахарного раствора	2	4		Л1.2 Л2.2 Л3.1 Л3.2 Э2
10.3	Пр	Интерференция в тонких пленках. Дифракция света	2	2		Л1.2 Л2.2 Л3.1 Л3.2 Э2
10.4	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к лабораторным и практическим занятиям	2	4		Л1.2 Л2.2 Л3.1 Л3.2 Э2
		Раздел 11. Квантовая оптика				
11.1	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 характеристика. Фотоэлектрический эффект. Основные законы внешнего фотоэффекта. Уравнения Эйнштейна для внешнего фотоэффекта и квантовое объяснение законов фотоэффекта. Фотоэлементы. Эффект Комптона.	2	4		Л1.2 Л2.2 Л3.1 Л3.2 Э2

11.2	Лаб	5. Знакомство с работой оптического пирометра. Определение постоянной Стефана-Больцмана. 6. Фотоэлектрический эффект. Определение постоянной Планка и работы выхода электрона.	2	4		Л1.2 Л2.2 Л3.1 Л3.2 Э2
11.3	Пр	Тепловое излучение. Фотоэлектрический эффект.	2	2		Л1.2 Л2.2 Л3.1 Л3.2 Э2
11.4	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к лабораторным и практическим занятиям	2	4		Л1.2 Л2.2 Л3.1 Л3.2 Э2
11.5	КРКК	Консультации по темам дисциплины	2	2		Л1.1 Л1.2 Л2.2 Л3.1 Л3.2 Э2
		Раздел 12. Элементы квантовой механики				
12.1	Лек	Гипотеза де Бройля. Опыты Дэвиссона и Джермера. Дифракция микрочастиц. Корпускулярно-волновой дуализм частиц вещества. Волновая функция, её статистический смысл и условия, которым она должна удовлетворять. Соотношение неопределенностей Гейзенберга. Уравнение Шрёдингера. Квантовая частица в бесконечно глубокой одномерной потенциальной яме. 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.	2	4		Л1.2 Л2.2 Л3.1 Л3.2 Э2
12.2	Лаб	7. Знакомство с работой универсального монохроматора-спектрометра. Определение длин волн спектральных линий атома водорода.	2	2		Л1.2 Л2.2 Л3.1 Л3.2 Э2
12.3	Пр	Теория атома водорода и водородоподобных атомов. Квантование энергии.	2	2		Л1.2 Л2.2 Л3.1 Л3.2 Э2
12.4	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к лабораторным и практическим занятиям	2	4		Л1.2 Л2.2 Л3.1 Л3.2 Э2
		Раздел 13. Основы физики твёрдого тела				
13.1	Лек	Определение и классификация твёрдых тел. Кристаллическое состояние. Аморфные тела. Основы зонной теории твёрдых тел. Объяснение зонной теорией разделение 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. Термоэлектрические явления.	2	4		Л1.2 Л2.2 Л3.1 Л3.2 Э2
13.2	Лаб	8 Исследование зависимости электрического сопротивления полупроводников от температуры	2	2		Л1.2 Л2.2 Л3.1 Л3.2 Э2
13.3	Пр	Полупроводники и их зонная структура. Собственная электропроводность полупроводников.	2	2		Л1.2 Л2.2 Л3.1 Л3.2 Э2
13.4	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к лабораторным и практическим занятиям	2	4		Л1.2 Л2.2 Л3.1 Л3.2 Э2
		Раздел 14. Элементы физики атомного ядра				

14.1	Лек	Состав атомного ядра. Ядерные силы и их особенности. Характеристики атомного ядра. Энергия связи. Явление радиоактивности. Виды радиоактивного распада. Закон радиоактивного распада. Ядерные реакции. Энергетический эффект ядерной реакции. Цепная ядерная реакция. Ядерный реактор. Вопросы ядерной безопасности. Элементы дозиметрии ионизирующих излучений. Основные характеристики и нормативные данные. Экологические проблемы современного мира. Альтернативные источники энергии. Ветроэнергетика и гелиоэнергетика. Водородная энергетика. Современная физическая картина мира. Иерархия структурных форм материи. Особенности классической и неклассической физики. Основные этапы эволюции физики и становление новых форм рационального мышления.	2	2		Л1.2 Л2.2 Л3.1 Л3.2 Э2
14.2	Пр	Состав атомного ядра. Энергия связи. Явление радиоактивности.	2	2		Л1.2 Л2.2 Л3.1 Л3.2 Э2
14.3	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к практическим занятиям	2	5		Л1.2 Л2.2 Л3.1 Л3.2 Э2
14.4	КРКК	Консультации по темам дисциплины	2	2		Л1.2 Л2.2 Л3.1 Л3.2 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	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 проводятся 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

Кинематика
Какие физические модели материальных тел используют в механике?
Перечислите основные характеристики движения, используемые в кинематике.
Что называется средней скоростью движения, мгновенной скоростью? Как направлен вектор мгновенной скорости?
Что характеризуют нормальное и тангенциальное ускорения? Как направлены векторы этих ускорений?
Дайте определение углового перемещения, угловой скорости, углового ускорения. Как направлен вектор угловой скорости, углового ускорения?
Какова связь между линейными и угловыми кинематическими характеристиками?

Динамика
Перечислите основные динамические характеристики поступательного движения. Дайте их определения.

Сформулируйте первый закон Ньютона. Какие системы отсчёта называются инерциальными?
Сформулируйте второй закон Ньютона.
Сформулируйте третий закон Ньютона. Каковы границы применимости законов Ньютона?
Перечислите основные динамические характеристики вращательного движения.
Чему равен момент силы относительно оси?
Чему равен момент импульса твёрдого тела относительно оси вращения?
Запишите основное уравнение динамики вращательного движения твёрдого тела относительно неподвижной оси

Законы сохранения
Сформулируйте закон сохранения импульса системы тел.
Сформулируйте закон сохранения момента импульса.
Дайте определение элементарной механической работы. Как рассчитывается работа постоянной силы? Как можно представить работу графически? Как рассчитывается работа при вращательном движении?
Дайте определение мощности. Как рассчитать мощность при поступательном и вращательном движении?
Дайте определение кинетической энергии. Назовите основные свойства кинетической энергии.
Сформулируйте теорему об изменении кинетической энергии.
Дайте определение потенциальной энергии. Назовите основные свойства потенциальной энергии.
Запишите формулы для расчёта потенциальной энергии упруго деформированной пружины; тела, поднятого на высоту h вблизи поверхности Земли.
Сформулируйте закон сохранения механической энергии системы.

Молекулярная физика
Какой газ называется идеальным? При каких условиях газ можно считать идеальным?
Запишите уравнение состояния идеального газа.
Запишите основное уравнение молекулярно-кинетической теории газов.
Запишите уравнение, связывающее термодинамическую температуру и среднюю кинетическую энергию поступательного движения молекул.
Запишите барометрическую формулу Лапласа.
Какой процесс называется изотермическим, изохорным, изобарным? Запишите законы, которым подчиняются эти изопроцессы.
Какой процесс называется адиабатным? Запишите уравнение Пуассона для адиабатного процесса.

Термодинамика
Что называется термодинамической системой?
Запишите выражение для работы, совершаемой системой при изменении объёма.
Сформулируйте закон равнораспределения энергии по степеням свободы.
Дайте определение внутренней энергии. Из чего складывается внутренняя энергия идеального газа? Запишите формулу для расчёта внутренней энергии идеального газа.
Что называется количеством тепла? Дайте определение теплоёмкости тела, молярной теплоёмкости, удельной теплоёмкости. Запишите формулы для расчёта молярной теплоёмкости идеального газа в изохорном и изобарном процессе.
Сформулируйте и запишите первое начало термодинамики.
Как рассчитывается работа идеального газа при изотермическом, изобарном и адиабатном процессах?
Какой цикл называется циклом Карно? Как рассчитывается кпд цикла Карно?
Как рассчитывается изменение энтропии в случае обратимых процессов?

Электростатика
Перечислите основные свойства электрического заряда.
Сформулируйте и запишите закон Кулона. Каковы границы применимости этого закона?
Что является источником электростатического поля? Каким образом можно обнаружить наличие электростатического поля?
Что называется электрическим полем? Назовите основные характеристики электрического поля. Какое поле называется однородным?
Дайте определение напряжённости электрического поля. Запишите формулу для расчёта напряжённости электрического поля, создаваемого точечным зарядом.
Дайте определение потенциала электрического поля. Запишите формулу для расчёта потенциала электрического поля, создаваемого точечным зарядом.
Как связаны напряжённость и потенциал в общем случае? Запишите формулу, связывающую напряжённость и потенциал однородного электрического поля.
Какие вещества относят к диэлектрикам?
Что понимают под поляризацией диэлектрика?
Как диэлектрик влияет на электрическое поле? Что называется диэлектрической проницаемостью вещества?
Какие вещества относятся к проводникам? Как проводник влияет на электрическое поле?
Дайте определение электроёмкости уединенного проводника. Запишите формулу для расчёта электроёмкости уединенного шара.
Какое устройство называется конденсатором? Как он обозначается на схемах? Дайте определение электроёмкости конденсатора. Как рассчитывается ёмкость плоского конденсатора?
Как рассчитывается ёмкость батареи конденсаторов при их последовательном и параллельном соединениях? Какие

соотношения выполняются для заряда и напряжения?
Запишите формулы для расчёта энергии электрического поля. Дайте определение объёмной плотности энергии.
Запишите формулу для расчёта объёмной плотности энергии электрического поля.

Законы постоянного тока
Что называется электрическим током? Каковы условия существования электрического тока?
Дайте определение силы тока и плотности тока. Как они связаны между собой?
Какой участок цепи называется однородным? Сформулируйте и запишите закон Ома для однородного участка цепи.
Как сопротивление однородного проводника зависит от материала проводника и его геометрических размеров?
Дайте определение удельного сопротивления.
Как сопротивление проводника зависит от температуры? Что называется температурным коэффициентом сопротивления?
Какой участок цепи называется неоднородным? Запишите закон Ома для неоднородного участка цепи.
Запишите закон Ома для замкнутой цепи.
Запишите и сформулируйте закон Ома в дифференциальной форме.
Запишите формулы для расчёта работы и мощности постоянного тока. Запишите и сформулируйте закон Джоуля Ленца.

Электромагнетизм
Что является источником магнитного поля? Каким образом можно обнаружить наличие магнитного поля?
Дайте определение магнитной индукции. Как определяется направление вектора магнитной индукции?
Сформулируйте принцип суперпозиции для магнитных полей.
Как графически изображаются магнитные поля? Какое поле называется однородным?
Какое действие оказывает магнитное поле на проводник с током? Запишите формулу для расчёта силы Ампера.
Какое действие оказывает магнитное поле на движущийся заряд? Запишите формулу для расчёта силы Лоренца.
В чём заключается эффект Холла? Запишите формулы для расчёта холловской разности потенциалов, постоянной Холла.
В чём заключается процесс намагничивания вещества?
Какие вещества называются диа-, пара-, ферромагнетиками?
Перечислите основные свойства ферромагнетиков.

Явление электромагнитной индукции
В чём заключается явление электромагнитной индукции? Запишите закон Фарадея для эдс индукции.
Сформулируйте правило Ленца.
Дайте определение индуктивности. Запишите формулу для расчёта индуктивности соленоида.
В чём заключается явление самоиндукции? Запишите формулу для расчёта эдс самоиндукции.
В чём заключается явление взаимной индукции?
Объясните принцип работы генератора переменного тока. Приведите примеры использования явления электромагнитной индукции.
Как рассчитывается энергия магнитного поля? Как рассчитывается объёмная плотность энергии магнитного п

Механические колебания
Какие процессы называются колебательными? Какие колебания называются свободными?
Дайте определение амплитуды колебаний, частоты, циклической частоты, фазы колебаний.
Какие колебания называются гармоническими? Запишите уравнение гармонических колебаний.
Запишите формулы для расчёта периода колебаний пружинного, физического и математического маятников.
Как сложить два гармонических колебания одного направления и одинаковой частоты методом векторной диаграммы?
В каком случае при сложении колебаний возникают биения?
Какие колебания называются затухающими? Дайте определения основных характеристик затухающих колебаний.
Запишите закон изменения амплитуды для затухающих колебаний.
Какие колебания называются вынужденными? Запишите закон изменения координаты для случая установившихся колебаний.
В чём заключается явление резонанса? Запишите формулы для расчёта резонансной частоты.
Нарисуйте схему идеального колебательного контура. Как рассчитывается период колебаний идеального колебательного контура?
Нарисуйте схему колебательного контура, в котором происходят затухающие колебания. Запишите закон изменения заряда.
Нарисуйте схему колебательного контура, в котором происходят вынужденные колебания. Запишите закон изменения заряда для случая установившихся колебаний.
Как рассчитывается частота вынуждающей эдс, при которой сила тока достигает максимального значения (резонансная частота)?

Волны
Какой процесс называется волной? Чем продольная волна отличается от поперечной?
Дайте определение длины волны. Запишите формулу, связывающую длину волны с периодом колебаний и скоростью распространения волны.
Запишите уравнение плоской монохроматической волны. Какая скорость называется фазовой?

Что называется плотностью потока энергии (вектором Умова)? Как плотность потока энергии связана с объёмной плотностью энергии?
Какие волны называются стоячими? В чём отличие стоячей волны от бегущей?
Из каких теоретических предпосылок вытекает существование электромагнитных волн? Запишите уравнение плоской монохроматической электромагнитной волны.
Перечислите основные свойства электромагнитных волн.
Запишите формулу для расчёта скорости распространения электромагнитных волн в однородной изотропной среде.
Что называется вектором Пойнтинга? Запишите формулы для расчёта мгновенного и среднего значения вектора Пойнтинга.

Волновая оптика
В чём заключается явление интерференции? Какие волны называются когерентными? Какими способами можно получить когерентные волны?
Запишите условия усиления и ослабления света при интерференции волн от двух когерентных точечных источников.
В чём заключается явление дифракции? Запишите условие главных максимумов для дифракции на дифракционной решётке.
Запишите формулу для расчёта разрешающей способности дифракционной решётки.
В чём заключается явление поляризации? Каким волнам, поперечным или продольным, свойственно это явление?
Чем отличается поляризованный свет от естественного?
Сформулируйте и запишите закон Малюса.
Сформулируйте и запишите закон Брюстера.

Квантовая оптика
Какое излучение называется тепловым? Какова основная особенность теплового излучения по сравнению с другими видами излучения?
Сформулируйте закон Кирхгофа для теплового излучения. Запишите соответствующую формулу.
Сформулируйте закон Стефана – Больцмана. Запишите соответствующую формулу.
Сформулируйте закон смещения Вина. Запишите соответствующую формулу.
Сформулируйте второй закон Вина. Запишите соответствующую формулу.
В чём суть гипотезы Планка?
Что такое фотон? Назовите основные свойства фотона. Запишите формулы для расчёта энергии и импульса фотона.
В чём заключается явление внешнего фотоэффекта? Запишите уравнение Эйнштейна для фотоэффекта.
Сформулируйте законы внешнего фотоэффекта. Как они объясняются на основе квантовых представлений о природе света?

Волновые свойства микрочастиц
В чём сущность гипотезы де Бройля? Запишите формулу для расчёта длины волны де Бройля.
Запишите соотношения неопределённостей Гейзенберга для координат и импульсов. В чём их физический смысл?
В чём состоит статистическая интерпретация волновой функции, предложенная Борном?
Запишите уравнение Шрёдингера для стационарных состояний.
Запишите уравнение Шрёдингера для электрона, находящегося в водородоподобном ионе.
Какими квантовыми числами определяется состояния электрона в атоме? Укажите возможные значения квантовых чисел. С какими динамическими характеристиками связаны эти числа?
Запишите выражение для собственных значений энергии. Изобразите графически энергетический спектр атома водорода.
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.
Сформулируйте принцип Паули.
Поясните последовательность заполнения электронных оболочек многоэлектронных атомов.
Основы физики твёрдого тела
Дайте определение собственных полупроводников. Приведите примеры.
Изобразите схематично зонную структуру собственного полупроводника. Как заполнены его энергетические зоны при температуре, близкой к абсолютному нулю и при температуре, отличной от нуля?
Какова природа носителей тока в собственных полупроводниках? Поясните, что называется «дыркой».
Как зависит проводимость собственных полупроводников от температуры? Приведите соответствующую формулу и график.
Сравните зависимость проводимости собственных полупроводников от температуры с соответствующей зависимостью для металлов. Приведите соответствующую формулу и график для металлов.
Назовите типы примесной проводимости. Как возникает примесная проводимость? Приведите примеры.
Какое явление называется внутренним фотоэффектом? При каком условии возникает внутренний фотоэффект? Чем внутренний фотоэффект отличается от внешнего?
Что такое p-n–переход? Какими свойствами он обладает?
Приведите вольт-амперную характеристику полупроводникового диода.

Элементы физики атомного ядра
Какие частицы входят в состав ядра? Назовите основные характеристики ядра.
Что называется дефектом массы? Запишите формулу для расчёта дефекта массы.

Что называется энергией связи ядра, удельной энергией связи? Запишите формулы, по которым они рассчитываются.
Что называется ядерной реакцией? Какие законы выполняются при ядерных реакциях?
Как рассчитывается энергетический выход ядерной реакции? Какие реакции называются экзотермическими, а какие – эндотермическими?
В чём заключается явление радиоактивности? Перечислите виды радиоактивного распада. В чём состоит сущность этих процессов?
Запишите закон радиоактивного распада. Каковы границы применимости закона радиоактивного распада?
Что такое период полураспада? Как он связан с постоянной распада?
Что называется активностью радиоактивного вещества, удельной активностью? Запишите закон изменения активности.

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

1-й семестр
Основные кинематические и динамические характеристики поступательного движения.
Уравнения, описывающие различные виды движения и их графическое представление.
Законы действия сил в механике. Законы Ньютона.
Работа и мощность. Законы сохранения и их применение.
Динамика вращательного движения: основные характеристики, основное уравнение динамики вращательного движения.
Идеальный газ. Уравнение состояния идеального газа. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории газов.
Законы термодинамики. Их применение к изопроцессам.
Тепловые машины. Циклы. Кпд тепловых машин.
Закон Кулона. Электрическое поле, его характеристики.
Вещество в электрическом поле. Диэлектрики, проводники.
Электроёмкость. Конденсаторы. Энергия электрического поля.
Законы постоянного тока.
Магнитное поле и его характеристики.
Действие магнитного поля: сила Ампера, сила Лоренца; вращающий момент, действующий на контур с током.
Явление электромагнитной индукции, самоиндукция, взаимоиндукция.
Магнитное поле в веществе.

2-й семестр
Колебания: основные характеристики, дифференциальные уравнения и их решения для гармонических, затухающих и вынужденных колебаний.
Графическое представление колебаний. Сложение колебаний.
Упругие волны: классификация, характеристики. Уравнение плоской монохроматической волны.
Интерференция волн. Стоячие волны.
Система уравнений Максвелла.
Электромагнитные волны и их свойства. Шкала электромагнитных волн.
Интерференция и дифракция света.
Поляризация света.
Тепловое излучение. Законы теплового излучения.
Фотоэлектрический эффект. Законы фотоэффекта.
Элементы квантовой механики: гипотеза де Бройля, уравнение Шрёдингера, соотношение неопределённостей.
Атом водорода и водородоподобные ионы. Квантовые числа. Квантование динамических характеристик.
Зонная теория твёрдых тел.
Собственная и примесная проводимость полупроводников.
Контактные явления.
Состав и размеры ядер. Дефект массы. Энергия связи.
Ядерные реакции, радиоактивность

7.3. Тематика письменных работ

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

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

Л3.1	Волков А. Ф. Методические указания к организации самостоятельной работы по физике [Электронный ресурс] [Электронный ресурс]:для обучающихся по направлениям подготовки 10.03.01 "Информационная безопасность", 11.03.01 "Радиотехника", 11.03.02 "Инфокоммуникационные технологии и системы связи", 11.03.04 "Электроника и наноэлектроника", 12.03.01 "Приборостроение", 15.03.04 "Автоматизация технологических процессов и производств", 27.03.04 "Управление в технических системах" всех форм обучения. - Донецк: ГОУВПО "ДОННТУ", 2023. - 1 файл – Режим доступа: http://ed.donntu.ru/books/23/m9025.pdf
Л3.2	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: http://ed.donntu.ru/books/21/m7381.pdf
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: https://www.iprbookshop.ru/105812.html
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: https://www.iprbookshop.ru/105813.html
Л2.1	Лумпиева Т. П., Русакова Н. М., Волков А. Ф. Практикум по физике. Решение задач [Электронный ресурс] [Электронный ресурс]:учебное пособие для вузов. - Донецк: ООО "Технопарк ДонГТУ "УНИТЕХ", 2017. - 1 файл – Режим доступа: http://ed.donntu.ru/books/17/cd7846.pdf
Л2.2	Лумпиева Т. П., Русакова Н. М., Волков А. Ф. Практикум по физике. Решение задач [Электронный ресурс] [Электронный ресурс]:учебное пособие для вузов. - Донецк: ООО "Технопарк ДонГТУ "УНИТЕХ", 2017. - 1 файл – Режим доступа: http://ed.donntu.ru/books/17/cd7847.pdf

8.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Дистанционный курс "Физика часть 1" http://dist.donntu.ru/course/view.php?id=512
Э2	Дистанционный курс "Физика часть 2" http://dist.donntu.ru/course/view.php?id=514

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 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 9.206 - 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 : парты 3-х местные, стол аудиторный, стул аудиторный, доска аудиторная
9.4	Аудитория 9.308 - Учебная лаборатория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, 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: 67DDD7B808F801BCE954ABD11F939A51
Владелец: КАРАКОЗОВ АРТУР АРКАДЬЕВИЧ

Действителен: с 15.05.2023 до 07.08.2024

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: **Электрические станции**

Уровень высшего образования: **Бакалавриат**

Форма обучения: **очная**

Общая трудоемкость: **16 з.е.**

Составитель(и):

Волчкова Н.П.

Донецк, 2024 г.

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 «Электрические станции» для 2024 года приёма.

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Цель:	Усвоение фундаментальных знаний в области математики и приобретение умения пользоваться соответствующим математическим аппаратом.
Задачи:	
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	**Связь с предшествующими дисциплинами (модулями):**
2.2.1	Курс математики средней школы
2.3	**Дисциплины (модули), практики и ГИА, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
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	**Знать:**
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	**Уметь:**
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	**Владеть:**
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	
Недель	17		16 3/6		17			
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	64	64	55	55	40	40	159	159
Часы на контроль	36	36	45	45	36	36	117	117
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
		Раздел 1. Линейная алгебра				
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	12	ОПК-3.1	Л1.1 Л2.1 Л3.1 Л3.2
		Раздел 2. Векторная алгебра				
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	10	ОПК-3.1	Л1.1 Л2.1 Л3.1 Л3.2
		Раздел 3. Аналитическая геометрия				

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	12	ОПК-3.1	Л1.1 Л2.1 Л3.1 Л3.2
		Раздел 4. Введение в математический анализ				
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	12	ОПК-3.1	Л1.1 Л2.1 Л3.1 Л3.2
		Раздел 5. Дифференциальное исчисление функций одной переменной				
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 исследования 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	18	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
		Раздел 6. Неопределенный интеграл				
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	11	ОПК-3.1	Л1.1 Л2.1 Л3.1 Л3.2
		Раздел 7. Определенный интеграл				
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	11	ОПК-3.1	Л1.1 Л2.1 Л3.1 Л3.2
		Раздел 8. Функции нескольких переменных				
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	11	ОПК-3.1	Л1.1 Л2.1 Л3.1 Л3.2
		Раздел 9. Дифференциальные уравнения				
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	11	ОПК-3.1	Л1.1 Л2.1 Л3.1 Л3.2
		Раздел 10. Ряды				
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 2π, 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
		Раздел 11. Кратные и криволинейные интегралы				
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	10	ОПК-3.1	Л1.1 Л2.1 Л3.1 Л3.2
		Раздел 12. Функции комплексной переменной				
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	10	ОПК-3.1	Л1.1 Л2.1 Л3.1 Л3.2
		Раздел 13. Операционное исчисление				

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	10	ОПК-3.1	Л1.1 Л2.1 Л3.1 Л3.2
		Раздел 14. Теория вероятностей				
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	10	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 проводятся 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 приложениях 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 уравнение 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. Даете определение возрастающей (убывающей) функции.
13. Сформулируйте необходимое и достаточное условия возрастания и убывания функции.
14. Даете определение точек экстремума и экстремумов функции.
15. Сформулируйте необходимое и достаточные условия экстремума.
16. Как находят наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке?
17. Даете определение выпуклой (вогнутой) кривой.
18. Сформулируйте достаточное условие выпуклости и вогнутости кривой.
19. Что такое точки перегиба графика функции?
20. Сформулируйте необходимое и достаточное 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 необходимое и достаточное 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 необходимое и достаточное 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 дифференциальные уравнения 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 неоднородные дифференциальные 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.

Раздел10. 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 2π – 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 свертка функций и сформулируйте теорему умножения изображений.
7. Сформулируйте теоремы о дифференцирования оригинала и изображения, об интегрировании оригинала и изображения.
8. Опишите методы решение 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 определения вероятностей.
7. Сформулируйте теорему о сложения 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 . 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 замкну-той 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 одно-родного дифференциального уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.
26. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения 2-го порядка. Структура общего решения линейного неоднородного дифференциально-го 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. Знакочередующиеся ряды. Признак Лейбница сходимости знакочередующегося 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 неопределённый 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 дифференцирования 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 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

Л3.1	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: http://ed.donntu.ru/books/22/m8258.pdf
Л3.2	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: http://ed.donntu.ru/books/22/m8266.pdf
Л2.1	Березина, Н. А. Высшая математика [Электронный ресурс]:учебное пособие. - Саратов: Научная книга, 2019. - 158 c. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/80978.html
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: http://ed.donntu.ru/books/19/cd9396.pdf

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 IPR SMART
8.4.2	ЭБС ДОННТУ

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 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 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

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: 67DDD7B808F801BCE954ABD11F939A51
Владелец: КАРАКОЗОВ АРТУР АРКАДЬЕВИЧ

Действителен: с 15.05.2023 до 07.08.2024

УТВЕРЖДАЮ
Первый проректор

А. А. Каракозов

Б1.О.19 Введение в специальность

рабочая программа дисциплины (модуля)

Кафедра: **Электроснабжение промышленных предприятий и городов**

Направление подготовки: **13.03.02 Электроэнергетика и электротехника**

Направленность (профиль) / специализация: **Электрические станции**

Уровень высшего образования: **Бакалавриат**

Форма обучения: **очная**

Общая трудоемкость: **2 з.е.**

Составитель(и):

Шлепнёв С.В.

Донецк, 2024 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 «Электрические станции» для 2024 года приёма.

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Цель:	Дисциплина рассматривает вопросы производства, передачи, распределения и потребления электрической энергии, истории развития кафедр факультета интеллектуальной электроэнергетики и робототехники, а также электротехники. Цель дисциплины – приобретение начальных знаний о строении и функционировании энергосистемы, системы электроснабжения промышленного предприятия, сфер использования электрической энергии, ее роли в производстве, развитие заинтересованности студентов в овладении специальностью, подготовка к про-хождению учебной практики
Задачи:	
1.1	Формирование знаний способов производства электрической энергии, типов электрических станций, обобщенных схем производства электрической энергии на них, реализации передачи электрической энергии, принципов построения промышленных электрических сетей, основных промышленных потребителей электрической энергии, назначения основного электротехнического оборудования, основных этапов исторического развития электротехники и кафедр факультета интеллектуальной электроэнергетики и робототехники.
1.2	Приобретение умений и навыков формулирования преимуществ использования электрической энергии, пояснения особенностей способов производства электрической энергии, ее передачи, пояснения принципов построения энергосистемы, системы электроснабжения промышленного предприятия, назначения и общей конструкции электротехнического оборудования;
1.3	Формирование навыков работы с методикой поиска информации с использованием современных ин-формационно-коммуникационных средств; методикой оформления результатов своей работы с использованием современных программных средств

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	Базируется на знаниях и умениях, которые обучающийся приобрел при освоении
2.2.2	основной образовательной программы среднего общего образования
2.3	**Дисциплины (модули), практики и ГИА, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.3.1	Электрические машины
2.3.2	Теоретические основы электротехники
2.3.3	Электротехнические материалы
2.3.4	Электрические системы и сети
2.3.5	Учебная практика
2.3.6	Ознакомительная практика
2.3.7	Производственная практика
2.3.8	Эксплуатационная практика
2.3.9	Энергетические установки
2.3.10	Электрические аппараты
2.3.11	Возобновляемые источники энергии
2.3.12	Основы релейной защиты и автоматизации энергосистем
2.3.13	Современные технологии в топливно-энергетическом комплексе
2.3.14	Технология производства электроэнергии
2.3.15	Электрическая часть станций и подстанций

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	способы производства электрической энергии, типы электрических станций, обобщенные схемы производства электрической энергии на них, как осуществляется передача электрической энергии, принципы построения промышленных электрических сетей, основные промышленные потребители электрической энергии, назначение основного электротехнического оборудования, основные этапы исторического развития электротехники и кафедр факультета интеллектуальной электроэнергетики и робототехники
3.2	**Уметь:**
3.2.1	сформулировать преимущества использования электрической энергии, пояснить особенности способов производства электрической энергии, ее передачи, пояснить принципы построения энергосистемы, системы электроснабжения промышленного предприятия, назначение и общую конструкцию электротехнического оборудования
3.3	**Владеть:**
3.3.1	методикой поиска информации с использованием современных информационно-коммуникационных средств; методикой оформления результатов своей работы с использованием современных 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)**		Итого	
Недель	17			
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	38	38	38	38
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
		Раздел 1. Введение. Основные понятия и взаимосвязи в специальности. Электрические системы как основа электроснабжения страны. Сферы деятельности специалистов-электриков, выпускаемых факультетом				
1.1	Лек	Программа и задачи курса. Основные понятия и определения. Взаимосвязи в специальности. Краткая характеристика профилей кафедр ФИЭР и возможностей трудоустройства выпускников по специальности	1	3	УК-1.2	Л1.1 Л2.1 Л3.1 Э1 Э2
1.2	Ср	Изучение лекционного материала	1	2	УК-1.2	Л1.1 Л2.1 Л3.1 Э1 Э2
1.3	Ср	Написание реферата	1	1	УК-1.2	Л1.1 Л2.1 Л3.1 Э1 Э2
		Раздел 2. Характеристика направления подготовки бакалавриата 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника», учебный процесс				

2.1	Лек	Характеристика направления подготовки бакалавриата 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника». Задачи, которые ставятся перед специалистами-электриками. Организация учебного процесса на факультете интеллектуальной электроэнергетики и робототехники ДонНТУ: учебный план, перечень и краткое содержание общеобразовательных и специальных дисциплин, виды учебных занятий, семестровый контроль знаний студентов	1	3	УК-1.2	Л1.1 Л2.1 Л3.2 Э1 Э2
2.2	Ср	Изучение лекционного материала	1	2	УК-1.2	Л1.1 Л3.2 Э1 Э2
2.3	Ср	Написание реферата	1	1	УК-1.2	Л1.1 Л3.2 Э1 Э2
		Раздел 3. История, традиции факультета интеллектуальной электроэнергетики и робототехники и кафедр ФИЭР				
3.1	Лек	История и традиции факультета интеллектуальной электроэнергетики и робототехники ДонНТУ. История кафедр факультета интеллектуальной электроэнергетики и робототехники	1	3	УК-1.2	Л3.2 Э1 Э2
3.2	Ср	Изучение лекционного материала	1	2	УК-1.2	Л1.1 Л3.2 Э1 Э2
3.3	Ср	Написание реферата	1	2	УК-1.2	Л1.1 Л3.2 Э1 Э2
		Раздел 4. Сведения о технике безопасности при работе под напряжением				
4.1	Лек	Факторы, влияющие на степень поражения человека электрическим током. Цепь прикосновения человека к частям электроустановок, находящимся под напряжением. Виды электрического тока. Процессы, связанные с электротравмами. Величины токов по их действию на человека. Первая помощь при электротравмах	1	3	УК-1.2	Л1.1 Л2.1 Л3.2 Э1 Э2
4.2	Ср	Изучение лекционного материала	1	3		Л1.1 Л2.1
4.3	Ср	Написание реферата	1	1	УК-1.2	Л1.1 Л2.1 Л3.2 Э1 Э2
		Раздел 5. История электроэнергетики. Первые законы электротехники				
5.1	Лек	История электроэнергетики. История открытий в электроэнергетике. Законы электротехники: закон Кулона, закон Ома, опыт Эрстеда, закон Ампера, закон Био-Савара-Лапласа, закон электромагнитной индукции Фарадея, закон Джоуля-Ленца, законы Кирхгофа, уравнения Максвелла	1	3	УК-1.2	Л1.1 Л2.1 Л3.2 Э1 Э2
5.2	Ср	Изучение лекционного материала	1	2	УК-1.2	Л1.1 Л2.1 Л3.2 Э1 Э2
5.3	Ср	Написание реферата	1	1	УК-1.2	Л1.1 Л2.1 Л3.2 Э1 Э2
		Раздел 6. Введение в электроэнергетику. Основные понятия				
6.1	Лек	Физическая природа электричества. Свойства электроэнергии. Понятие об электроэнергетической системе (ЭЭС) и электрической сети. Классификация электрических сетей	1	3	УК-1.2	Л1.1 Л2.1 Л3.2 Э1 Э2
6.2	Ср	Изучение лекционного материала	1	2	УК-1.2	Л1.1 Л2.1 Л3.2 Э1 Э2
6.3	Ср	Написание реферата	1	1	УК-1.2	Л1.1 Л2.1 Л3.2 Э1 Э2
		Раздел 7. Способы производства электроэнергии. Типы электростанций				

7.1	Лек	Современные средства преобразования разных видов энергии в электрическую энергию. Тепловые конденсационные электрические станции и теплоэлектроцентрали. Газотурбинные установки, парогазовые установки. Атомные электрические станции. Гидроэлектростанции. Гидроаккумулирующие электростанции. Газотурбинные электростанции. Ветровые электрические станции. Солнечные электрические станции. Геотермальные электрические станции. Приливные гидроэлектрические станции. Электрические станции на биомассе. Когенерационные электрические станции. Дизельные электрические станции	1	3	УК-1.2	Л1.1 Л2.1 Л3.2 Э1 Э2
7.2	Ср	Изучение лекционного материала	1	3	УК-1.2	Л1.1 Л2.1 Л3.2 Э1 Э2
7.3	Ср	Написание реферата	1	1	УК-1.2	Л1.1 Л2.1 Л3.2 Э1 Э2
		Раздел 8. Принцип работы и конструктивное исполнение основных элементов электрооборудования				
8.1	Лек	Конструкция и принципы работы синхронных генераторов, синхронных и асинхронных электродвигателей, силовых трансформаторов, высоковольтных выключателей, воздушных и кабельных линий электропередачи	1	3	УК-1.2	Л1.1 Л2.1 Л3.2 Э1 Э2
8.2	Ср	Изучение лекционного материала	1	3	УК-1.2	Л1.1 Л2.1 Л3.2 Э1 Э2
8.3	Ср	Написание реферата	1	1	УК-1.2	Л1.1 Л2.1 Л3.2 Э1 Э2
		Раздел 9. Передача электроэнергии на расстояние				
9.1	Лек	Преимущества передачи электроэнергии на расстояние. Линии электропередач (ЛЭП) переменного тока. Способы повышения пропускной способности ЛЭП. Способы снижения потерь электроэнергии в ЛЭП. Передача электроэнергии на большие расстояния с использованием трансформаторов. ЛЭП постоянного тока. Беспроводные ЛЭП. Использование сверхпроводимости для передачи электрической энергии	1	3	УК-1.2	Л1.1 Л2.1 Л3.2 Э1 Э2
9.2	Ср	Изучение лекционного материала	1	3	УК-1.2	Л1.1 Л2.1 Л3.2 Э1 Э2
9.3	Ср	Написание реферата	1	1	УК-1.2	Л1.1 Л2.1 Л3.2 Э1 Э2
		Раздел 10. Преимущества объединения энергетических систем				
10.1	Лек	Преимущества создания объединенных энергетических систем. Способы улучшения качества электрической энергии.	1	3	УК-1.2	Л1.1 Л2.1 Л3.2 Э1 Э2
10.2	Ср	Изучение лекционного материала	1	2	УК-1.2	Л1.1 Л2.1 Л3.2 Э1 Э2
10.3	Ср	Написание реферата	1	1	УК-1.2	Л1.1 Л2.1 Л3.2 Э1 Э2
		Раздел 11. Влияние энергетики на окружающую среду				
11.1	Лек	Влияние на окружающую среду ТЭС, АЭС, ГЭС и других видов электрических станций. Воздействие на человека и окружающую среду электроустановок, находящихся под напряжением	1	2	УК-1.2	Л1.1 Л3.2 Э1 Э2
11.2	Ср	Изучение лекционного материала	1	2	УК-1.2	Л1.1 Л3.2 Э1 Э2
11.3	Ср	Написание реферата	1	1	УК-1.2	Л1.1 Л3.2 Э1 Э2
11.4	КРКК	Консультации по темам дисциплины	1	2	УК-1.2	Л1.1 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	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 проводятся 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

Тема 1. Введение. Основные понятия и взаимосвязи в специальности. Электрические системы как основа электроснабжения страны. Сферы деятельности специалистов-электриков, выпускаемых факультетом
1. Программа и задачи курса.
2. Основные понятия и определения.
3. Взаимосвязи в специальности.
4. Краткая характеристика профилей кафедр ФИЭР и возможностей трудоустройства выпускников по специальности.
Тема 2. Характеристика направления подготовки бакалавриата 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника», учебный процесс
1. Характеристика направления подготовки бакалавриата 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника».
2. Задачи, которые ставятся перед специалистами-электриками.
3. Организация учебного процесса на факультете интеллектуальной электроэнергетики и робототехники ДонНТУ: учебный план, перечень и краткое содержание общеобразовательных и специальных дисциплин, виды учебных занятий, семестровый контроль знаний студентов.
Тема 3. История, традиции факультета интеллектуальной электроэнергетики и робототехники и кафедр ФИЭР
1. История и традиции факультета интеллектуальной электроэнергетики и робототехники ДонНТУ.
2. История кафедр факультета интеллектуальной электроэнергетики и робототехники.
Тема 4. Сведения о технике безопасности при работе под напряжением
1. Факторы, влияющие на степень поражения человека электрическим током.
2. Цепь прикосновения человека к частям электроустановок, находящимся под напряжением.
3. Виды электрического тока.
4. Процессы, связанные с электротравмами.
5. Величины токов по их действию на человека.
6. Первая помощь при электротравмах.
Тема 5. История электроэнергетики. Первые законы электротехники
1. История электроэнергетики.
2. История открытий в электроэнергетике.
3. Законы электротехники: закон Кулона, закон Ома, опыт Эрстеда, закон Ампера, закон Био-Савара-Лапласа, закон электромагнитной индукции Фарадея, закон Джоуля-Ленца, законы Кирхгофа, уравнения Максвелла.
Тема 6. Введение в электроэнергетику. Основные понятия
1. Физическая природа электричества.
2. Свойства электроэнергии.
3. Понятие об электроэнергетической системе (ЭЭС) и электрической сети. Классификация электрических сетей.
Тема 7. Способы производства электроэнергии. Типы электростанций
1. Современные средства преобразования разных видов энергии в электрическую энергию.
2. Тепловые конденсационные электрические станции и теплоэлектроцентрали.
3. Газотурбинные установки, парогазовые установки.
4. Атомные электрические станции.
5. Гидроэлектростанции.
6. Гидроаккумулирующие электростанции.
7. Газотурбинные электростанции.
8. Ветровые электрические станции.
9. Солнечные электрические станции.
10. Геотермальные электрические станции.
11. Приливные гидроэлектрические станции.
12. Электрические станции на биомассе.
13. Когенерационные электрические станции.
14. Дизельные электрические станции.
Тема 8. Принцип работы и конструктивное исполнение основных элементов электрооборудования

1. Конструкция и принципы работы синхронных генераторов.
2. Конструкция и принцип работы синхронных и асинхронных электродвигателей.
3. Конструкция и принцип работы силовых трансформаторов.
4. Конструкция и принцип работы высоковольтных выключателей.
5. Конструкция и принцип работы воздушных и кабельных линий электропередачи.

Тема 9. Передача электроэнергии на расстояние

1. Преимущества передачи электроэнергии на расстояние.
2. Линии электропередач (ЛЭП) переменного тока.
3. Способы повышения пропускной способности ЛЭП.
4. Способы снижения потерь электроэнергии в ЛЭП.
5. Передача электроэнергии на большие расстояния с использованием трансформаторов.
6. ЛЭП постоянного тока.
7. Беспроводные ЛЭП.
8. Использование сверхпроводимости для передачи электрической энергии.

Тема 10. Преимущества объединения энергетических систем

1. Преимущества создания объединенных энергетических систем.
2. Способы улучшения качества электрической энергии.

Тема 11. Влияние энергетики на окружающую среду

1. Влияние на окружающую среду ТЭС, АЭС, ГЭС и других видов электрических станций.
2. Воздействие на человека и окружающую среду электроустановок, находящихся под напряжением.

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

1. Программа и задачи курса.
2. Основные понятия и определения.
3. Взаимосвязи в специальности.
4. Краткая характеристика профилей кафедр ФИЭР и возможностей трудоустройства выпускников по специальности.
5. Характеристика направления подготовки бакалавриата 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника».
6. Задачи, которые ставятся перед специалистами-электриками.
7. Организация учебного процесса на факультете интеллектуальной электроэнергетики и робототехники ДонНТУ: учебный план, перечень и краткое содержание общеобразовательных и специальных дисциплин, виды учебных занятий, семестровый контроль знаний студентов.
8. История и традиции факультета интеллектуальной электроэнергетики и робототехники ДонНТУ.
9. История кафедр факультета интеллектуальной электроэнергетики и робототехники.
10. Факторы, влияющие на степень поражения человека электрическим током.
11. Цепь прикосновения человека к частям электроустановок, находящимся под напряжением.
12. Виды электрического тока.
13. Процессы, связанные с электротравмами.
14. Величины токов по их действию на человека.
15. Первая помощь при электротравмах.
16. История электроэнергетики.
17. История открытий в электроэнергетике.
18. Законы электротехники: закон Кулона, закон Ома, опыт Эрстеда, закон Ампера, закон Био-Савара-Лапласа, закон электромагнитной индукции Фарадея, закон Джоуля-Ленца, законы Кирхгофа, уравнения Максвелла.
19. Физическая природа электричества.
20. Свойства электроэнергии.
21. Понятие об электроэнергетической системе (ЭЭС) и электрической сети. Классификация электрических сетей.
22. Современные средства преобразования разных видов энергии в электрическую энергию.
23. Тепловые конденсационные электрические станции и теплоэлектроцентрали.
24. Газотурбинные установки, парогазовые установки.
25. Атомные электрические станции.
26. Гидроэлектростанции.
27. Гидроаккумулирующие электростанции.
28. Газотурбинные электростанции.
29. Ветровые электрические станции.
30. Солнечные электрические станции.
31. Геотермальные электрические станции.
32. Приливные гидроэлектрические станции.
33. Электрические станции на биомассе.
34. Когенерационные электрические станции.
35. Дизельные электрические станции.
36. Конструкция и принципы работы синхронных генераторов.
37. Конструкция и принцип работы синхронных и асинхронных электродвигателей.
38. Конструкция и принцип работы силовых трансформаторов.
39. Конструкция и принцип работы высоковольтных выключателей.
40. Конструкция и принцип работы воздушных и кабельных линий электропередачи.
41. Преимущества передачи электроэнергии на расстояние.
42. Линии электропередач (ЛЭП) переменного тока.

43. Способы повышения пропускной способности ЛЭП.
44. Способы снижения потерь электроэнергии в ЛЭП.
45. Передача электроэнергии на большие расстояния с использованием трансформаторов.
46. ЛЭП постоянного тока.
47. Беспроводные ЛЭП.
48. Использование сверхпроводимости для передачи электрической энергии.
49. Преимущества создания объединенных энергетических систем.
50. Способы улучшения качества электрической энергии.
51. Влияние на окружающую среду ТЭС, АЭС, ГЭС и других видов электрических станций.
52. Воздействие на человека и окружающую среду электроустановок, находящихся под напряжением.

7.3. Тематика письменных работ

Описание различного типа и конструктивных особенностей электрооборудования, описание типов и принципов работы разных электростанций, описание вопросов, связанных с техникой безопасности при работе под напряжением, описание способов передачи электроэнергии на расстояние, преимуществ объединения энергосистем, описание влияния энергетики на окружающую среду

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	Полковниченко, Д. В., Гуляева, И. Б. Введение в электроэнергетику и электротехнику [Электронный ресурс]:учебное пособие. - Москва, Вологда: Инфра-Инженерия, 2022. - 204 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/124011.html
Л2.1	Шайтор, Н. М., Горпинченко, А. В. Энергосберегающие режимы и технологии. Интеллектуальная электроэнергетика [Электронный ресурс]:учебное пособие. - Москва, Вологда: Инфра-Инженерия, 2023. - 224 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/133202.html
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: http://ed.donntu.ru/books/24/m9395.pdf
Л3.2	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: http://ed.donntu.ru/books/24/m9395.pdf

8.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	ЭБС ДонНТУ
Э2	ЭБС IPR SMART

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 Object-
8.3.3	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 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

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: 67DDD7B808F801BCE954ABD11F939A51
Владелец: КАРАКОЗОВ АРТУР АРКАДЬЕВИЧ

Действителен: с 15.05.2023 до 07.08.2024

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: **Электрические станции**

Уровень высшего образования: **Бакалавриат**

Форма обучения: **очная**

Общая трудоемкость: **5 з.е.**

Составитель(и):

Катькалова Е.А.

Донецк, 2024 г.

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 «Электрические станции» для 2024 года приёма.

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
Цель:	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
Задачи:	
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	**Связь с предшествующими дисциплинами (модулями):**
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	**Дисциплины (модули), практики и ГИА, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.3.1	Прикладная механика
2.3.2	Преддипломная практика
2.3.3	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	**Знать:**
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	**Уметь:**
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	**Владеть:**
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	
Недель	17		16 3/6			
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
		Раздел 1. Тема 1. Стандарты оформления чертежей.				
1.1	Лек	Форматы. Масштабы. Линии. Шрифты. Обозначения графические материалов и правила их нанесения на чертежах . Проекции 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. Проекции ТОЧКИ на 2 и 3 плоскости	1	2	ОПК-2.1	Л1.2 Л1.3 Л2.2 Л2.3 Л3.1
		Раздел 2. Тема 2. Проекции прямой.				
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 пар-аллельные 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
		Раздел 3. Тема 3. Плоскость.				
3.1	Лек	Проекции 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
		Раздел 4. Тема 4. Способы преобразования чертежа.				

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
		Раздел 5. Тема 5. Многогранники.				
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
		Раздел 6. Тема 6. Построение линии пересечения многогранника плоскостью частного положения.				
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
		Раздел 7. Тема 7. Поверхности вращения				
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
		Раздел 8. Тема 8. Сечения поверхностей вращения плоскостью				
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
		Раздел 9. Консультации и контрольные мероприятия				
9.1	КРКК	Консультации по темам дисциплины	1	4	ОПК-2.1	Л1.2 Л1.3 Л2.2 Л3.1
		Раздел 10. Правила нанесения размеров				
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
		Раздел 11. Соединения деталей				
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
		Раздел 12. Изображения – виды, разрезы, сечения				
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
		Раздел 13. Сборочный чертёж				
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
		Раздел 14. Условности и упрощения на чертежах				
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
		Раздел 15. Деталирование				
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
		Раздел 16. Эскизирование				
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
		Раздел 17. Конструкторская документация				
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
		Раздел 18. Консультации по темам дисциплины				
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 проводятся 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. Проекции 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. Проекции 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. Деталирование.
70. Виды изделий.
71. Виды и комплектность конструкторских документов.
72. Деталирование 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. Проекции 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. Проекции 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.	Деталирование.
70.	Виды изделий.
71.	Виды и комплектность конструкторских документов.
72.	Деталирование чертежа сборочной единицы.

7.3. Тематика письменных работ

7.4. Критерии оценивания

Текущий контроль знаний обучающегося осуществляется по результатам выполнения заданий во время проведения практических занятий и текущих опросов на лекциях.
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.
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

Л3.1	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: http://ed.donntu.ru/books/22/m7598.pdf
Л1.1	Конюкова, О. Л. Инженерная графика. Начертательная геометрия. Точка. Прямая. Плоскость [Электронный ресурс]:учебное пособие. - Новосибирск: Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2014. - 53 c. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/45468.html
Л1.2	Брацихин, А. А., Шпак, М. А., Красса, С. И. Инженерная графика [Электронный ресурс]:учебное пособие (курс лекций). - Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет, 2015. - 104 c. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/62838.html
Л1.3	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 c. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/79884.html
Л2.1	Барская, И. В., Калафат, М. Г., Суслова, 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 c. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/117055.html
Л2.2	Кокурошникова, 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 c. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/111367.html
Л2.3	Семенова, Т. В., Петрова, Е. В. Начертательная геометрия. Инженерная графика [Электронный ресурс]:курс лекций. - Новосибирск: Новосибирский государственный аграрный университет, 2012. - 152 c. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/64742.html

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

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
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 1.301 - 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: 67DDD7B808F801BCE954ABD11F939A51
Владелец: КАРАКОЗОВ АРТУР АРКАДЬЕВИЧ

Действителен: с 15.05.2023 до 07.08.2024

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: **Электрические станции**

Уровень высшего образования: **Бакалавриат**

Форма обучения: **очная**

Общая трудоемкость: **6 з.е.**

Составитель(и):

Ефименко К.Н.

Донецк, 2024 г.

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 «Электрические станции» для 2024 года приёма.

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Цель:	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 С++ и эффективного использования современных информационных технологий в профессиональной деятельности.
Задачи:	
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	**Связь с предшествующими дисциплинами (модулями):**
2.2.1	Физика
2.2.2	Введение в специальность
2.2.3	Высшая математика
2.3	**Дисциплины (модули), практики и ГИА, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.3.1	Современные пакеты прикладных программ
2.3.2	Алгоритмизация оптимизационных задач энергетики

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	**Знать:**
3.1.1	теоретические основы информатики, системное обеспечение информационных процессов, методы и стандартные приемы разработки алгоритмов обработки технических данных, язык программирования С++, особенности программирования инженерных и математических задач, сетевые технологии, основы информационной безопасности и защиты информации.
3.2	**Уметь:**
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 С++, разрабатывать программы решения проектно-конструкторских и производственно -технологических задач на С++ и разрабатывать соответствующую проектно-техническую документацию, использовать Internet в профессиональной деятельности.
3.3	**Владеть:**
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	
Недель	17		16 3/6			
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
		Раздел 1. Теоретические основы информатики.				
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
		Раздел 2. Системы счисления.				
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
		Раздел 3. Программирование на С++. Базовые средства языка.				
3.1	Лек	Основные понятия языка. Типы данных С++ 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 С++. 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

		Раздел 4. Алгоритмизация и С++. Линейный и разветвляющийся вычислительный процессы.				
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
		Раздел 5. Алгоритмизация и С++. Циклический вычислительный процесс.				
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
		Раздел 6. Программирование на С++. Использование функций.				
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
		Раздел 7. Алгоритмизация и С++. Обработка одномерных массивов.				
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
		Раздел 8. Алгоритмизация и С++. Обработка двумерных массивов.				
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
		Раздел 9. Редактор электронных таблиц.				

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 Л3.3 Л3.4
		Раздел 10. Сетевые технологии и Internet.				
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 проводятся 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 С++, которая для каждого значения x из заданного интервала xn ≤ x ≤ xk с шагом dx вычислит y.
9. Составить блок-схему алгоритма и программу на языке С++, которая на основе основе элементов массива X(N), вычислить 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 С++.
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 С++. 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 (210х297 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

Л2.1	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: https://www.iprbookshop.ru/102423.html
Л1.1	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: https://www.iprbookshop.ru/118378.html
Л1.2	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: https://www.iprbookshop.ru/124822.html
Л1.3	Бурьков, Д. В. Информатика [Электронный ресурс]:учебное пособие. - Ростов-на-Дону, Таганрог: Издательство Южного федерального университета, 2022. - 215 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/131449.html
Л3.1	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: http://ed.donntu.ru/books/22/m8389.pdf
Л3.2	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: http://ed.donntu.ru/books/22/m8388.pdf
Л3.3	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: http://ed.donntu.ru/books/22/m8390.pdf

Л3.4	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: http://ed.donntu.ru/books/22/m8391.pdf
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.
8.3.4	Dev-C ++ 5.0 (4.9.9.2) – GNU GENERAL PUBLIC LICENSE.
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 11.520 - 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: 67DDD7B808F801BCE954ABD11F939A51
Владелец: КАРАКОЗОВ АРТУР АРКАДЬЕВИЧ

Действителен: с 15.05.2023 до 07.08.2024

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: **Электрические станции**

Уровень высшего образования: **Бакалавриат**

Форма обучения: **очная**

Общая трудоемкость: **2 з.е.**

Составитель(и):

Нечепаев В.Г.

Донецк, 2024 г.

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 «Электрические станции» для 2024 года приёма.

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Цель:	изучение основ теории работы и методов проектирования деталей и узлов общемашинострои-тельного 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.
Задачи:	
1.1	изучение конструкций, типажа и критериев работоспособности деталей машин, сборочных единиц (узлов) и агрегатов; изучение основ теории совместной работы деталей машин; фор-мирование 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	**Связь с предшествующими дисциплинами (модулями):**
2.2.1	Теоретическая механика
2.2.2	Физика
2.2.3	Инженерная графика
2.2.4	Высшая математика
2.3	**Дисциплины (модули), практики и ГИА, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.3.1	Промышленная электроника
2.3.2	Технологическая практика
2.3.3	Практика по получению первичных навыков научно-исследовательской работы

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	**Знать:**
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	**Уметь:**
3.2.1	разрабатывать структурные схемы приводов машин с учетом конкретных эксплуатационных требований; обеспечивать работоспособность типовых элементов машин – соединений, пере-дач, валов и осей, подшипников, муфт путем проведения соответствующих расчетов; обеспе-чивать 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	**Владеть:**
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 (<Курс>.<Семестр на курсе>)	3 (2.1)		Итого	
Недель	17			
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	22	22	22	22
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
		Раздел 1. Сопротивление материалов				
1.1	Лек	Ведение. Основные понятия и методы сопро-тивления 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, расче-ты 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 изги-бе	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	10	ОПК-5.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Э1 Э2
		Раздел 2. Теория механизмов и машин				

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 зханятиям	3	5	ОПК-5.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Э1 Э2
		Раздел 3. Детали машин и основы конструирования				
3.1	Лек	Основы проектирования деталей машин. Ме-ханические 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, шлице-вых, 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 направлений 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 проводятся 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 нормаль-ными, 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 абсолют-ными, относительными?
6. Что называется пределом пропорциональности, пределом упругости, пределом те-кучести, 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 цен-тральных осей? Как взаимосвязаны полярный и осевые моменты инерции плоского сечения?
13. Какие оси поперечного сечения называю главными? Чему равен центробежный момент инерции плоского сечения относительно главных осей?
14. Как изменяется сумма осевых моментов инерции при повороте координатных осей? Как изменяется значения моментов инерции при параллельном переносе относительно центральных осей?
15. Приведите формулы для определения центрального осевого и полярного момен-тов 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 рацио-нальной? В чем различия в характере разрушения чугунного, стального, деревянного валов?
19. Сформулируйте условия прочности и жесткости при кручении.
20. Какие внутренние силовые факторы действуют в поперечных сечениях при изги-бе?
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 нормаль-ных и касательных напряжений в произвольной точке сечения? Какая форма поперечного се-чения 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 рас-пределенной нагрузкой?
25. О чем свидетельствуют скачки на эпюрах поперечных сил и изгибающих момен-тов?
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 сечения балки при косом изгибе?
29. Какой случай сложного сопротивления называется внецентренным сжатием (рас-тяжением)? Какие виды простого сопротивления включает внецентренное сжатие (растяже-ние)?
30. По каким формулам определяются нормальные напряжения в поперечных сечени-ях 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 назы-вается критическим напряжением?
34. Что такое коэффициент μ и от чего он зависит, запишите значения коэффициен-тов μ при различных способах закрепления концов стержня.
35. Что такое гибкость стержня? Как вычислить и ? Какая из этих гибкостей является расчетной?
36. Что представляет собой коэффициент φ 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 понятий машина, механизм, машины-автомата, автоматиче-ской 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 переда-точные 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 раз-мер 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 рас-чета 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 применя-ют смазочные материалы?
61. Какие виды сварных соединений знаете? По каким напряжениям рассчитываются сварные соединения?
62. Какие типы резьбовых соединений применяются в машиностроении? Как рассчи-тывают 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 нормаль-ными, 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 абсолют-ными, относительными?
6. Что называется пределом пропорциональности, пределом упругости, пределом те-кучести, 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 цен-тральных осей? Как взаимосвязаны полярный и осевые моменты инерции плоского сечения?
13. Какие оси поперечного сечения называю главными? Чему равен центробежный момент инерции плоского сечения относительно главных осей?
14. Как изменяется сумма осевых моментов инерции при повороте координатных осей? Как изменяется значения моментов инерции при параллельном переносе относительно центральных осей?
15. Приведите формулы для определения центрального осевого и полярного момен-тов 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 рацио-нальной? В чем различия в характере разрушения чугунного, стального, деревянного валов?
19. Сформулируйте условия прочности и жесткости при кручении.
20. Какие внутренние силовые факторы действуют в поперечных сечениях при изги-бе?
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 нормаль-ных и касательных напряжений в произвольной точке сечения? Какая форма поперечного се-чения 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 рас-пределенной нагрузкой?
25. О чем свидетельствуют скачки на эпюрах поперечных сил и изгибающих момен-тов?
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 сечения балки при косом изгибе?
29. Какой случай сложного сопротивления называется внецентренным сжатием (рас-тяжением)? Какие виды простого сопротивления включает внецентренное сжатие (растяже-ние)?
30. По каким формулам определяются нормальные напряжения в поперечных сечени-ях 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 назы-вается критическим напряжением?
34. Что такое коэффициент μ и от чего он зависит, запишите значения коэффициен-тов μ при различных способах закрепления концов стержня.
35. Что такое гибкость стержня? Как вычислить и ? Какая из этих гибкостей является расчетной?
36. Что представляет собой коэффициент φ 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 понятий машина, механизм, машины-автомата, автоматиче-ской 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 переда-точные 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 раз-мер 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 рас-чета 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 применя-ют смазочные материалы?
61. Какие виды сварных соединений знаете? По каким напряжениям рассчитываются сварные соединения?
62. Какие типы резьбовых соединений применяются в машиностроении? Как рассчи-тывают 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 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.

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
8.1. Рекомендуемая литература	
Л3.1	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: http://ed.donntu.ru/books/21/m6549.pdf
Л3.2	Петтик Ю. В., Лукичев А. В., Ветряк Ю. Л., Савенков В. Н., Бридун М. В. Методические указания к выполнению практических работ по дисциплинам "Сопротивление материалов", "Прикладная механика. Сопротивление 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 "Нефтегазовые техника и технологии". - Донецк: ГОУВПО "ДОННТУ", 2021. - 1 файл – Режим доступа: http://ed.donntu.ru/books/21/m7305.pdf
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: https://www.iprbookshop.ru/98222.html
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: https://www.iprbookshop.ru/115120.html
Л1.2	Нечепаев, 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: https://www.iprbookshop.ru/133224.html
8.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"	
Э1	ЭБС ДОННТУ
Э2	ЭБС IPR SMART
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 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.

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: 67DDD7B808F801BCE954ABD11F939A51
Владелец: КАРАКОЗОВ АРТУР АРКАДЬЕВИЧ

Действителен: с 15.05.2023 до 07.08.2024

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: **Электрические станции**

Уровень высшего образования: **Бакалавриат**

Форма обучения: **очная**

Общая трудоемкость: **3 з.е.**

Составитель(и):

Малеев В.Б.

Донецк, 2024 г.

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 «Электрические станции» для 2024 года приёма.

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
Цель:	Формирование компетенций в области теоретических основ движения и равновесия твердых тел, и их практического применения для решения инженерных и научных задач.
Задачи:	
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	**Связь с предшествующими дисциплинами (модулями):**
2.2.1	Физика
2.2.2	Высшая математика
2.3	**Дисциплины (модули), практики и ГИА, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.3.1	Прикладная механика

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	**Знать:**
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.
3.2	**Уметь:**
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.
3.3	**Владеть:**
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 возможноми неточностями физических констант.

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 3/6			
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	58	58	58	58
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
		Раздел 1. РАЗДЕЛ 1. Введение. Кинематика точки.				
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
		Раздел 2. РАЗДЕЛ 2. Поступательное и вращательное движения твердого тела				
2.1	Лек	Поступательное движение твердого тела. Теорема о траекториях скоростях 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 неподвижный ной осн. 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	Изчение 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
		Раздел 3. РАЗДЕЛ 3. Плоскопараллельное (плоское) движение твердого тела				
3.1	Лек	Плескопараллельное 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 плоскопаралельное 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 каки звена которому эти точки принадлежат (К-3)	2	2	ОПК-5.2	Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2
		Раздел 4. РАЗДЕЛ 4. Сложное движение точки				
4.1	Лек	Абсолютное и относительное движения точки; переносное движение. Теорема о сложении скоростей, теорема Кориолиса о сложении ускорений; определение корполисова 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
		Раздел 5. РАЗДЕЛ 5. Основные понятия статики. Аксиомы. Связи и их реакции				

5.1	Лек	Предмет статики. Основные понятия статики: абсолютно твердое тело, сила, эквивалентные системы сил, равнодействующая, уравновешен-НАЯ система сил, силы внешние и внутренние. Исходные положе-ния (АКСИОМЫ) статики. Связи и реакции связей. Основные виды связей: гладкая плоскость, поверх-ность и опора, гибкая нить, цилинд-рический шарные (подшипник), сферический шарнар (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
		Раздел 6. РАЗДЕЛ 6. Система сходящихся сил				
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
		Раздел 7. РАЗДЕЛ 7. Момент силы относительно центра. Пара сил.				
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 практи ческим занятиям чествующие катения	2	2	ОПК-5.2	Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2
		Раздел 8. РАЗДЕЛ 8. Приведение системы сил к центру. Условия равновесия, Плоская система сил.				
8.1	Лек	Теорема а с параллельном ппереносе силы.Основная теорема статики о приведеии 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 одготовка к практическим занятия	2	2	ОПК-5.2	Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2
		Раздел 9. РАЗДЕЛ 9. Трение				
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
		Раздел 10. РАЗДЕЛ 10. Пространственная система сил				
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
		Раздел 11. РАЗДЕЛ 11. Центр тяжести				
11.1	Лек	Центр параллельны 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
		Раздел 12. РАЗДЕЛ 12. Дифференциальные уравнения и основные задачи динамики материальной точки.				
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
		Раздел 13. РАЗДЕЛ 13. Теорема о движении центра масс. Теоремы об изменении количества и момента количества движения точки и системы.				
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
		Раздел 14. РАЗДЕЛ 14. Работа и мощность силы. Теоремы об изменении кинетической энергии материальной точки и механической системы.				
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
		Раздел 15. РАЗДЕЛ 15. Приложение общих теорем к динамике твердого тела. Принцип Даламбера,				
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
		Раздел 16. РАЗДЕЛ 16. Принцип возможных перемещений и общее уравнение динамики.				
16.1	Лек	Связи, налагаемые на механическую систему и их уравнения. Классификация связей: голономные и неголономные, стационарные и нестационарные, удерживающие и незудерживающие. 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
		Раздел 17. РАЗДЕЛ 17. Уравнение Лагранжа II рода.				
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	4	ОПК-5.2	Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2
		Раздел 18. РАЗДЕЛ 18. Прямолинейные колебания точки и колебания системы около положения устойчивости				

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 апериодического движения; вынужденные колебания при гармонической возмущающей силе и сопротивлении, пропорциональном скорости, коэффициент динаминчности, резонанс.	2	2	ОПК-5.2	Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2
18.2	Пр	Решение задач на темы с устойчивость 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	4	ОПК-5.2	Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2
		Раздел 19. РАЗДЕЛ 19. Теория удара				
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
		Раздел 20. Контактная работа				
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 проводятся 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 токи 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, ак 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 тел

1. Какое движение твёрдого 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 т 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 освобождаемости 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 зазывают 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 аксима 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 уравненй 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. Пи каких условиях системы сил приводится 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.Дкажите. 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 динамки для относительного движения точки.
10. Что называют переносной и кориолисовой силами инерции? Как они направлены, чему раны 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 си, 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 аой 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 твёрдого 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 уравнения 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 подходить 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 уравновешивания 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 о 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 твердого тела вокруг неподвижной оси;
- при плоском движении?

Раздел 17. Уравнение Лагранжа II рода

1. Как связано количество обобщенных координат с числом степеней свободы для систем с голономными связями?
2. Что такое обобщенная сила? Как она определяется для системы с одной степенью свободы, с двумя степенями свободы?
3. Какую размерность имеет обобщенная 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 обобщенные 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 непотенциальных 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 двухэквивалентных 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 (= 0), на каких участках и ?

8. Что такое жесткость 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 жесткость эквивалентной пружины при параллельном и последовательном соединении пружин?
13. Как зависит круговая частота колебаний от жесткости 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 апериодического 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 уравнения 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 отчётов 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 постав-ленные вопросы билета, но некоторые ответы были неполными, или нечёткими, 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 студен-ту, 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 ил-люстрации представил с некоторыми неточностями или выполнил неаккуратно. При решении задачи (задач) допустил ошибки в вычислениях и некоторые неточности теоретического характера.
"Неудовлетворительно". Оценка "неудовлетворительно" выставляет-ся 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-чёт 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 «простановкой» 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

Л3.1	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: http://ed.donntu.ru/books/21/m5806.pdf
Л1.1	Козинцева, С. В., Сусин, М. Н. Теоретическая механика [Электронный ресурс]:учебное пособие. - Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2019. - 153 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/79816.html
Л2.1	Щербакова, Ю. В. Теоретическая механика [Электронный ресурс]:учебное пособие. - Саратов: Научная книга, 2019. - 159 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/81055.html
Л2.2	Маркеев, А. П. Теоретическая механика [Электронный ресурс]:. - Москва, Ижевск: Регулярная и хаотическая динамика, Институт компьютерных исследований, 2019. - 592 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/92003.html
Л3.2	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: https://www.iprbookshop.ru/93296.html

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

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: 67DDD7B808F801BCE954ABD11F939A51
Владелец: КАРАКОЗОВ АРТУР АРКАДЬЕВИЧ

Действителен: с 15.05.2023 до 07.08.2024

УТВЕРЖДАЮ
Первый проректор

А. А. Каракозов

Б1.О.24 Теоретические основы электротехники

рабочая программа дисциплины (модуля)

Кафедра: **Электромеханика и теоретические основы электротехники**

Направление подготовки: **13.03.02 Электроэнергетика и электротехника**

Направленность (профиль) / специализация: **Электрические станции**

Уровень высшего образования: **Бакалавриат**

Форма обучения: **очная**

Общая трудоемкость: **11 з.е.**

Составитель(и):

Журавель Е.А.

Донецк, 2024 г.

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 «Электрические станции» для 2024 года приёма.

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Цель:	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.
Задачи:	
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	**Связь с предшествующими дисциплинами (модулями):**
2.2.1	Физика
2.2.2	Высшая математика
2.2.3	Информатика
2.3	**Дисциплины (модули), практики и ГИА, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.3.1	Энергетические установки
2.3.2	Электрические аппараты
2.3.3	Электрические системы и сети

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	**Знать:**
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	**Уметь:**
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	**Владеть:**
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 (<Курс>.<Семестр на курсе>)	3 (2.1)		4 (2.2)		Итого	
Недель	17		17			
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	100	100	40	40	140	140
Часы на контроль	36	36	36	36	72	72
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
		Раздел 1. Электрические и магнитные цепи постоянного тока				
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	20	ОПК-4.1	Л3.1
		Раздел 2. Раздел 2. Линейные цепи синусоидального тока				
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 пассив-ному. 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	40	ОПК-4.1	Л3.1
		Раздел 3. Раздел 3. Цепе несинусоидального тока				
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	20	ОПК-4.1	Л3.1
		Раздел 4. Раздел 4. Четырёхполюсники				

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	20	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
		Раздел 5. Раздел 5.Переходные процессы в линейных цепях с сосредоточенными параметрами				
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	10	ОПК-4.1	Л3.1
		Раздел 6. Раздел 6. Цепи с распределенными параметрами в установившихся и переходных режимах				
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	10	ОПК-4.1	Л3.1
		Раздел 7. Раздел 7. Нелинейные цепи переменного тока				
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	10	ОПК-4.1	Л3.1

		Раздел 8. Раздел 8. Переходные процессы в нелинейных цепях				
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 проводятся 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 фор-мы.
4. Синусоидальный ток в резистивном элементе: связь мгновенных, амплитудных, действую-щих значений напряжения и тока. Волновая и векторная диаграммы цепи с активным сопротивлением. Мгновенная мощность. Средняя (активная) мощность Р.
5. Синусоидальный ток в индуктивности: связь мгновенных, амплитудных, действующих значений напряжения и тока. Индуктивное сопротивление. Волновая и векторная диаграммы це-пи 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 ёмко-стью. Мгновенная мощность, индуктивная мощность.
7. Последовательное соединение R, L, C при синусоидальном токе. Уравнения Кирхгофа для мгновенных значений. Треугольник напряжений, активные и реактивные составляющие. Тре-угольник сопротивлений. Сдвиг фаз. Колебания энергии. Треугольник мощностей. Коэффициент мощности.
8. Резонансные явления в последовательном контуре R, L, C. Резонансные кривые при измене-нии реактивного сопротивления. Частотные характеристики последовательного контура. Добротность. Избирательность.
9. Параллельное соединение ветвей при переменном токе. Треугольник токов, активная и реак-тивная 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 диа-граммы 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 магнит-ным полем.
16. Расчет разветвленных цепей с индуктивными связями методом уравнений Кирхгофа. Ба-ланс 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 пи-тании 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 после-довательности.
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 эквивалент-ных 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).
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 фор-мы.
25. Синусоидальный ток в резистивном элементе: связь мгновенных, амплитудных, действу-ющих значений напряжения и тока. Волновая и векторная диаграммы цепи с активным сопротивлением. Мгновенная мощность. Средняя (активная) мощность Р.
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 ёмко-стью. Мгновенная мощность, индуктивная мощность.
28. Последовательное соединение R, L, C при синусоидальном токе. Уравнения Кирхгофа для мгновенных значений. Треугольник напряжений, активные и реактивные составляющие. Тре-угольник 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 ре-активная составляющие. Треугольник проводимостей. Эквивалентная ветвь. Многоугольник мощностей. Баланс мощности.
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 диа-граммы 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 магнит-ным полем.
37. Расчет разветвленных цепей с индуктивными связями методом уравнений Кирхгофа. Ба-ланс 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 пи-тании 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 диа-граммы для эквивалентных синусоид.
54. Высшие гармоники в трехфазных цепях, системы ЭДС прямой, обратной и нулевой после-довательности.
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 апериодического 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

Л3.1	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: http://ed.donntu.ru/books/20/m5420.pdf
Л1.1	Афанасьев, А. Ю. Теоретические основы электротехники [Электронный ресурс]:учебное пособие. - Москва, Вологда: Инфра-Инженерия, 2023. - 208 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/132954.html
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: http://ed.donntu.ru/books/21/cd10254.pdf
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: http://ed.donntu.ru/books/met/cd441.zip
Л3.2	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: http://ed.donntu.ru/books/cd4383.pdf

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 1.101 - Учебная аудитории 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: 67DDD7B808F801BCE954ABD11F939A51
Владелец: КАРАКОЗОВ АРТУР АРКАДЬЕВИЧ

Действителен: с 15.05.2023 до 07.08.2024

УТВЕРЖДАЮ
Первый проректор

А. А. Каракозов

Б1.О.25 Электрические и компьютерные измерения

рабочая программа дисциплины (модуля)

Кафедра: **Электромеханика и теоретические основы электротехники**

Направление подготовки: **13.03.02 Электроэнергетика и электротехника**

Направленность (профиль) / специализация: **Электрические станции**

Уровень высшего образования: **Бакалавриат**

Форма обучения: **очная**

Общая трудоемкость: **4 з.е.**

Составитель(и):

Васильев Л.А.

Донецк, 2024 г.

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 «Электрические станции» для 2024 года приёма.

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
Цель:	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.
Задачи:	
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	**Связь с предшествующими дисциплинами (модулями):**
2.2.1	Физика
2.2.2	Высшая математика
2.2.3	Теоретические основы электротехники
2.3	**Дисциплины (модули), практики и ГИА, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.3.1	Энергоснабжение
2.3.2	Монтаж и эксплуатация электрооборудования
2.3.3	Электрооборудование подстанций
2.3.4	Электроснабжение
2.3.5	Основы электрического привода
2.3.6	Электрические системы и сети
2.3.7	Основы релейной защиты и автоматизации энергосистем
2.3.8	Техника высоких напряжений
2.3.9	Промышленная электроника
2.3.10	Электрические машины

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	**Знать:**
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	**Уметь:**
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	**Владеть:**

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	17			
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	40	40	40	40
Часы на контроль	36	36	36	36
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
		Раздел 1. Основы метрологии				
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	Л1.1 Л2.4 Л2.5
1.2	Лаб	Изучение измерительных приборов и схем их включения. Поверка технических приборов. Косвенные измерения.	4	6	ОПК-6.1	Л1.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4
1.3	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к лабораторным работам.	4	10	ОПК-6.1	Л1.1 Л2.2 Л2.4 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4
		Раздел 2. Средства измерений				

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	Л1.1 Л2.1 Л2.3
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	Л1.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4
2.3	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к лабораторным работам.	4	22	ОПК-6.1	Л1.1 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4
		Раздел 3. Технологии измерений				
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	Л1.1 Л2.1 Л2.3 Л2.5
3.2	Лаб	Измерение сопротивления изоляции. Измерение мощности в трехфазных цепях.	4	6	ОПК-6.1	Л1.1 Л2.5 Л3.2 Л3.3 Л3.4
3.3	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к лабораторным работам.	4	8	ОПК-6.1	Л1.1 Л2.5 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4
3.4	КРКК	Консультации по темам дисциплины.	4	4	ОПК-6.1	Л1.1 Л2.5

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 проводятся 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 уравновешивания 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 сопротивление 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, уравновешивания, 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 уравновешивания мостов переменного тока. Измерения мостами переменного тока.
12. Электроннолучевые осциллографы. Назначение ЭЛО. Электронно-лучевая трубка, физические явления, положенные в основу работы ЭЛТ. 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 отчётов по всем лабораторным работам, предусмотренным рабочей программой дисциплины.
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	Волегов, 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: https://www.iprbookshop.ru/66229.html
Л1.1	Вострокнутов, Н. Н. Электрические измерения [Электронный ресурс]:учебное пособие. - Москва: Академия стандартизации, метрологии и сертификации, 2017. - 321 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/78189.html
Л2.2	Угольников, А. В. Метрология. Электрические измерения [Электронный ресурс]:практикум. - Саратов: Ай Пи Ар Медиа, 2019. - 140 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/82232.html

Л2.3	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: https://www.iprbookshop.ru/90279.html
Л2.4	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: https://www.iprbookshop.ru/108177.html
Л2.5	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: https://www.iprbookshop.ru/127578.html
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: http://ed.donntu.ru/books/18/m4624.pdf
Л3.2	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: http://ed.donntu.ru/books/20/cd9936.pdf
Л3.3	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: http://ed.donntu.ru/books/20/cd9948.pdf
Л3.4	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: http://ed.donntu.ru/books/24/m9636.pdf
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 8.302 - 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

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: 67DDD7B808F801BCE954ABD11F939A51
Владелец: КАРАКОЗОВ АРТУР АРКАДЬЕВИЧ

Действителен: с 15.05.2023 до 07.08.2024

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: **Электрические станции**

Уровень высшего образования: **Бакалавриат**

Форма обучения: **очная**

Общая трудоемкость: **9 з.е.**

Составитель(и):

Демченко Г.В.

Донецк, 2024 г.

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 «Электрические станции» для 2024 года приёма.

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Цель:	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.
Задачи:	
1.1	Научить основам конструкции и рабочих свойств основных типов электрических машин общего и специального назначения.
1.2	Научить методикам анализа работы электрических машин в различных режимах работы и умению математического описания процессов электромагнитного преобразования энергии в стационарных и переходных режимах.
1.3	Научить основным принципам проектирования, конструирования, изготовления и эксплуатации оборудования, обеспечению энергосбережения и энергоэффективности, надежности, безопасности 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	**Связь с предшествующими дисциплинами (модулями):**
2.2.1	Физика
2.2.2	Высшая математика
2.2.3	Теоретические основы электротехники
2.3	**Дисциплины (модули), практики и ГИА, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.3.1	Электрические системы и сети
2.3.2	Электрические аппараты
2.3.3	Электрическая часть станций и подстанций

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	**Знать:**
3.1.1	классификацию, конструкцию, принцип действия и назначение основных типов электрических машин и трансформаторов;
3.1.2	физические основы их работы, методы математического описания режимов работы;
3.1.3	параметры и схемы замещения электрических машин и трансформаторов;
3.1.4	характеристики электрических машин и трансформаторов;
3.1.5	преимущества, недостатки и область применения различных типов электрических машин и трансформаторов.
3.2	**Уметь:**
3.2.1	пользоваться основными аналитическими выражениями и уравнениями при решении практических задач по описанию и анализу режимов работы электродвигателей, генераторов и трансформаторов;
3.2.2	выполнять испытания электрических машин и трансформаторов;
3.2.3	используя условия работы и особенности эксплуатации технологического оборудования анализировать и описывать установившиеся и переходные процессы в системах, которые имеют в своем составе электрические машины и трансформаторы.
3.3	**Владеть:**
3.3.1	методиками определения параметров и характеристик основных типов электрических машин и трансформаторов;

3.3.2	алгоритмами выбора электрических машин для различных технологических условий их эксплуатации.

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)		5 (3.1)		Итого	
Недель	17		17			
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	94	94	65	65	159	159
Часы на контроль			45	45	45	45
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. Трансформаторы				
1.1	Лек	Общие вопросы теории электрических машин (ЭМ). Роль и значение электрических машин в современной электротехнике и электроэнергетике. 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). Векторная диаграмма и Т-образная схема замещения трансформатора. Определение параметров схемы замещения по опытам холостого хода и короткого замыкания. Короткое замыкание трансформаторов: эксплуатационное и опытное. Работа трансформаторов под нагрузкой. Основные расчетные формулы. Упрощенные 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. Трехфазные трансформаторы. Схемы соединения обмоток. Особенности холостого хода трехфазных трансформаторов. Группы соединения обмоток трансформатора. Параллельная работа трансформаторов. Условия включения трансформаторов на параллельную работу. Распределение нагрузки между параллельно работающими трансформаторами. Специальные трансформаторы. Автотрансформаторы. Многообмоточные трансформаторы. Трансформаторы с расщепленной обмоткой Сварочные трансформаторы. Трансформаторы для преобразования частоты и числа фаз. Трансформаторы для питания выпрямительных установок. Пик-трансформаторы. Регулирование напряжения в трансформаторах. Переходные процессы в трансформаторах.	4	16	ОПК-4.2	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.4 Л2.5

1.2	Лаб	Исследование трансформатора в режиме холостого хода. Определение параметров и характеристик трансформатора. Определение групп соединения обмоток трансформаторов. Исследование параллельной работы трансформаторов.	4	8	ОПК-4.2	Л3.4
1.3	Ср	Изучение лекционного материала и подготовка к лабораторным занятиям.	4	48	ОПК-4.2	Л1.2
		Раздел 2. Синхронные машины				
2.1	Лек	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 (ХХХ), нормальная ХХХ. 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. Переходной 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.	4	16	ОПК-4.2	Л1.1 Л1.2 Л2.4
2.2	Лаб	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.	4	8	ОПК-4.2	Л3.3
2.3	Ср	Изучение лекционного материала и подготовка к лабораторным занятиям.	4	46	ОПК-4.2	Л1.2 Л2.3
2.4	КРКК	Консультации по темам дисциплины.	4	2	ОПК-4.2	Л1.1 Л1.2

		Раздел 3. Асинхронные машины				
3.1	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 неноминальных, несимметричных и особенных режимах. Работа АД в неноминальных 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 (исполнительные) АД. Линейные асинхронные двигатели.	5	16	ОПК-4.2	Л1.1 Л1.2 Л2.4
3.2	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.	5	16	ОПК-4.2	Л3.1
3.3	Ср	Изучение лекционного материала и подготовка к лабораторным занятиям.	5	33	ОПК-4.2	Л1.2

		Раздел 4. Машины постоянного тока				
4.1	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.	5	16	ОПК-4.2	Л1.1 Л1.2 Л2.4
4.2	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.	5	16	ОПК-4.2	Л3.2
4.3	Ср	Изучение лекционного материала и подготовка к лабораторным занятиям.	5	32	ОПК-4.2	Л1.2
4.4	КРКК	Консультации по темам дисциплины.	5	2	ОПК-4.2	Л1.1 Л1.2
4.5	КРКК	Подготовка к сдаче и сдача экзамена по дисциплине.	5	4	ОПК-4.2	Л1.1 Л1.2

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 проводятся 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. 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?
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 неноминальных, несимметричных и особенных 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 параллельного 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 Uк?
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 Uк 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 токи 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 Uк 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 cosφ?
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 U2?
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 cosφ в режиме холостого хода значительно меньше, чем в номинальном режиме?
35. Как и по какой причине при увеличении тока во вторичной обмотке изменится поток взаимоиндукции, 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 Блонделя 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 Xd, Xd′, Xd″ 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 двигателе с изменением нагрузки?
84. Изобразите разрез магнитопровода 4-х полюсной синхронной машины и покажите, как замыкается основной магнитный поток?
85. Что такое «угол Θ»? Можете ли Вы показать его значение на векторной диаграмме Блонделя?
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 Xd 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 Xd?
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 Xd отличается от Xq?
109. Что такое статическая устойчивость синхронной машины? Как связана статическая устойчивость с перегрузочной способностью и с углом «Θ»?
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 генератора 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 трансформатора» 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 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.
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.
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	Шевырёв, Ю. В. Электрические машины [Электронный ресурс]:учебник. - Москва: Издательский Дом МИСиС, 2017. - 261 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/107011.html
Л2.1	Шаров, В. А., Гарбузов, И. И., Чучин, А. А. Расчет силового трансформатора. Ч.1 [Электронный ресурс]:учебно-методическое пособие для курсового проекта по дисциплине «электрические машины». - Москва: Российский университет транспорта (МИИТ), 2021. - 47 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/122128.html
Л2.2	Шаров, В. А., Гарбузов, И. И., Чучин, А. А. Расчет силового трансформатора. Ч.2 [Электронный ресурс]:учебно-методическое пособие для курсового проекта по дисциплине «электрические машины». - Москва: Российский университет транспорта (МИИТ), 2021. - 56 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/122129.html
Л2.3	Космынина, Н. М. Турбогенераторы для электростанций в примерах и заданиях. Ч.1 [Электронный ресурс]:практикум. - Томск: Томский политехнический университет, 2021. - 72 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/134307.html
Л2.4	Кобозев, В. А. Электрические машины [Электронный ресурс]:учебное пособие. - Москва, Вологда: Инфра-Инженерия, 2022. - 480 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/124140.html
Л2.5	Долгопол, Т. Л. Расчет силовых трансформаторов [Электронный ресурс]:электронное учебное пособие. - Кемерово: Кузбасский государственный технический университет имени Т.Ф. Горбачева, 2023. - 123 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/135107.html
Л1.2	Апухтин А.С. Электрические машины [Электронный ресурс] [Электронный ресурс]:учебное пособие для вузов. - Донецк: ДонНТУ, 2016. - 1 файл – Режим доступа: http://ed.donntu.ru/books/cd4505.pdf
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: http://ed.donntu.ru/books/24/m9696.pdf
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: http://ed.donntu.ru/books/24/m9697.pdf
Л3.3	Демченко Г. В., Пеньков О. В. Методические указания к выполнению лабораторных работ по дисциплине "Электрические машины", раздел "Синхронные машины" [Электронный ресурс] [Электронный ресурс]:по всем направлениям подготовки бакалавриата всех форм обучения. - Донецк: ДонНТУ, 2024. - 1 файл – Режим доступа: http://ed.donntu.ru/books/24/m9698.pdf
Л3.4	Демченко Г. В., Пеньков О. В. Методические указания к выполнению лабораторных работ по дисциплине "Электрические машины", раздел "Трансформаторы" [Электронный ресурс] [Электронный ресурс]:по всем направлениям подготовки бакалавриата всех форм обучения. - Донецк: ДонНТУ, 2024. - 1 файл – Режим доступа: http://ed.donntu.ru/books/24/m9699.pdf

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 аудитории 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 : электрораспределительный 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: 67DDD7B808F801BCE954ABD11F939A51
Владелец: КАРАКОЗОВ АРТУР АРКАДЬЕВИЧ

Действителен: с 15.05.2023 до 07.08.2024

УТВЕРЖДАЮ
Первый проректор

А. А. Каракозов

Б1.В.01 Базовые компьютерные технологии

рабочая программа дисциплины (модуля)

Кафедра: **Электрические станции**

Направление подготовки: **13.03.02 Электроэнергетика и электротехника**

Направленность (профиль) / специализация: **Электрические станции**

Уровень высшего образования: **Бакалавриат**

Форма обучения: **очная**

Общая трудоемкость: **4 з.е.**

Составитель(и):

Минтус А.Н.

Донецк, 2024 г.

Рабочая программа дисциплины «Базовые компьютерные технологии»

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 «Электрические станции» для 2024 года приёма.

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
Цель:	Приобретение базовых знаний о графической среде программирования LabVIEW, необходимых для разработки собственных про- граммных приложений.
Задачи:	
1.1	Дисциплина рассматривает вопросы изучения и практического применения языка графического программирования National Instruments® Laboratory Virtual Instrumentation Engineering Workbench или LabVIEW (язык G).

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	Физика
2.2.2	Высшая математика
2.2.3	Современные пакеты прикладных программ
2.2.4	Электрические аппараты
2.2.5	Математические задачи электроэнергетики
2.2.6	Информатика
2.2.7	Теоретические основы электротехники
2.3	**Дисциплины (модули), практики и ГИА, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.3.1	Автоматизация производственных процессов
2.3.2	Микропроцессорная техника

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
ПК-1 : Способен участвовать в процессах проектирования объектов профессиональной деятельности
ПК-1.2 : Способен использовать современные компьютерные решения в профессиональной деятельности

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	- возможности и принципы организации среды LabVIEW;
3.1.2	– основные элементы лицевой панели и блок-диаграммы;
3.1.3	– основные типы данных; иметь представление о технологии сбора данных с помощью встроенных и внешних DAQ – устройств;
3.2	**Уметь:**
3.2.1	– создавать виртуальный прибор, выполнить его редактирование и отладку;
3.2.2	– использовать внешние DAQ-устройства;
3.3	**Владеть:**
3.3.1	– навыками работы в среде LabVIEW;
3.3.2	– внешними DAQ устройствами сбора и обработки информации.

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	17		16 3/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП	УП	РП
Лекции	16	16	32	32	48	48
Лабораторные	16	16	16	16	32	32
Контактная работа (консультации и контроль)	2	2	2	2	4	4
Итого ауд.	32	32	48	48	80	80
Контактная работа	34	34	50	50	84	84
Сам. работа	38	38	22	22	60	60
Итого	72	72	72	72	144	144

4.2. Виды контроля

зачёт 5,6 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
		Раздел 1. Тема 1. Создание виртуального прибора				
1.1	Лек	Лицевая панель. Блок-диаграмм. Простые скалярные типы данных. Массивы. Кластеры. Поток данных. Полиморфизм.	5	2	ПК-1.2	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2
1.2	Лаб	Создание виртуального прибора (VI).	5	2	ПК-1.2	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2
1.3	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к лабораторным занятиям.	5	5	ПК-1.2	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2
		Раздел 2. Тема 2. Программирование элементарных операций.				
2.1	Лек	Правила записи операторов в виде блок-диаграммы. Элементы Add, Subtract, Multiply, Divide.	5	2	ПК-1.2	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2
2.2	Лаб	Программирование циклических операций.	5	2	ПК-1.2	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2
2.3	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к лабораторным занятиям.	5	4	ПК-1.2	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2
		Раздел 3. Тема 3. Узел “Выр-ние”. Узел “Формула”				
3.1	Лек	Узел “Выр-ние”. Узел “Формула”.	5	2	ПК-1.2	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2
3.2	Лаб	Узел “Выражениение”. Узел “Формула”.	5	2	ПК-1.2	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2
3.3	Ср	Освоение лекционного материала. Подготовка к лабораторным работам	5	4	ПК-1.2	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2
		Раздел 4. Тема 4. Цикл с фикс. числом повторений				
4.1	Лек	Цикл с фикс. числом повторений.	5	2	ПК-1.2	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2
4.2	Лаб	Функции времени	5	2	ПК-1.2	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2
4.3	Ср	Освоение лекционного материала. Подготовка к лабораторным работам	5	4	ПК-1.2	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2
		Раздел 5. Тема 5. Цикл по условию.				
5.1	Лек	Цикл по условию.	5	2	ПК-1.2	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2

5.2	Лаб	Sequence Structure & Case Structure.	5	2	ПК-1.2	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2
5.3	Ср	Освоение лекционного материала. Подготовка к лабораторным работам	5	5	ПК-1.2	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2
		Раздел 6. Тема 6. Sequence Structure & Case Structure.				
6.1	Лек	Sequence Structure & Case Structure.	5	2	ПК-1.2	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2
6.2	Лаб	Sequence Structure & Case Structure.	5	2	ПК-1.2	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2
6.3	Ср	Освоение лекционного материала. Подготовка к лабораторным работам	5	6	ПК-1.2	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2
		Раздел 7. Тема 7. Функции времени.				
7.1	Лек	Изучение приемов программирования с использовани- ем указанных структур.	5	2	ПК-1.2	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2
7.2	Лаб	Матричные операции.	5	2	ПК-1.2	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2
7.3	Ср	Освоение лекционного материала. Подготовка к лабораторным работам	5	5	ПК-1.2	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2
		Раздел 8. Тема 8. Работа со строками и в/в файлов.				
8.1	Лек	Изучение приемов программирования с использовани- ем указанных структур.	5	2	ПК-1.2	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2
8.2	Лаб	Разработка VI построения векторных диаграмм	5	2	ПК-1.2	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2
8.3	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к лабораторным занятиям.	5	5	ПК-1.2	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2
8.4	КРКК	Консультации по темам дисциплины. Подготовка к сдаче и сдача зачёта по дисциплине.	5	2	ПК-1.2	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2
		Раздел 9. Тема 9. Матричные операции.				
9.1	Лек	Изучение приемов программирования матричных операций.	6	4		Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2
9.2	Лаб	Подпрограммы.	6	2		Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2
9.3	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к лабораторным занятиям.	6	2		Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2
		Раздел 10. Тема 10. Подпрограммы. Построение векторных диаграмм.				
10.1	Лек	Изучение приемов программирования при решении ДУ.	6	4		Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2
10.2	Лаб	Численное интегрирование	6	2		Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2
10.3	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к лабораторным занятиям.	6	2		Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2
		Раздел 11. Тема 11. Численное интегрирование.				
11.1	Лек	Изучение приемов программирования с использованием указанных структур.	6	4		Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2
11.2	Лаб	Решение ОДУ.	6	2		Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2
11.3	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к лабораторным занятиям.	6	2		Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2
		Раздел 12. Тема 12. Решение обыкновенных дифференциальных уравнений.				
12.1	Лек	Изучение приемов программирования с использованием указанных структур.	6	4		Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2
12.2	Лаб	Решение min задач	6	2		Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2
12.3	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к лабораторным занятиям.	6	2		Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2
		Раздел 13. Тема 13. Решение минимизационных задач.				
13.1	Лек	Изучение приемов программирования с использованием указанных структур.	6	4		Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2

13.2	Лаб	Разработка VI для исследования R,L,C цепочки	6	2		Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2
13.3	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к лабораторным занятиям.	6	2		Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2
		Раздел 14. Тема 14. Аналого-цифровое преобразование сигнала.				
14.1	Лек	Разрешение, разрядность, точность АЦП. Ошибка квантования. Джиттер. Частота дискретизации. Схемы измерений.	6	4		Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2
14.2	Лаб	Устройство сбора данных USB-6008	6	2		Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2
14.3	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к лабораторным занятиям.	6	2		Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2
		Раздел 15. Тема 15. Устройство сбора данных USB-6008.				
15.1	Лек	Основные параметры. Схемы подключения аналоговых сигналов. Инициализация устройства.	6	4		Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2
15.2	Лаб	Разработка VI цифрового вольтметра.	6	2		Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2
15.3	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к лабораторным занятиям.	6	5		Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2
		Раздел 16. Тема 16. Измерение аналогового сигнала USB-6008.				
16.1	Лек	Гальваническая развязка. Схема включения. Запись результатов в файл.	6	4		Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2
16.2	Лаб	Использование внешних DAQ устройств.	6	2		Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2
16.3	КРКК	Консультации по темам дисциплины. Подготовка к сдаче и сдача зачёта по дисциплине.	6	2		Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2
16.4	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к лабораторным занятиям.	6	5		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 проводятся 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 такое RMS?
2. Перечислите методы численного интегрирования.
3. Чем определяется точность численного интегрирования?
4. Объясните и сравните приложения, в которых используются разные варианты встроенной обработки в реальном времени и автономной обработки.
5. Своими словами объясните типовые методы обработки сигнала, используйте при этом частотный анализ, анализ уровня и статистический анализ, которые вы выполняли в своих экспериментах.

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

1. Что такое RMS?
2. Перечислите методы численного интегрирования.
3. Чем определяется точность численного интегрирования?
4. Объясните и сравните приложения, в которых используются разные варианты встроенной обработки в реальном времени и автономной обработки.
5. Своими словами объясните типовые методы обработки сигнала, используйте при этом частотный анализ, анализ уровня и статистический анализ, которые вы выполняли в своих экспериментах.

7.3. Тематика письменных работ

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 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.

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

8.1. Рекомендуемая литература

Л1.1	Сергеева, А. С., Синявская, А. С. Базовые навыки работы с программным обеспечением в техническом вузе. Пакет MS Office (Word, Excel, PowerPoint, Visio), Electronic Workbench, MATLAB [Электронный ресурс]:учебное пособие. - Новосибирск: Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2016. - 263 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/69537.html
Л2.1	Рябошапко, Б. В. Архитектура ЭВМ с элементами моделирования в LabVIEW [Электронный ресурс]:учебное пособие. - Ростов-на-Дону, Таганрог: Издательство Южного федерального университета, 2019. - 182 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/87702.html
Л1.2	Сафронов, А. И. Проектирование и создание виртуальных приборов National Instruments LabView [Электронный ресурс]:сборник типовых задач для проведения аудиторных занятий по учебной практике. - Москва: Российский университет транспорта (МИИТ), 2021. - 181 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/122126.html
Л2.2	Блюм, П., Михеева, П. LabVIEW: стиль программирования [Электронный ресурс]:. - Саратов: Профобразование, 2019. - 400 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/89869.html

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 8.305 - Дисплейный класс для проведения занятий лекционного типа, лабораторных и практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации : столы аудиторные, стулья аудиторные, доска аудиторная, мультимедийный проектор, компьютеры
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 8.305а - 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

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: 67DDD7B808F801BCE954ABD11F939A51
Владелец: КАРАКОЗОВ АРТУР АРКАДЬЕВИЧ

Действителен: с 15.05.2023 до 07.08.2024

УТВЕРЖДАЮ
Первый проректор

А. А. Каракозов

Б1.В.02 Возобновляемые источники энергии

рабочая программа дисциплины (модуля)

Кафедра: **Электрические станции**

Направление подготовки: **13.03.02 Электроэнергетика и электротехника**

Направленность (профиль) / специализация: **Электрические станции**

Уровень высшего образования: **Бакалавриат**

Форма обучения: **очная**

Общая трудоемкость: **8 з.е.**

Составитель(и):
Калашников В.И.

Донецк, 2024 г.

Рабочая программа дисциплины «Возобновляемые источники энергии»

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 «Электрические станции» для 2024 года приёма.

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Цель:	Сформировать целостный подход в решении инженерной и научной проблемы образования электрогенерирующей части электроэнергетической системы, работающей в экономичном режиме за счёт использования возобновляемых (нетрадиционных) источников энергии наряду с существующими.
Задачи:	
1.1	Рассмотреть подход в решении инженерной и научной проблемы образования электрогенерирующей части электроэнергетической системы, работающей в экономичном режиме за счёт использования возобновляемых (нетрадиционных) источников энергии наряду с существующими.

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	Физика
2.2.2	Высшая математика
2.2.3	Теоретические основы электротехники
2.3	**Дисциплины (модули), практики и ГИА, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.3.1	Автоматизация производственных процессов
2.3.2	Современные технологии в топливно-энергетическом комплексе
2.3.3	Основы релейной защиты и автоматизации энергосистем
2.3.4	Электрические системы и сети
2.3.5	Преобразовательная техника

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ПК-2 : Способен применять знания технологии процессов генерации, преобразования, передачи, распределения и использования электрической энергии, а также управления этими процессами

ПК-2.1 : Демонстрирует знание способов производства электрической и тепловой энергии

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	– характеристику запасов энергоресурсов страны и место среди них нетрадиционных источников;
3.1.2	– принципы создания возобновляемых источников энергии; особенности развития солнечной, ветровой, приливной, термоядерной энергетики;
3.1.3	– основные технико-экономические характеристики возобновляемых источников энергии и электрических станций на их основе;
3.1.4	– перспективные направления развития использования возобновляемых источников энергии;
3.2	**Уметь:**
3.2.1	– выполнять технико-экономические расчёты рационального использова-ния возобновляемых источников электроэнергии, уметь определять их оптимальные параметры и режимы работы;
3.2.2	– разрабатывать схемы выдачи мощности возобновляемых источников электроэнергии в электрическую систему.
3.3	**Владеть:**
3.3.1	– методами выбора основного электрооборудования электрических схем с возобновляемыми источниками энергии;
3.3.2	– методами оценки целесообразности использования возобновляемыми источниками энергии

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)		5 (3.1)		Итого	
Недель	17		17			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП	УП	РП
Лекции	32	32	16	16	48	48
Практические	32	32	16	16	48	48
Контактная работа (консультации и контроль)	4	4	2	2	6	6
Итого ауд.	64	64	32	32	96	96
Контактная работа	68	68	34	34	102	102
Сам. работа	76	76	74	74	150	150
Часы на контроль	36	36			36	36
Итого	180	180	108	108	288	288

4.2. Виды контроля

экзамен 4 сем.; 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
		Раздел 1. Тема 1. Единицы измерения, символы, определения. История развития электротехники.				
1.1	Лек	Международная система единиц SI. Базовые единицы mksa (метр-килограмм-секунда-ампер). Определения единиц измерения и пояснение их физического смысла. История принятия единиц измерения в тесной связи с историей развития науки и техники. Простейшие задачи с применением единиц изменения.	4	8	ПК-2.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2
1.2	Пр	Решение простейших задач по применению единиц измерени	4	6	ПК-2.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2
1.3	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к лабораторным занятиям.	4	12	ПК-2.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2
		Раздел 2. Тема 2. Энергетические ресурсы и их распределение по видам и стра-нам.				
2.1	Лек	Возобновляемые и невозобновляемые энергетические ресурсы. Неравномерность их распределения в мире. Потребление энергоресурсов по странам. Связь потребления электроэнергии с уровнем развития экономики государств.	4	2	ПК-2.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2
2.2	Пр	Анализ энергоемкости ископаемых ресурсов, стоимости их разведки и добычи, рыночной цены, сложности преобразования в тепловую и электрическую энергию. Сопоставление с ресурсами возобновляемой энергии на Земле.	4	4	ПК-2.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2
2.3	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к лабораторным занятиям.	4	10	ПК-2.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2
		Раздел 3. Тема 3. Физические принципы по-лучения электрической энергии и их использование в традиционной энергетике.				

3.1	Лек	Устройство химического источника постоянного тока. Батареи и перезаряжаемые аккумуляторы. Их типы, характеристики, режимы работы. Открытие закона электромагнитной индукции Фарадеем. Конструкция и принцип работы генератора и электродвигателя постоянного тока. Недостатки, связанные с применением постоянного тока. Получение переменного тока. Промышленные генераторы переменного тока. Физические процессы в генераторе и трансформаторе, синхронном и асинхронном электродвигателе. Получение вращающегося магнитного поля в двухфазной и трехфазной электрической машине. Параллельная работа генераторов в энергосистеме. Работа тепловой электростанции (ТЭС). Схема топливоподачи и пылеприготовления. Котел, турбина, конденсатор, подогреватели пара, деаэратор, насосы и вентиляторы. Тепловая схема энергоблока. Захоронение отходов и очистка дымовых газов.	4	8	ПК-2.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2
3.2	Пр	Физические принципы получения и использования электрической энергии	4	8	ПК-2.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2
3.3	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к лабораторным занятиям.	4	10	ПК-2.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2
		Раздел 4. Тема 4. Энергетика: современная эпоха.				
4.1	Лек	Мировой топливно-энергетический баланс в начале XXI века. Оценки запасов ископаемого топлива. Разработка сланцевых месторождений с применением гидроразрыва пластов. Преимущество доставки сжиженного газа при помощи танкеров перед трубопроводным транспортом. Перспективы строительства атомных электростанций и освоения реакторов на быстрых нейтронах, создание термоядерных установок. Экономические причины отказа от двигателей внутреннего сгорания и ТЭС в пользу возобновляемой энергетики.	4	2	ПК-2.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2
4.2	Пр	Влияние использования ископаемых топлив на экологическую ситуацию и здоровье человека.	4	4	ПК-2.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2
4.3	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к лабораторным занятиям.	4	10	ПК-2.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2
		Раздел 5. Тема 5. Вредное воздействие на окружающую среду.				
5.1	Лек	Выбросы тепловых электростанций их химический состав и воздействие на окружающую среду. Экологическое влияние строительства гидроэлектростанций. Воздействия традиционной энергетики на окружающую природную среду и здоровье человека.	4	2	ПК-2.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2
5.2	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к лабораторным занятиям.	4	10	ПК-2.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2
		Раздел 6. Тема 6. Атомные электростанции, их влияние на экологию.				
6.1	Лек	Ядерное топливо, изотопы, необходимость и процесс обогащения. Ядерные реакции синтеза и деления. Условия возникновения и поддержания цепной ядерной реакции. Устройство ядерного реактора. Канальный реактор с графитовым замедлителем и водо-водяной реактор. Одноконтурные и двухконтурные тепловые схемы АЭС. Цикл использования ядерного топлива. Радиационное загрязнение атомной электростанции. Анализ причин и развития аварий на Чернобыльской электростанции и в Фукусиме.	4	8	ПК-2.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2
6.2	Пр	Анализ чернобыльской аварии и аварии в Фукусиме	4	6	ПК-2.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2
6.3	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к лабораторным занятиям.	4	12	ПК-2.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2
		Раздел 7. Тема 7. Гидроэнергия.				

7.1	Лек	Водные и гидроэнергетические ресурсы. Развитие гидроэнергетики в XXI веке. Гидротехнические сооружения, бетонные и грунтовые плотины. Типы ГЭС и гидротурбин. Гидроаккумулирующие установки, обратимые гидроагрегаты. Малые и микро-ГЭС. Перспективы дальнейшего освоения гидроресурсов. Роль гидравлических и гидроаккумулирующих электростанций в энергосистемах. Эксплуатация гидроэнергетического оборудования. Нагрузки на природную среду от использования ГЭС.	4	2	ПК-2.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2
7.2	Пр	Изучение конструкции гидроэлектростанций различных типов.	4	4	ПК-2.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2
7.3	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к лабораторным занятиям.	4	12	ПК-2.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2
7.4	КРКК	Консультации по темам дисциплины. Подготовка к сдаче и сдача экзамена по дисциплине.	4	4	ПК-2.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2
		Раздел 8. Тема 8. Ветроэнергетика				
8.1	Лек	Исторический очерк. Ресурсы ветровой энергии на Земле. Принципы преобразования энергии ветра. Конструкции ветродвигателей и ветроэлектростанций (ВЭС), зависимость мощности ВЭС от скорости ветра и диаметра ветроколеса. Прибрежные (морские) ВЭС. Режимы работы ВЭС. Ра-бота ВЭС на энергосистему. Перспективы развития ветроэнергетики. Нагрузки на природную среду от ветроэнергетики. Выбор ветроэнергетических установок. Условия эффективности использования ветроэнергетических установок.	5	5	ПК-2.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2
8.2	Пр	Расчет параметров ветрогенератора. Эффективность его работы в различных условиях.	5	5	ПК-2.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2
8.3	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к лабораторным занятиям.	5	20	ПК-2.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2
		Раздел 9. Тема 9. Солнечная энергия				
9.1	Лек	Солнечная энергия. Ресурсы. Солнечная постоянная, баланс лучистой энергии на поверхности Земли. Распределение интенсивности солнечной энергии по планете и регионам, стабильность солнечного излучения. Варианты использования. Паротурбинные СЭС. Гелиостаты, солнечные башни и парогенераторы. Модульные СЭС. Солнечное теплоснабжение. Солнечные теплоаккумуляторы и опреснительные установки. Термоэлектрические преобразователи. Безмашинные преобразователи солнечной энергии. Физические принципы работы фотоэлектрических преобразователей. Солнечные батареи. Аккумулирование энергии. Применение преобразователей частоты и напряжения. Схемы энергообеспечения автономных объектов при использовании солнечной энергии. Космические СЭС.	5	6	ПК-2.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2
9.2	Пр	Изучение параметров, конструкции, особенностей эксплуата-ции современных модулей солнечных батарей. Устройство, принцип работы и применение преобразователей постоянного тока в переменный и совместная их работа с сетью.	5	6	ПК-2.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2
9.3	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к лабораторным занятиям.	5	20	ПК-2.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2
		Раздел 10. Тема 10. Геотермальная энергия.				
10.1	Лек	Геотермальные ресурсы, мировой опыт их освоения. Одноконтурные ГеоТЭС, проблемы сепарации пара. Двухконтурные ГеоТЭС на водяном паре, на низкокипящих рабочих телах, на смесевом рабочем теле. Модульные энергоблоки для ГеоТЭС. Необходимость очистки геотермальных вод от вредных солей и газов. Расходы воды из окружающей среды на охлаждение конденсаторов ГеоТЭС. Геотермальное теплоснабжение. Перспективы освоения геотермальных ресурсов. Тепловая энергия океанов, практическая возможность ее освоения. Теплонасосные установки. Мировой и отечественный опыт их применения. Термодинамические основы теплонасосных установок.	5	1	ПК-2.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2
10.2	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к лабораторным занятиям.	5	3	ПК-2.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2

		Раздел 11. Тема 11. Энергия приливов и морских волн				
11.1	Лек	Волновое движение. Энергия и мощность волн. Устройства для преобразования энергии волн. Причины возникновения приливов. Усиление приливов. Энергия приливов. Мощность приливных течений. Мощность подъема воды. Сизигийные и квадратурные приливы. Принцип действия и график выдаваемой мощности приливной электростанцией.	5	1	ПК-2.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2
11.2	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к лабораторным занятиям.	5	3	ПК-2.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2
		Раздел 12. Тема 12. Биотопливо				
12.1	Лек	Фотосинтез как естественный аккумулятор солнечной энергии. Топливная древесина, полевые культуры, отходы лесоперерабатывающей и целлюлозно-бумажной промышленности как энергоносители. Синтетическое жидкое топливо. Газовое моторное топливо. Биосинтез (метановое брожение), использование биогаза очистных сооружений и городских свалок. Котельные установки для сжигания биотоплива.	5	1	ПК-2.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2
12.2	Пр	Технико-экономическое сопоставление эффективности исполь-зования различных видов биотоплива	5	1	ПК-2.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2
12.3	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к лабораторным занятиям.	5	4	ПК-2.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2
		Раздел 13. Тема 13. Водородная энергетика				
13.1	Лек	Преимущества и недостатки применения водорода в качестве топлива. Методы получения, хранения и использования водородного топлива. Топливные элементы. Перспективы применения водорода.	5	1	ПК-2.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2
13.2	Пр	Изучение устройства автомобиля, использующего водородное топливо.	5	1	ПК-2.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2
13.3	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к лабораторным занятиям.	5	12	ПК-2.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2
		Раздел 14. Тема 14. Вторичные энергоресурсы и энергосбережение				
14.1	Лек	: Совершенствование процессов потребления и передачи энергии. Развитие систем аккумулирования энергии. Использование вторичных энергоресурсов в промышленности и жилищно-коммунальном хозяйстве. Тепловые насосы.	5	1	ПК-2.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2
14.2	Пр	Технико-экономическая оценка эффективности использование вторичных энергоресурсов в промышленности и жилищно-коммунальном хозяйстве.	5	1	ПК-2.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2
14.3	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к лабораторным занятиям.	5	5	ПК-2.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2
		Раздел 15. Тема 15. Основные принципы построения систем энергоснабжения при ис-пользовании возобновляемых источников энергии				
15.1	Пр	Расчет параметров энергокомплекса на базе СЭ для питания автономного потребителя.	5	2	ПК-2.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2
15.2	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к лабораторным занятиям.	5	7	ПК-2.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2
15.3	КРКК	Консультации по темам дисциплины. Подготовка к сдаче и сдача зачета по дисциплине.	5	2	ПК-2.1	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	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 проводятся 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. Что принято за единицу измерения энергии?
2. Чему эквивалентен один Джоуль?
3. Что принято за единицу измерения тепловой энергии?
4. Чему эквивалента одна калория?
5. Что принято для измерения электрической энергии?
6. Чему эквивалентен один ватт-час?
7. Что принято для измерения механической энергии?
8. Чему эквивалентен один кг·м?

Тема №2
1. Что понимают под невозобновляемыми источниками энергии?
2. Что понимают под возобновляемыми источниками энергии?
3. Как влияет демография на потребление энергетических ресурсов
4. Как влияет рост валового продукта на энергопотребление?
5. Каков прогноз производства электроэнергии по регионам мира?

Тема №3
1. Каковы этапы развития химических источников постоянного тока?
2. В чём сущность преобразования механической энергии в электрическую с помощью генераторов постоянного тока?
3. Каковы недостатки применения постоянного тока?
4. Каким образом осуществляется преобразование механической энергии в электрическую?
5. Как развивались источники электрической энергии на основе тепловых и гидроэлектростанций?

Тема №4
1. В чём сущность электрического кризиса 70-х годов?
2. Каков прогноз производства электроэнергии в мире по видам топлива?
3. Каков прогноз запасов ископаемых источников энергии?
4. Каковы перспективы развития возобновляемых источников энергии?
5. В чём перспектива развития атомных электростанций на быстрых нейтронах?

Тема №5
1. Каково влияние тепловых электростанций на окружающую среду?
2. Каково влияние гидроэлектростанций на окружающую среду?
3. Каково влияние атомных электростанций на окружающую среду?
4. Каково влияние ветроэнергетики на окружающую среду?

Тема №6
1. В чём сущность работы атомных электростанций?
2. В чём заключается опасность радиационного загрязнения окружающей среды атомных электростанций?
3. Каковы риски аварийных ситуаций на атомных электростанциях?
4. Каковы перспективы развития атомной энергетики в мире и России?

Тема №7
1. Каковы перспективы развития гидроэнергетики в мире и России?
2. Каков принцип работы гидроэлектростанции?
3. В чём заключается принцип работы гидроаккумулирующей электростанции?
4. Влияние работы гидроэлектростанций на окружающую среду.
5. В чём сущность использования малых и микрогидроэлектростанций?

Тема №8
1. Перспективы развития ветроэнергетики в мире и в России.
2. От каких параметров зависит мощность ветроустановки?
3. Какова величина коэффициента использования мощности наземных и офшорных ветроустановок?
4. Каково влияние работы ветроустановки на природную среду?
5. Каковы условия эффективного использования ветроэлектрических станций?

Тема №9
1. Перспективы развития солнечной энергетики в мире и в России.
2. В чём заключается физическая сущность работы солнечного элемента?
3. Как зависит вольтамперная характеристика солнечного элемента от величины солнечного излучения?

4. В чём сущность автономной и сетевой солнечной электростанции?
5. Каков коэффициент использования мощности солнечных электростанций?

Тема №10
1. Каковы перспективы освоения геотермальных ресурсов?
2. В чём сущность работы одноконтурных и двухконтурных геотермальных электростанций?
3. Влияние работы геотермальных электростанций на окружающую среду.
4. В чём сущность работы тепловых насосных установок?

Тема №11
1. Перспективы использования энергии приливов и морских волн.
2. Каковы принципы построения энергоустановок для использования энергии приливов и морских волн?
3. Влияние работы приливных электростанций на окружающую среду.

Тема №12
1. Сущность преобразования солнечной энергии в биотопливо.
2. Что такое биодизель?
3. Каковы принципы использования биогаза очистных сооружений и городских свалок?
4. Каковы проблемы использования бытовых отходов для производства энергии?

Тема №13
1. Каковы перспективы развития водородной энергетики в мире и России?
2. В чём сущность использования водорода как накопителя электрической энергии?
3. В чём сущность работы топливного элемента?
4. Каковы перспективы развития установок по электролизу воды?
5. Каков механизм работы твердооксидного топливного элемента?
6. Каковы перспективы развития углеводородной энергетики в мире и в России, в том числе и в Донбассе?

Тема №14
1. Каковы перспективы использования вторичных ресурсов в промышленности и в жилищно-коммунальном хозяйстве?
2. Каков потенциал совершенствования процессов потребления и передачи энергии?
3. В чём сущность энергосбережения средствами электропривода?
4. Как влияют установки аккумулирования энергии на энергосбережение?

Тема №15
1. В чём сущность работы автономных систем электроснабжения?
2. Каковы перспективы модернизации автономных систем электроснабжения на основе дизель-генераторных установок с использованием возобновляемых источников энергии?
3. Каков принцип построения комбинированной энергосистемы на возобновляемых источниках энергии без использования дизель-генераторных установок?
4. Каковы показатели потенциалов ветровой и солнечной генерации в Донбассе?

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

1. Дайте определение кулона, ампера, вольта, джоуля, ватта, калории.
2. Рассчитайте мощность электродвигателя, который поднимает кабину лифта 100 кг со скоростью 1 м/с.
3. Этот двигатель имеет напряжение 220 В. Рассчитайте ток в амперах.
4. Этот двигатель имеет рабочий цикл 10%. Рассчитать стоимость электроэнергии, потребляемой за день.
5. Рассчитайте энергию, запасенную в одном аккумуляторе 18650, выраженную в джоулях, в кВт•ч.
6. Сколько потребуется таких аккумуляторов, чтобы закипятить 1 литр воды?
7. На сколько градусов может нагреть 1 стакан воды такой аккумулятор?
8. Сколько джоулей в 1 кВт•ч?
9. Счетчик, на котором написано: 1 кВт•ч = 600 оборотов диска, сделал один оборот за 15 секунд. Какова была потребляемая мощность?
10. Этот же счетчик делает 1 оборот за 2 минуты 10 секунд. Какова была потребляемая мощность? Сколько киловатт -часов будет потреблено за сутки?
11. Оцените электрическую энергию, потребляемую 1 домохозяйством в сутки, 1 миллионом человек в сутки?
12. Сколько электроэнергии должно производиться электростанцией в сутки для электроснабжения города с населением 1 млн. человек?
13. Оцените установленную мощность этой электростанции.
14. Сколько вагонов угля с калорийностью 4000 ккал/кг необходимо доставить на эту станцию в день?
15. Сколько охлаждающей воды необходимо прокачивать через конденсаторы этой электростанции в секунду, если допустимый подъем температуры воды пруда-охладителя составляет 10 °С.
16. Рассчитайте вес и стоимость аккумуляторной батареи на элементах 18650 достаточную для снабжения домохозяйства в течение суток.
17. В 2017 году мировое потребление электроэнергии составило около 25•1012 кВт•ч. Рассчитайте мощность [кВт, не кВт•ч], потребляемую на душу населения в среднем.
18. Изобразить схему пылеприготовления, котла, турбины, тепловую схему блока, электрическую схему ТЭС.
19. Устройство вагоноопрокидывателя, конвейера, ШБМ, сепаратора, циклона, ПСУ (питателя сырого угля), горелки, гидрозатвора котла, барабана котла, вентилятора, воздухоподогревателя, конденсатора, деаэратора, электрофильтра, генератора, трансформатора, их назначение и принцип работы.
20. Знать сокращенные и полные названия и назначение всех насосов и вентиляторов.

21. Оцените расход условного топлива на один кВт•ч, который соответствует КПД электростанции 38%.
22. Какие конструктивные отличия имеют угольная ТЭС с максимальной эффективностью?
23. Какова цель использования лопастных питателей?
24. Назовите все пронумерованные элементы на поперечном сечении угольной электростанции.
25. Назовите все пронумерованные элементы на тепловой диаграмме типичной угольной тепловой энергии.
26. Перечислите основные части турбогенератора.
27. Каково номинальное напряжение и ток типичного турбогенератора переменного тока мощностью 300 МВт?
28. Какое физическое явление используется для преобразования механической энергии в электрическую?
29. Кто открыл это явление и какое уравнение связывает зависимые величины?
30. Почему мы используем переменный ток для передачи энергии?

7.3. Тематика письменных работ

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

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.
Зачёт
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 практических 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	Губарев, В. Я., Арзамасцев, А. Г. Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии [Электронный ресурс]:учебное пособие. - Липецк: Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2014. - 72 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/55117.html
Л1.1	Губин, В. Е., Матвеева, А. А., Гвоздяков, Д. В., Янковский, С. А., Ларионов, К. Б., Слюсарский, К. В., Марышева, Я. В., Цибульский, С. А., Зенков, А. В., Лавриненко, С. В. Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии [Электронный ресурс]:учебное пособие. - Томск: Томский политехнический университет, 2019. - 152 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/96109.html
Л1.2	Бадмаев, Ю. Ц., Балданов, М. Б., Шкедова, Л. П., Ондар, А. К. Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии [Электронный ресурс]:учебное пособие. - Улан-Удэ: Бурятская государственная сельскохозяйственная академия им. В.Р. Филиппова, 2022. - 220 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/125216.html

Л2.2	Королева, Д. А., Шайдаков, В. В., Целищев, В. А., Шайдакова, В. В. Солнечная энергетика [Электронный ресурс]:учебное пособие. - Москва, Вологда: Инфра-Инженерия, 2023. - 140 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/133255.html
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 8.514 - Учебная лаборатория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, практических занятий, лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации : комплект мультимедийного оборудования (персональный компьютер, мультимедийный проектор), экран; парты 2-х местные, доска аудиторная, компьютеры, плакаты
9.2	Аудитория 8.305 - Дисплейный класс для проведения занятий лекционного типа, лабораторных и практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации : столы аудиторные, стулья аудиторные, доска аудиторная, мультимедийный проектор, 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: 67DDD7B808F801BCE954ABD11F939A51
Владелец: КАРАКОЗОВ АРТУР АРКАДЬЕВИЧ

Действителен: с 15.05.2023 до 07.08.2024

УТВЕРЖДАЮ
Первый проректор

А. А. Каракозов

Б1.В.03 Математические задачи электроэнергетики

рабочая программа дисциплины (модуля)

Кафедра: **Электрические станции**

Направление подготовки: **13.03.02 Электроэнергетика и электротехника**

Направленность (профиль) / специализация: **Электрические станции**

Уровень высшего образования: **Бакалавриат**

Форма обучения: **очная**

Общая трудоемкость: **5 з.е.**

Составитель(и):
Павлюков Валерий

Донецк, 2024 г.

Рабочая программа дисциплины «Математические задачи электроэнергетики»

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 «Электрические станции» для 2024 года приёма.

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Цель:	Формирование у студентов знаний и умений по машинным методам и алгоритмам расчетов установившихся процессов и режимов симметричных КЗ в имеющих сложную конфигурацию фрагментах электроэнергетических систем.
Задачи:	
1.1	Изучить машинные методы расчета электрических схем различных фрагментов энергосистем для дальнейшего их использования при выполнении курсовых проектов и работ. а также выпускных квалификационных работ

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	Введение в специальность
2.2.2	Современные пакеты прикладных программ
2.2.3	Технология производства электроэнергии
2.2.4	Электрические машины
2.2.5	Теоретические основы электротехники
2.3	**Дисциплины (модули), практики и ГИА, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.3.1	Электромагнитные переходные процессы
2.3.2	Основы релейной защиты и автоматизации энергосистем
2.3.3	Электрическая часть станций и подстанций
2.3.4	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2.3.5	Проектирование электрических станций

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ПК-2 : Способен применять знания технологии процессов генерации, преобразования, передачи, распределения и использования электрической энергии, а также управления этими процессами

ПК-2.2 : Способен применять методы вычислительной математики для решения задач электроэнергетики

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	методы описания топологии электрической схемы, формирования матриц и векторов с данными ветвей и узлов схемы, описания математических моделей основных элементов электроэнергетических систем; методы расчета установившихся процессов и режима симметричного КЗ с применением современного математического, программного и информационного обеспечения
3.2	**Уметь:**
3.2.1	формировать математические модели элементов электрической системы; строить на их основе расчетные схемы замещения и определять их парамет-ры; рассчитывать установившиеся процессы и режимы КЗ с использованием ПК; учитывать при расчетах нелинейные характеристики элементов схемы; анализировать полученные результаты и давать им физическую интерпрета-цию на основе построения векторных диаграмм режимных параметров и эпюр напряжений
3.3	**Владеть:**

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	17		16 3/6			
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	49	49	34	34	83	83
Часы на контроль	27	27			27	27
Итого	144	144	36	36	180	180

4.2. Виды контроля

экзамен 5 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
		Раздел 1. Задачи и структура курса. Матричные методы анализа электрических цепей				
1.1	Лек	Основные операции над векторами и матрицами. Формирование матриц со-единений узлов с ветвями в ручном и машинном вариантах	5	2	ПК-2.2	Л1.1 Л2.1 Л3.1
1.2	Лаб	Сопоставительный расчет трехузловой электрической схемы методом узловых напряжений (вручную и на ПК)	5	4	ПК-2.2	Л1.1 Л2.1 Л3.1
1.3	Ср	Изучение лекционного материала и подготовка к л/р	5	7	ПК-2.2	Л1.1 Л2.1 Л3.1
		Раздел 2. Метод узловых потенциалов в векторно-матричной форме записи				
2.1	Лек	Формирование матриц исходных данных ветвей, узловых проводимостей и вектора задающих токов от источников ЭДС и тока. Решение системы линейных алгебраических уравнений методом обращения матрицы коэффициентов	5	4	ПК-2.2	Л1.1 Л2.1 Л3.1
2.2	Лаб	Составление расчетной схемы замещения фрагмента электрической системы	5	4	ПК-2.2	Л1.1 Л2.1 Л3.1
2.3	Ср	Изучение лекционного материала и подготовка к л/р	5	7	ПК-2.2	Л1.1 Л2.1 Л3.1
		Раздел 3. Математические модели элементов электрической системы				
3.1	Лек	Эквивалентные схемы замещения линии электропередач, двух обмоточного трансформатора, синхронного генератора и нагрузок. Модели нагрузок с за-висимыми от режимных параметров сопротивлениями. Представление синхронных генераторов и нагрузок источниками тока	5	8	ПК-2.2	Л1.1 Л2.1 Л3.1
3.2	Лаб	Определение параметров схем замещения элементов фрагмента электрической системы	5	8	ПК-2.2	Л1.1 Л2.1 Л3.1
3.3	Ср	Изучение лекционного материала и подготовка к л/р	5	7	ПК-2.2	Л1.1 Л2.1 Л3.1
		Раздел 4. Математическое моделирование установившихся режимов работы электрической системы в линейном варианте расчета				

4.1	Лек	Метод узловых напряжений для расчета установившихся режимов многоузловых схем в линейном и нелинейном вариантах. Методы решения систем не-линейных алгебраических уравнений. Векторные и потенциальные диаграммы токов и напряжений. Расчеты балансов активных и реактивных мощно-стей	5	8	ПК-2.2	Л1.1 Л2.1 Л3.1
4.2	Лаб	Моделирование установившихся режимов в линейном варианте расчетных схем	5	4	ПК-2.2	Л1.1 Л2.1 Л3.1
4.3	Лаб	Моделирование установившихся режимов в нелинейном варианте (нелинейное сопротивление нагрузок)	5	4	ПК-2.2	Л1.1 Л2.1 Л3.1
4.4	Ср	Изучение лекционного материала и подготовка к л/р	5	7	ПК-2.2	Л1.1 Л2.1 Л3.1
		Раздел 5. Математическое моделирование перераспределения мощности между электро-станциями				
5.1	Лек	Способы управления режимными параметрами сети. Перераспределение ге-нерирующих мощностей между двумя источниками. Программная реализация метода перераспределения мощностей	5	2	ПК-2.2	Л1.1 Л2.1 Л3.1
5.2	Лаб	Перераспределение загрузки генераторов в заданной электрической системе	5	4	ПК-2.2	Л1.1 Л2.1 Л3.1
5.3	Ср	Изучение лекционного материала и подготовка к л/р	5	7	ПК-2.2	Л1.1 Л2.1 Л3.1
		Раздел 6. Математическое моделирование режимов симметричных КЗ				
6.1	Лек	Особенности математической модели сети для расчета симметричных КЗ. Расчет суммарного тока КЗ и напряжений во всех узлах расчетной схемы. Векторные и потенциальные диаграммы токов и напряжений при КЗ	5	4	ПК-2.2	Л1.1 Л2.1 Л3.1
6.2	Лаб	Математическое моделирование трехфазных КЗ	5	4	ПК-2.2	Л1.1 Л2.1 Л3.1
6.3	Ср	Изучение лекционного материала и подготовка к л/р	5	7	ПК-2.2	Л1.1 Л2.1 Л3.1
		Раздел 7. Математическое моделирование установившихся режимов работы электрической системы в нелинейном варианте расчета				
7.1	Лек	Автоматизация расчетов установившихся и переходных режимов работы электроустановок	5	4	ПК-2.2	Л1.1 Л2.1 Л3.1
7.2	Ср	Изучение лекционного материала и подготовка к л/р	5	7	ПК-2.2	Л1.1 Л2.1 Л3.1
7.3	КРКК	Подготовка и сдача экзамена	5	4	ПК-2.2	Л1.1 Л2.1 Л3.1
		Раздел 8. Выполнение курсовой работы				
8.1	Ср	Выполнение КР	6	34	ПК-2.2	Л1.1 Л2.1 Л3.1
		Раздел 9. Защита курсовой работы				
9.1	КРКК	Защита КР	6	2	ПК-2.2	Л1.1 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	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 проводятся 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 1. Почему из многих методов расчета электрических схем электроэнергетики был выбран метод узловых напряжений?

2. Почему для расчета схем электроэнергетики был выбран пакет автоматизации математических расчетов MathCad?

3. Какие внутренние стандартные функции работы с векторами и матрицами применяются в МУП?

4. Почему значение системной переменной ORIGIN пользователь должен изменить с 0 на 1?

5. Как выполняется коррекция текстовых областей (комментариев) при переходе к более старшим версиям пакета?

Тема 2 1. Пояснить алгоритм двух вариантов реализации МУП на примере схемы постоянного тока.

2. Как формируется матрица связи узлов с ветвями расчетной схемы?

3. Каковы основные свойства матрицы узловых проводимостей?

4. Каким образом из расчета электрической схемы методом узловых напряжений исключается один избыточный узел?

5. Как формируется и редактируется исходная матрица описания ветвей?

Тема 3 1. Математические модели элементов электроэнергетики на постоянном токе и как рассчитываются их параметры?

2. Математическая модель воздушных и кабельных линий электропередач и как рассчитываются их параметры?

3. Как рассчитываются параметры математической модели двухобмоточного трансформатора?

4. Как рассчитываются параметры математической модели синхронного генератора?

5. Как рассчитываются параметры математических моделей нагрузок?

Тема 4 1. Каким методом выполняется расчет системы линейных алгебраических уравнений в линейном варианте МУН?

2. Как по найденным напряжениям узлов расчетной схемы определяются токи, падения напряжений и мощности ветвей?

3. Как производится нумерация узлов и ветвей и определяются направления в них токов?

4. Как формируется вектор задающих токов узлов от ЭДС и в чем физический смысл его элементов?

5. Как строятся результаты расчета режимных параметров на потенциальных и векторных диаграммах?

Тема 5 1. Каким способом могут быть изменены величины генерируемых мощностей синхронных генераторов?

2. Как на электростанции может быть изменена генерируемая активная мощность?

3. Как на электростанции может быть изменена генерируемая реактивная мощность?

4. Как изменяется векторная диаграмма узловых напряжений в процессе перераспределения мощностей между генераторами?

5. Как получить зависимость перераспределения мощностей между генераторами?

Тема 6 1. Как моделируется режим трехфазного КЗ в заданном узле электрической схемы?

2. Как изменяется потенциальная диаграмма узловых напряжений при трехфазном КЗ?

3. Как изменяется векторная диаграмма напряжений узлов и токов ветвей, связанных с точкой КЗ?

4. Как программно восстанавливается нормальный режим работы расчетной схемы после расчета КЗ?

5. На какой элемент матрицы узловых проводимостей влияет переключение шунта КЗ?

Тема 7 1. Чем отличается расчет установившегося режима электрической схемы в линейном и нелинейном вариантах ее расчета?

2. Как моделируются нелинейные элементы нагрузок расчетной схемы?

3. Какими методами выполняются расчеты режимных параметров в схемах с нелинейными параметрами?

4. Как производится пересчет параметров нелинейных элементов в процессе расчета режимных параметров?

5. Как моделируются нелинейные элементы синхронных генераторов, задаваемые величинами активной и реактивной мощностью?

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

1. Почему из многих методов расчета электрических схем электроэнергетики был выбран метод узловых напряжений?

2. Почему для расчета схем электроэнергетики был выбран пакет автоматизации математических расчетов MathCad?

3. Какие внутренние стандартные функции работы с векторами и матрицами применяются в МУП?
4. Почему значение системной переменной ORIGIN пользователь должен изменить с 0 на 1?
5. Как выполняется коррекция текстовых областей (комментариев) при переходе к более старшим версиям пакета?
6. Пояснить алгоритм двух вариантов реализации МУП на примере схемы постоянного тока.
7. Как формируется матрица связи узлов с ветвями расчетной схемы?
8. Каковы основные свойства матрицы узловых проводимостей?
9. Каким образом из расчета электрической схемы методом узловых напряжений исключается один избыточный узел?
10. Как формируется и редактируется исходная матрица описания ветвей?
11. Математические модели элементов электроэнергетики на постоянном токе и как рассчитываются их параметры?
12. Математическая модель воздушных и кабельных линий электропередач и как рассчитываются их параметры?
13. Как рассчитываются параметры математической модели двухобмоточного трансформатора?
14. Как рассчитываются параметры математической модели синхронного генератора?
15. Как рассчитываются параметры математических моделей нагрузок?
16. Каким методом выполняется расчет системы линейных алгебраических уравнений в линейном варианте МУН?
17. Как по найденным напряжениям узлов расчетной схемы определяются токи, падения напряжений и мощности ветвей?
18. Как производится нумерация узлов и ветвей и определяются направления в них токов?

7.3. Тематика письменных работ

Курсовая работа по дисциплине посвящена математическому моделированию стационарных и переходных процессов в фрагменте электроэнергетической системы, работающей в автономном режиме и параллельно с энергосистемой. Работа включает расчеты, оценку и регулирование режимных параметров работы сети. Выполнение курсовой работы способствует углубленной проработке основных тем дисциплины.
В методических указаниях к КР приводится более 100 вариантов заданий по десяти вариантам расчетных схем.

7.4. Критерии оценивания

Экзамен
Текущий контроль знаний обучающегося осуществляется по результатам выполнения и защиты лабораторных работ, курсовой работы и текущих опросов на лекциях.
Защита лабораторных работ и курсовой работы проводится в виде собеседования. Выполнение всех лабораторных работ и курсовой работы, 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 и защита курсовой работы.
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	Исаев, Ю. Н., Купцов, А. М. Практика использования системы MathCad в расчетах электрических и магнитных цепей [Электронный ресурс]:учебное пособие. - Москва: СОЛОН-ПРЕСС, 2017. - 180 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/90411.html
Л3.1	Павлюков В. А., Коваленко А. В. Методические указания к выполнению курсовой работы по курсу "Математические задачи электроэнергетики" [Электронный ресурс] [Электронный ресурс]:. - Донецк: ГОУВПО "ДОННТУ", 2017. - 1 файл – Режим доступа: http://ed.donntu.ru/books/17/m4505.pdf
Л1.1	Сивокобыленко В.Ф., Лебедев В.К. Переходные процессы в системах электроснабжения собственных нужд электростанций [Электронный ресурс] [Электронный ресурс]:учебное пособие. - Донецк: ДонНТУ, 2002. - 1 файл – Режим доступа: http://ed.donntu.ru/books/cd1445.zip

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

8.3.1	Прикладная программа расчета электрических схем фрагментов энергетических систем, разработанная в среде пакета автоматизации математических расчетов MathCad.

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 8.514 - Учебная лаборатория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, практических занятий, лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации : комплект мультимедийного оборудования (персональный компьютер, мультимедийный проектор), экран; парты 2-х местные, доска аудиторная, компьютеры, 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: 67DDD7B808F801BCE954ABD11F939A51
Владелец: КАРАКОЗОВ АРТУР АРКАДЬЕВИЧ

Действителен: с 15.05.2023 до 07.08.2024

УТВЕРЖДАЮ
Первый проректор

А. А. Каракозов

Б1.В.04 Математические методы и модели

рабочая программа дисциплины (модуля)

Кафедра: **Электрические станции**

Направление подготовки: **13.03.02 Электроэнергетика и электротехника**

Направленность (профиль) / специализация: **Электрические станции**

Уровень высшего образования: **Бакалавриат**

Форма обучения: **очная**

Общая трудоемкость: **8 з.е.**

Составитель(и):

Минтус А.Н.

Донецк, 2024 г.

Рабочая программа дисциплины «Математические методы и модели»

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 «Электрические станции» для 2024 года приёма.

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Цель:	Формирование знаний, умений и представлений в области теории и практики решения задач электротехники, которые представляются математическими моделями в терминах алгебраических, интегральных и дифференциальных уравнений.
Задачи:	
1.1	Дисциплина рассматривает вопросы теории и практического применения численных методов прикладной математики для решения задач электротехники, а также основные библиотеки прикладных математических программ.

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	Физика
2.2.2	Теоретические основы электротехники
2.2.3	Высшая математика
2.2.4	Электротехнические материалы
2.2.5	Современные пакеты прикладных программ
2.3	**Дисциплины (модули), практики и ГИА, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.3.1	Электрические системы и сети
2.3.2	Автоматическое управление в возобновляемой энергетике
2.3.3	Микропроцессорная техника

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ПК-2 : Способен применять знания технологии процессов генерации, преобразования, передачи, распределения и использования электрической энергии, а также управления этими процессами

ПК-2.4 : Способен разрабатывать и использовать математические модели и методы для решения задач расчёта и анализа установившихся режимов объектов электроэнергетических систем

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	численные методы решения систем линейных, нелинейных, дифференциальных уравнений;
3.1.2	методы оптимизации и аппроксимации функций, а также основные библиотеки прикладных математических программ;
3.2	**Уметь:**
3.2.1	разработать математическую модель заданной электротехнической схемы в терминах алгебраических, интегральных и дифференциальных уравнений; составлять алгоритмы и программы решения поставленных задач на
3.2.2	ПЭВМ; выполнить расчёты и сделать анализ;
3.3	**Владеть:**
3.3.1	численными методами анализа для решения электротехнических задач.

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	
Недель	17		17			
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
Итого ауд.	64	64	64	64	128	128
Контактная работа	68	68	68	68	136	136
Сам. работа	76	76	40	40	116	116
Часы на контроль	36	36			36	36
Итого	180	180	108	108	288	288

4.2. Виды контроля

экзамен 3 сем.; 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
		Раздел 1. Тема 1. Метод Гаусса для решения систем линейных алгебраических уравнений (СЛАУ)				
1.1	Лек	очные методы решения СЛАУ. Прямой ход метода Гаусса. Верхняя треугольная матрица. Обратный ход. Обратная матрица по схеме Гаусса. LU-разложение. Другие методы.	3	6	ПК-2.4	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2
1.2	Лаб	Решение СЛАУ. Метод Гаусса.	3	6	ПК-2.4	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2
1.3	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к л/р и КР	3	15	ПК-2.4	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2
		Раздел 2. Тема 2. Метод простой итерации для решения СЛАУ				
2.1	Лек	Приближенные методы решения СЛАУ. Приведение исходной матрицы к нормальному виду. Условия сходимости. Норма матрицы. Критерий окончания расчета. Программная реализация.	3	6	ПК-2.4	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2
2.2	Лаб	Решение СЛАУ. Метод итерации.	3	10	ПК-2.4	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2
2.3	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к л/р и КР	3	15	ПК-2.4	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2
		Раздел 3. Тема 3. Применение пакетов CNL 7.0 и MathCad 15.0 для решения задач линейной алгебры				
3.1	Лек	Математическая библиотека IMSL CNL 7.0. Подключение библиотеки. Файлы imsl.h и cmath.lib. C++ Project→Settings→Link. Подключение заголовочных файлов. Chapter 1: Linear Systems/ imsl_f_lin_sol_gen. Описание параметров заголовка. Пакет MathCad. Процедуры решения СЛАУ. Описание параметров.	3	6	ПК-2.4	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2

3.2	Лаб	10/1 [1-3] 3 Решение нелинейных уравнений.	3	6	ПК-2.4	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2
3.3	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к л/р и КР	3	15	ПК-2.4	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2
		Раздел 4. Тема 4. Методы простой итерации и Ньютона для решения нелинейных уравнений (НУ)				
4.1	Лек	Метод итераций: составление рекуррентного выражения, анализ на сходи- мость, геометрическая интерпретация. Программная реализация. Метод Ньютона: графическое представление, аналитическое представление, рекуррентное выражение, сходимость, критерий окончания расчета.	3	6	ПК-2.4	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2
4.2	Лаб	Решение систем нелинейных уравнений.	3	10	ПК-2.4	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2
4.3	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к л/р и КР	3	16	ПК-2.4	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2
		Раздел 5. Тема 5. Методы простой итерации и Ньютона для решения систем нели нейных уравнений (СНУ)				
5.1	Лек	Локализация корней, графическое представление. Метод итераций: составление рекуррентного выражения, условия сходимо- сти, пример решения. Метод Ньютона: разложение функций в ряд Тейлора, Матрица Якоби, ре- куррентное выражение, условия сходимости.	3	8	ПК-2.4	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2
5.2	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к л/р и КР	3	15	ПК-2.4	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2
5.3	КРКК		3	4	ПК-2.4	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2
		Раздел 6. Тема 1. Применение пакетов CNL 7.0 и MathCad 15.0 для решения не- линейных уравнений				
6.1	Лек	Chapter 7: Nonlinear Equations/ imsl_f_zeros_sys_egn. Описание параметров заголовка. Программная реализация. Пакет MathCad. Процедуры решения систем нелинейных уравнений. Опи- сание параметров	4	6	ПК-2.4	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2
6.2	Лаб	Численное решение дифференциальных уравнений.	4	6	ПК-2.4	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2
6.3	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к л/р и КР	4	8	ПК-2.4	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2
		Раздел 7. Тема 2. Методы Эйлера явный (не- явный) решения дифференциальных уравнений (ДУ)				
7.1	Лек	Метод Эйлера (явный): графическое представление, аналитическое пред- ставление, рекуррентное выражение, погрешность. Метод Эйлера (неявный): отличие от явного, рекуррентное выражение, по- грешность.	4	6	ПК-2.4	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2
7.2	Лаб	Одномерная оптимизация.	4	6	ПК-2.4	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2
7.3	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к л/р и КР	4	8	ПК-2.4	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2
		Раздел 8. Тема 3. Метод Рунге-Кутта для ре- шения ДУ				
8.1	Лек	Вывод метода из методов Рунге(1895) и Кутта(1901). Коэффициенты метода. Порядок точности. Другие численные методы ре- шения ДУ.	4	8	ПК-2.4	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2

8.2	Лаб	Многомерная оптимизация.	4	10	ПК-2.4	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2
8.3	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к л/р и КР	4	8	ПК-2.4	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2
		Раздел 9. Тема 4. Жесткие дифференциальные уравнения				
9.1	Лек	Понятие жесткие уравнения. Графическая интерпрета-ция. Пример жестких уравнений. Методы решения.	4	6	ПК-2.4	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2
9.2	Лаб	Аппроксимация. Интерполяция функций.	4	10	ПК-2.4	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2
9.3	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к л/р и КР	4	8	ПК-2.4	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2
		Раздел 10. Тема 5. Применение пакетов CNL 7.0 и MathCad 15.0 для решения дифференциальных уравнений				
10.1	Лек	Описание параметров заголовка. Программная реализация Пакет MathCad. Процедуры решения систем дифференциальных уравнений. Описание параметров	4	6	ПК-2.4	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2
10.2	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к л/р и КР	4	8	ПК-2.4	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2
10.3	КРКК		4	4	ПК-2.4	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 проводятся 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. Метод Гаусса для решения систем линейных алгебраических уравнений (СЛАУ).
2. Метод простой итерации для решения СЛАУ.
3. Применение пакетов CNL 7.0 и MathCad 15.0 для решения задач линейной алгебры.
4. Метод простой для решения нелинейных уравнений.
5. Метод Ньютона для решения нелинейных уравнений.
6. Метод Эйлера явный решения дифференциальных уравнений
7. Методы Эйлера неявный решения дифференциальных уравнений
8. Метод Рунге-Кутта для решения ДУ
9. Жесткие дифференциальные уравнения
10. Применение пакетов CNL 7.0 и MathCad 15.0 для решения дифференциальных уравнений.

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

1. Метод Гаусса для решения систем линейных алгебраических уравнений (СЛАУ).
2. Метод простой итерации для решения СЛАУ.
3. Применение пакетов CNL 7.0 и MathCad 15.0 для решения задач линейной алгебры.
4. Метод простой для решения нелинейных уравнений.
5. Метод Ньютона для решения нелинейных уравнений.
6. Метод Эйлера явный решения дифференциальных уравнений
7. Методы Эйлера неявный решения дифференциальных уравнений
8. Метод Рунге-Кутта для решения ДУ
9. Жесткие дифференциальные уравнения
10. Применение пакетов CNL 7.0 и MathCad 15.0 для решения дифференциальных уравнений.

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.

Зачёт

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 практических 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	Королев, В. Т., Ловцов, Д. А. Математика и информатика. MATHCAD [Электронный ресурс]:учебно-методические материалы для выполнения практических занятий и самостотельной работы студентами специалитета. - Москва: Российский государственный университет правосудия, 2015. - 62 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/45224.html
Л2.1	Исаев, Ю. Н., Купцов, А. М. Практика использования системы MathCad в расчетах электрических и магнитных цепей [Электронный ресурс]:учебное пособие. - Москва: СОЛОН-ПРЕСС, 2017. - 180 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/90411.html

Л1.2	Лайко, Н. В., Карпасюк, И. В. Математика и вычисления в Mathcad [Электронный ресурс]:учебно-методическое пособие. - Астрахань: Астраханский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2021. - 70 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/115494.html
Л2.2	Сивокобыленко В.Ф., Лебедев В.К. Переходные процессы в системах электроснабжения собственных нужд электростанций [Электронный ресурс] [Электронный ресурс]:учебное пособие. - Донецк: ДонНТУ, 2002. - 1 файл – Режим доступа: http://ed.donntu.ru/books/cd1445.zip
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 IPR SMART
8.4.2	ЭБС ДОННТУ
9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
9.1	Аудитория 8.305 - Дисплейный класс для проведения занятий лекционного типа, лабораторных и практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации : столы аудиторные, стулья аудиторные, доска аудиторная, мультимедийный проектор, компьютеры
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: 67DDD7B808F801BCE954ABD11F939A51
Владелец: КАРАКОЗОВ АРТУР АРКАДЬЕВИЧ

Действителен: с 15.05.2023 до 07.08.2024

УТВЕРЖДАЮ
Первый проректор

А. А. Каракозов

Б1.В.05 Микропроцессорная техника

рабочая программа дисциплины (модуля)

Кафедра: **Электрические станции**

Направление подготовки: **13.03.02 Электроэнергетика и электротехника**

Направленность (профиль) / специализация: **Электрические станции**

Уровень высшего образования: **Бакалавриат**

Форма обучения: **очная**

Общая трудоемкость: **2 з.е.**

Составитель(и):

Деркачёв С.В.

В.Г. Черников

Донецк, 2024 г.

Рабочая программа дисциплины «Микропроцессорная техника»

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 «Электрические станции» для 2024 года приёма.

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
Цель:	Формирование у обучающихся знаний и умений в области использования и программирования микропроцессорных устройств в сфере профессиональной деятельности
Задачи:	
1.1	Изучение общих принципов построения микропроцессорных систем, основ проектирования аппаратной части промышленных программируемых контроллеров с использованием стандартизированного аппаратного обеспечения, а также основ создания программы пользователя для промышленных программируемых контроллеров.

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	Промышленная электроника
2.2.2	Элементы систем автоматики
2.3	**Дисциплины (модули), практики и ГИА, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.3.1	Теория автоматического управления
2.3.2	Автоматизация производственных процессов

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
ПК-1 : Способен участвовать в процессах проектирования объектов профессиональной деятельности
ПК-1.4 : Демонстрирует знания принципов построения микропроцессорных систем и систем управления, применения микроконтроллеров при проектировании объектов профессиональной деятельности

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	основные принципы организации и архитектуру микропроцессорных систем;
3.1.2	принципы организации функциональных и интерфейсных связей вычислительных систем с объектами автоматизации;
3.1.3	синтаксис и семантику алгоритмического языка программирования;
3.1.4	принципы объектно-ориентированного программирования.
3.2	**Уметь:**
3.2.1	проектировать аппаратное обеспечение, необходимое для работы модульных программируемых микропроцессорных контроллеров;
3.2.2	проектировать простые программные алгоритмы и реализовывать их с помощью современных средств программирования;
3.2.3	тестировать разработанную программу пользователя для программируемого контроллера.
3.3	**Владеть:**
3.3.1	навыками применения программируемых контроллеров при проектировании объектов профессиональной деятельности;
3.3.2	навыками построения систем управления с применением микропроцессорных контроллеров

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 2/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	24	24	24	24
Лабораторные	16	16	16	16
Контактная работа (консультации и контроль)	2	2	2	2
Итого ауд.	40	40	40	40
Контактная работа	42	42	42	42
Сам. работа	30	30	30	30
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
		Раздел 1. Введение. Общие понятия микропроцессорной техники.				
1.1	Лек	Интегральные схемы и их классификация; Определения и особенности микропроцессора, микропроцессорной системы и микроконтроллера; Типы архитектур микропроцессорных систем; Классификация микропроцессоров по типу системы команд.	8	2	ПК-1.4	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2
1.2	Ср	Изучение лекционного материала	8	2	ПК-1.4	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2
		Раздел 2. Общие сведения о микропроцессорах, типовая структура микропроцессорной системы.				
2.1	Лек	Общие принципы построения микропроцессорных систем; Типовая структура микроЭВМ; Система шин микроЭВМ; Типы памяти; Типы данных; Принцип работы микроконтроллера.	8	2	ПК-1.4	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2
2.2	Ср	Изучение лекционного материала	8	4	ПК-1.4	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2
		Раздел 3. Функциональные схемы модульного ПЛК семейства SIMATIC				
3.1	Лек	Понятие модульного программируемого логического контроллера и области его применения; Состав и назначение основных модулей: Архитектура и общая организация модульного ПЛК; Понятие цикла работы ПЛК; Тенденции развития ПЛК;	8	4	ПК-1.4	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2
3.2	Лаб	Реализация реостатного пуска асинхронного двигателя с применением ПЛК	8	4	ПК-1.4	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2
3.3	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к лабораторным занятиям.	8	4	ПК-1.4	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2
		Раздел 4. Устройства запоминания цифровой информации.				

4.1	Лек	Разновидности элементов памяти; Организация памяти микропроцессора; Кеширование памяти; Реализация запоминающих устройств.	8	2	ПК-1.4	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2
4.2	Ср	Изучение лекционного материала	8	2	ПК-1.4	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2
		Раздел 5. Системы счисления, основные законы булевой алгебры.				
5.1	Лек	Системы счисления; Логические операции; Битовые операции; Законы булевой алгебры.	8	2	ПК-1.4	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2
5.2	Ср	Изучение лекционного материала	8	2	ПК-1.4	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2
		Раздел 6. Программирование микроконтроллеров, анализ системы команд языка STEP 7				
6.1	Лек	Специализированные языки программирования; Структурирование программы на языке STEP 7; Порядок адресации; Способы программирования (KOP-, FUP-, AWL-формы); Форматы данных и команд, способы адресации операндов; Команды пересылки, загрузки, запоминания, ввода/вывода, работы со стеком; Группа арифметических и логических команд; Функции времени, счета и сравнения.	8	4	ПК-1.4	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2
6.2	Лаб	Реализация работы светофора с применением ПЛК.	8	4	ПК-1.4	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2
6.3	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к лабораторным занятиям	8	7	ПК-1.4	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2
		Раздел 7. Структура программного обеспечения контроллеров семейства SIMATIC.				
7.1	Лек	Обработка программы пользователя; Организационные блоки; Программные блоки; Функциональные блоки; Блоки данных.	8	4	ПК-1.4	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2
7.2	Лаб	Программирование работы семисегментного индикатора с применением ПЛК.	8	4	ПК-1.4	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2
7.3	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к лабораторным занятиям	8	4	ПК-1.4	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2
		Раздел 8. Принцип работы модулей вывода и ввода аналоговых сигналов.				
8.1	Лек	Аналогово-цифровое и цифро-аналоговое преобразование данных; АЦП по принципу интегрирования; ЦАП на основе резистивной матрицы R-2R; Порядок адресации для аналоговых модулей.	8	2	ПК-1.4	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2
8.2	Лаб	Система управления конвейером с применением ПЛК.	8	4	ПК-1.4	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2
8.3	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к лабораторным занятиям	8	2	ПК-1.4	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2
		Раздел 9. Прерывание в микропроцессорных системах.				
9.1	Лек	Общие принципы организации прерываний в микропроцессорных системах; Формирование запросов прерываний; Внутреннее и внешнее прерывания; Понятие приоритетности прерываний.	8	2	ПК-1.4	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2
9.2	Ср	Изучение лекционного материала	8	3	ПК-1.4	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2

9.3	КРКК	Консультации по темам дисциплины. Подготовка к сдаче и сдача зачета по дисциплине.	8	2	ПК-1.4	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 проводятся 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. Общие понятия микропроцессорной техники.
1. История развития микропроцессоров.
2. Разрядность микропроцессорной системы.
3. Поясните архитектуру микропроцессорной системы.
4. Как выполняются команды в микропроцессорной системе.
5. Приведите классификацию команд микропроцессора.

Раздел 2. Общие сведения о микропроцессорах, типовая структура микропроцессорной системы.
1. Назовите основные узлы микропроцессорной системы.
2. С какими типами внешних устройств работает микропроцессор?
3. Какие разновидности шин используются в микропроцессорных устройствах?
4. Какие узлы микропроцессора участвуют в выполнении команды?
5. Каким образом реализуется ветвление в программе?

Раздел 3. Функциональные схемы модульного ПЛК семейства SIMATIC
1. Какие разновидности исполнения ПЛК используются в системах автоматизации?
2. Назовите классификационные признаки ПЛК.
3. Назовите основные структурные компоненты ПЛК.
4. Какие основные задачи выполняет центральный процессор ПЛК.
5.Какую функцию выполняет сторожевой таймер?

Раздел 4. Устройства запоминания цифровой информации.
1. Назовите разновидности памяти микропроцессорных устройств.
2. Поясните термин энергонезависимая память.
3. Приведите преимущества и недостатки ПЗУ и ОЗУ.
4. Перечислите основные характеристики микросхем памяти.
5. Поясните разницу между статическим и динамическим ОЗУ.

Раздел 5. Системы счисления, основные законы булевой алгебры.
1. Приведите формулу расчета значения числа в разных системах счисления.
2. Поясните принцип перехода из десятичной системы в двоичную и наоборот.
3. Поясните принцип перехода из десятичной системы в шестнадцатеричную и наоборот.
4. Назовите основные законы булевой алгебры.
5. Приведите таблицы истинности для основных логических элементов.

Раздел 6. Программирование микроконтроллеров, анализ системы команд языка STEP 7
1. Приведите структуру команды языка STEP 7.
2. Перечислите основные разновидности бинарных команд.
3. Каким образом реализуется работа с таймерами и счетчиками?
4. Назовите типы данных языка STEP 7.
5. Перечислите основные виды цифровых команд.

Раздел 7. Структура программного обеспечения контроллеров семейства SIMATIC.

1. Перечислите разновидности программных блоков.
2. Какой блок реализует циклическую обработку программы?
3. Назовите основные этапы программного цикла контроллера.
4. Назовите основные свойства функциональных блоков.
5. Назовите основные свойства функций.

Раздел 8. Принцип работы модулей вывода и ввода аналоговых сигналов.

1. Поясните функциональную схему работы модуля цифровых входов-выходов.
2. Дайте определение термину разрядность аналогового модуля.
3. Каким образом разрядность аналогового модуля влияет на его чувствительность?
4. Как функционирует АЦП интегрирующего типа?
5. Как функционирует ЦАП?

Раздел 9. Прерывание в микропроцессорных системах.

1. Дайте определение понятию прерывание.
2. Какие элементы микропроцессора участвуют в обработке прерывания?
3. Назовите разновидности прерываний.
4. Что такое вектор прерывания.

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

1. Классификация микропроцессоров, основные характеристики и архитектура микропроцессоров.
Основные функции микропроцессоров, цикл фон Неймана. Классификация команд микропроцессоров.
2. Системы счисления (десятичная, двоичная, шестнадцатеричная), правила перехода из одной системы в другую.
3. Основные логические функции и триггеры.
4. Алгебра логики, аксиомы алгебры логики, основные законы алгебры логики.
5. Виды представления программы на языке STEP 7, бинарные команды языка. STEP 7.
6. Программируемые логические контроллеры, классификация, архитектура, характеристики, программный цикл контроллера.
7. Разновидности памяти микропроцессорных устройств, основные характеристики памяти, структура ОЗУ с произвольной выборкой.
8. Структура микропроцессорной системы, разновидности шин. Циклы обмена информацией в микропроцессорной системе.
9. Обработка прерываний в микропроцессорных системах.
10. Методология проектирования и классификация МП систем.
11. Виды языков программирования, их краткая характеристика.
12. Область отображения процесса. Правила адресации в контроллерах Simatic.
13. Правила написания команд и операндов языка STEP 7, типы операндов языка STEP 7
14. Перечислить основные группы команд на языке STEP7. Перечислить и охарактеризовать группы двоичных операций.
15. Привести типы данных и форматы представления данных на языке STEP 7. Привести примеры загрузки данных разных типов.
16. Охарактеризовать следующие виды цифровых операций:
    - команды загрузки и пересылки данных;
    - команды арифметических действий;
    - команды сравнения чисел;
    - команды математических и тригонометрических функций;
17. Охарактеризовать следующие виды цифровых операций:
    - команды преобразования формата чисел;
    - команды побитового смещения;
    - команды побитовых логических операций
18. Использование таймеров и счетчиков в языке STEP 7.
19. Структурная схема использования аналоговых блоков в системе автоматизации. Пояснить принципы работы АЦП и ЦАП.
20. Охарактеризовать способ представления аналоговых величин в контроллерах SIMATIC, оценить чувствительность модулей.
21. Описать функционирование блоков масштабирования входного аналогового значения и декодирования выходного аналогового значения.
22. Цикл обработки программы пользователя, разновидности структуры программ.
23. Основные типы блоков в языке STEP 7. Привести таблицу классификации организационных блоков.
24. Свойства функций и функциональных блоков. Привести пример таблицы объявлений, возможные типы объявлений и формальных операндов.
25. Опишите процесс вызова функционального блока.

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. Разработка программы работы тактового генератора .
2. Разработка программы семисегментного индикатора на базе ПЛК.

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 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.

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: https://www.iprbookshop.ru/90376.html
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: https://www.iprbookshop.ru/80291.html
Л1.2	Ахмерова, А. Н., Шарифуллина, А. Ю. Программирование промышленных контроллеров [Электронный ресурс]:учебное пособие. - Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2019. - 84 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/109582.html
Л2.2	Колкер, А. Б. Информационные сети и коммуникации [Электронный ресурс]:учебное пособие. - Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2022. - 99 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/126492.html

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 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
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 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: 67DDD7B808F801BCE954ABD11F939A51
Владелец: КАРАКОЗОВ АРТУР АРКАДЬЕВИЧ

Действителен: с 15.05.2023 до 07.08.2024

УТВЕРЖДАЮ
Первый проректор

А. А. Каракозов

Б1.В.06 Основы релейной защиты и автоматизации энергосистем

рабочая программа дисциплины (модуля)

Кафедра: **Электрические станции**

Направление подготовки: **13.03.02 Электроэнергетика и электротехника**

Направленность (профиль) / специализация: **Электрические станции**

Уровень высшего образования: **Бакалавриат**

Форма обучения: **очная**

Общая трудоемкость: **6 з.е.**

Составитель(и):

Ткаченко С.Н.

Донецк, 2024 г.

Рабочая программа дисциплины «Основы релейной защиты и автоматизации энергосистем»

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 «Электрические станции» для 2024 года приёма.

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Цель:	Формирование знаний, умений и представлений в области теории и практики применения систем релейной защиты и автоматики
Задачи:	
1.1	Изучение вопросов функционирования и принципов построения устройств и систем релейной защиты и автоматизации объектов электроэнергетических систем.

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	Физика
2.2.2	Электрические аппараты
2.2.3	Электротехнические материалы
2.2.4	Электрические системы и сети
2.2.5	Электромагнитные переходные процессы
2.2.6	Современные пакеты прикладных программ
2.2.7	Математические задачи электроэнергетики
2.2.8	Технология производства электроэнергии
2.2.9	Электрические машины
2.2.10	Теоретические основы электротехники
2.2.11	Электрические и компьютерные измерения
2.3	**Дисциплины (модули), практики и ГИА, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.3.1	Электромеханические переходные процессы
2.3.2	Микропроцессорная техника
2.3.3	Техника и электрофизика высоких напряжений
2.3.4	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2.3.5	Преддипломная практика

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ПК-1 : Способен участвовать в процессах проектирования объектов профессиональной деятельности

ПК-1.9 : Владеет методами выбора, обоснования и расчёта параметров срабатывания релейной защиты и автоматики электроэнергетических объектов

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	особенности аварийных и анормальных режимов работы в электроэнергетических системах различных классов напряжений; назначение, элементную базу, функциональные части и органы, основные принципы действия устройств и систем релейной защиты и автоматики, функции, свойства и требования, предъявляемые к её устройствам; особенности исполнения защиты и автоматики кабельных и воздушных линий электропередач, элементов электрических станций и подстанций, потребителей электроэнергии; схемы релейной защиты на основе аппаратных функциональных элементов; из-мерительные системы синусоидальных напряжений и токов, применяемые в устройствах релейной защиты и автоматики; достижения научно-технического прогресса в области релейной защиты и автоматики, перспективы её развития и совершенствования; способы согласования действия токовой защиты и устройств автоматики; во -просы микропроцессорных систем релейной защиты и автоматики объектов электрических станций и энергосистем.
3.2	**Уметь:**
3.2.1	анализировать научную и техническую литературу по тематике исследования; понимать и составлять схемы релейной защиты для энергообъектов (элементов) электрических станций и других элементов электроэнергетических систем.

3.3	**Владеть:**
3.3.1	владеть методами выбора и обоснования релейной защиты электроэнергетических объектов, а также расчёта параметров их срабатывания, владеть методами выбора измерительных трансформаторов тока и напряжения, владеть методами проверки работоспособности устройств релейной защиты.

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	17			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	48	48	48	48
Лабораторные	16	16	16	16
Практические	16	16	16	16
Контактная работа (консультации и контроль)	6	6	6	6
В том числе в форме практ.подготовки	32	32	32	32
Итого ауд.	80	80	80	80
Контактная работа	86	86	86	86
Сам. работа	94	94	94	94
Часы на контроль	36	36	36	36
Итого	216	216	216	216

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
		Раздел 1. Назначение релейной защиты и автоматики				
1.1	Лек	Назначение релейной защиты и автоматики	7	2	ПК-1.9	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4
1.2	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к лабораторным и практическим работам.	7	4	ПК-1.9	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4
		Раздел 2. Основные принципы построения релейной защиты и автоматики				
2.1	Лек	Принцип построения релейной защиты. Понятие пусковых органов и логической части. Понятие основных и резервных защит. Функции релейной защиты. Требования к релейной защите. Краткие сведения о автоматических выключателях и схемах их управления. Источники оперативного тока.	7	3	ПК-1.9	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4
2.2	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к лабораторным и практическим работам.	7	4	ПК-1.9	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4
2.3	Лаб	Исследование электромагнитных и статических реле тока и напряжения	7	2(2)	ПК-1.9	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л3.1
		Раздел 3. Основные виды повреждений и анормальных режимов работы в электроустановках				

3.1	Лек	Понятие нормального, анормального и аварийного режимов работы. Особенности анормальных режимов работы. Классификация и особенности коротких замыканий (КЗ) в электроустановках.	7	3	ПК-1.9	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4
3.2	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к лабораторным и практическим работам.	7	4	ПК-1.9	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4
		Раздел 4. Токовая отсечка от междуфазных коротких замыканий				
4.1	Лек	Основные принципы построения защит с относительной селективностью. Принцип действия токовых отсечек (ТО) мгновенного действия. ТО с выдержкой времени.	7	3	ПК-1.9	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4
4.2	Лаб	Исследование вспомогательных реле: времени, промежуточных, указательных.	7	2(2)	ПК-1.9	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л3.1
4.3	Пр	Определение тока срабатывания токовой отсечки и расчёт коэффициента чувствительности. Определение зоны действия токовой отсечки.	7	2(2)	ПК-1.9	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4
4.4	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к лабораторным и практическим работам.	7	4	ПК-1.9	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4
		Раздел 5. Максимальная токовая защита (МТЗ) от междуфазных коротких замыканий. Ступенчатая токовая защита (СТЗ)				
5.1	Лек	Основные принципы построения защит с относительной селективностью. Принцип действия токовых отсечек (ТО) мгновенного действия. ТО с выдержкой времени.	7	4	ПК-1.9	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4
5.2	Лаб	Испытание индукционного реле тока типа РТ-80	7	2(2)	ПК-1.9	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л3.1
5.3	Пр	Определение тока и времени срабатывания МТЗ. Определение коэффициента чувствительности МТЗ	7	2(2)	ПК-1.9	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4
5.4	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к лабораторным и практическим работам.	7	6	ПК-1.9	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4
		Раздел 6. Направленная токовая защита				
6.1	Лек	Понятие, принцип действия и обоснование необходимости установки направленных токовых защит (НТЗ). Схемы включения реле направления мощности. Требования к схемам включения. Выбор уставок НТЗ. Токовые направленные отсечки.	7	4	ПК-1.9	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4
6.2	Пр	Проверка трансформаторов тока на 10% погрешность.	7	2(2)	ПК-1.9	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4
6.3	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к лабораторным и практическим работам.	7	6	ПК-1.9	Л1.1 Л1.2
		Раздел 7. Защиты от замыканий на землю в сетях с глухозаземленной и эффективно заземленной нейтралью				
7.1	Лек	Общие сведения и специфика защит от замыканий на землю в сетях с глухозаземленной и эффективно заземленной. Токовые отсечки нулевой последовательности. Токовые направленные отсечки нулевой последовательности (НП). МТЗ НП. Выбор параметров срабатывания МТЗ НП. Токовая направленная защита НП. Ступенчатая токовая защита НП.	7	4	ПК-1.9	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4
7.2	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к лабораторным и практическим работам.	7	6	ПК-1.9	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4
		Раздел 8. Защиты от замыканий на землю в сетях с изолированной и компенсированной нейтралью				

8.1	Лек	Особенности переходных процессов при однофазном замыкании на землю (ОЗЗ). Основные требования ПУЭ к защите (ОЗЗ). Устройство общей неселективной сигнализации от замыкания на землю. Устройство селективной сигнализации замыканий на землю в кабельных сетях напряжением 6-10 кВ. Токовые защиты, реагирующие на ёмкостной ток сети и на искусственно созданные токи нулевой последовательности. Способы получения искусственного тока. Токовая защита, реагирующая на полный ток НП. Принцип работы и устройство трансформатора тока нулевой последовательности. Принцип работы и особенности и реле тока нулевой последовательности типа РТЗ-51. Определение параметров срабатывания токовой защиты от ОЗЗ. Проверка чувствительности защиты от ОЗЗ. Направленная защита, реагирующая на ёмкостной ток сети и на искусственно созданные токи НП.	7	2	ПК-1.9	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4
8.2	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к лабораторным и практическим работам.	7	4	ПК-1.9	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4
8.3	Лаб	Исследование реле направления мощности.	7	2(2)	ПК-1.9	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л3.1
8.4	Пр	Определение сопротивления срабатывания дистанционной защиты.	7	2(2)	ПК-1.9	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4
		Раздел 9. Дистанционная защита				
9.1	Лек	Назначение и принцип действия дистанционной защиты (ДЗ). Характеристики выдержки времени ДЗ. Упрощенная схема дистанционной защиты и особенности её работы. Блокировка от нарушения цепей напряжения. Блокировка от ка-чаний. Характеристики срабатывания реле сопротивления. Схемы включения реле сопротивления. Оценка точности работы реле сопротивления. Выбор параметров срабатывания дистанционной защиты. Область применения дистанционных защит на объектах энергосистем.	7	2	ПК-1.9	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4
9.2	Пр	Расчёт дифференциальной защиты трансформатора с использованием реле РНТ-565.	7	2(2)	ПК-1.9	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4
9.3	Лаб	Исследование максимальной направленной токовой защиты от междуфазных коротких замыканий.	7	2(2)	ПК-1.9	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л3.1
9.4	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к лабораторным и практическим работам.	7	6	ПК-1.9	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4
		Раздел 10. Продольная дифференциальная токовая защита				
10.1	Лек	Назначение и классификация дифференциальных защит. Принцип действия продольной дифференциальной защиты (ПДЗ). Токи небаланса в дифференциальной защите. Принципы выполнения ПДЗ линий электропередач. Особенности использования дифференциальных реле с торможением.	7	2	ПК-1.9	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4
10.2	Пр	Расчёт дифференциальной защиты трансформатора и генератора с использованием реле ДЗТ-11.	7	2(2)	ПК-1.9	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4
10.3	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к лабораторным и практическим работам.	7	6	ПК-1.9	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4
		Раздел 11. Поперечная дифференциальная защита				
11.1	Лек	Назначение и принцип действия поперечной дифференциальной защиты параллельных линий электропередач. Определение параметров срабатывания. Мертвая зона поперечной дифференциальной защиты. Особенности схемы токовой поперечной дифференциальной защиты. Назначение, принцип действия и особенности исполнения направленной поперечной дифференциальной защиты.	7	2	ПК-1.9	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4

11.2	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к лабораторным и практическим работам.	7	6	ПК-1.9	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4
		Раздел 12. Релейная защита и автоматика силовых трансформаторов и автотрансформаторов				
12.1	Лек	Анализ нормальных, анормальных и аварийных режимов работы силовых трансформаторов и автотрансформаторов. Требования ПУЭ относительно релейной защиты и автоматики силовых трансформаторов и автотрансформаторов. Особенности продольной дифференциальной защиты трансформаторов. Обоснование необходимости и меры по выравниванию вторичных токов в плечах ПДЗ. Токи небаланса в дифференциальной защите. Газовая защита. Защита от перегрузки и МТЗ трансформаторов. Схемы РЗ трансформаторов и авто-трансформаторов.	7	2	ПК-1.9	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4
12.2	Пр	Определения тока срабатывания токовой отсечки и защиты от перегрузки асинхронных электродвигателей.	7	2(2)	ПК-1.9	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4
12.3	Лаб	Исследование токовой защиты от замыканий на землю с использованием статического реле типа РТЗ-51, применяемой в сетях с изолированной нейтралью.	7	4(4)	ПК-1.9	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л3.1
12.4	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к лабораторным и практическим работам.	7	4	ПК-1.9	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4
		Раздел 13. Релейная защита синхронных генераторов переменного тока. Особенности выполнения релейной защиты блоков генератор-трансформатор				
13.1	Лек	Анализ нормальных, анормальных и аварийных режимов работы синхронных генераторов переменного тока. Требования ПУЭ относительно релейной защиты и автоматики синхронных генераторов. Особенности продольной дифференциальной защиты синхронных генераторов и повышающих блочных трансформаторов. Токи небаланса в дифференциальной защите. Поперечная дифференциальная защита синхронных генераторов. Защита от перегрузки токами обратной последовательности, дистанционная защита от внешних симметричных КЗ. Защита от ОЗЗ синхронных генераторов. Особенности выполнения и схемы релейной защиты блоков генератор-трансформатор.	7	2	ПК-1.9	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4
13.2	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к лабораторным и практическим работам.	7	4	ПК-1.9	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4
		Раздел 14. Релейная защита синхронных и асинхронных электродвигателей				
14.1	Лек	Анализ нормальных, анормальных и аварийных режимов работы синхронных и асинхронных электродвигателей. Требования ПУЭ относительно релейной защиты и автоматики синхронных и асинхронных электродвигателей. Токовая отсечка электродвигателей. Особенности продольной дифференциальной защиты синхронных и асинхронных электродвигателей. Токи небаланса в дифференциальной защите. Защита от перегрузки током статора. Защита от ОЗЗ при -соединения кабель-двигатель. Защита от асинхронного режима синхронного электродвигателя. Групповая защита минимального напряжения секции с двигательной нагрузкой. Схемы релейной защиты синхронных и асинхронных электродвигателей.	7	3	ПК-1.9	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4
14.2	Лаб	Исследование микропроцессорного терминала релейной защиты и автоматики ABB® REF 541.	7	2(2)	ПК-1.9	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л3.1
14.3	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к лабораторным и практическим работам.	7	4	ПК-1.9	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4

		Раздел 15. Особенности выполнения защит блоков линия-трансформатор. Высокочастотные защиты. Дифференциально-фазная защита				
15.1	Лек	Особенности выполнения защит блоков линия-трансформатор. Анализ особенностей существующих решений. Назначение, принцип действия и особенности исполнения высокочастотной дифференциально-фазной защиты (ДФЗ).	7	2	ПК-1.9	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4
15.2	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к лабораторным и практическим работам.	7	6	ПК-1.9	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4
		Раздел 16. Устройство резервирования при отказе выключателя (УРОВ). Защита сборных шин. Устройство АВР и АЧР				
16.1	Лек	Понятие, назначение и принцип действия устройства резервирования отказа выключателя (УРОВ). Принципы построения защиты сборных шин. Понятие дифференциальной защиты шин (ДЗШ). Расчёт параметров срабатывания ДЗШ. Понятие, назначение и принцип действия устройств автоматического ввода резервного питания (АВР), автоматического повторного включения (АПВ) и автоматической частотной разгрузки (АЧР).	7	2	ПК-1.9	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4
16.2	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к лабораторным и практическим работам.	7	4	ПК-1.9	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4
		Раздел 17. Релейная защита и автоматика системы собственных нужд электростанций и подстанций				
17.1	Лек	Анализ режимов работы сети собственных нужд современных электрических станций и подстанций. Требования ПУЭ и особенности релейной защиты и автоматика системы собственных нужд электростанций и подстанций.	7	2	ПК-1.9	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4
17.2	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к лабораторным и практическим работам.	7	6	ПК-1.9	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4
		Раздел 18. Принципы построения и особенности микропроцессорных систем релейной защиты и автоматики				
18.1	Лек	Принцип действия и конструктивные особенности микропроцессорных систем релейной защиты и автоматики. Специфика настройки (наладки) цифровых терминалов. Управление и связь. Система цифровой регистрации аварийных ситуаций (РАС).	7	2	ПК-1.9	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4
18.2	Пр	Определение тока срабатывания защиты от замыкания на землю присоединения кабель-электродвигатель.	7	2(2)	ПК-1.9	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4
18.3	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к лабораторным и практическим работам.	7	6	ПК-1.9	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4
		Раздел 19. Особенности построения и функционирования систем релейной защиты и автоматики в энергосистемах с большой долей возобновляемых источников энергии концепции Smart Grid.				
19.1	Лек	Понятие энергосистемы с большой долей возобновляемых источников энергии концепции Smart Grid. Особенности организации каналов связи для скоростного обмена информацией между терминалами релейной защиты в рамках протокола МЭК 61850. Место и роль микропроцессорных терминалов в иерархии управления цифровой подстанции. Понятие адаптивных уставок.	7	2	ПК-1.9	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4
19.2	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к лабораторным и практическим работам.	7	4	ПК-1.9	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4
19.3	КРКК	Консультации по темам дисциплины, подготовка к сдаче и сдача экзамена по дисциплине.	7	6	ПК-1.9	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4
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	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 проводятся 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.
6.6	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: "Назначение релейной защиты и автоматики"
1. Каково назначение релейной защиты?
2. Кто является изобретателем электромагнитного реле?
3. Какие типы реле применяются в современных системах релейной защиты и автоматики?
4. Каким образом и согласно каких нормативных документов выполняется графическое обозначение реле на схемах?
Тема 2: "Основные принципы построения релейной защиты и автоматики"
1. Назовите основные функциональные структурные блоки релейной защиты.
2. Что такое пусковой орган РЗиА?
3. Каким образом пусковыми органами производиться измерение в масштабе реального времени параметров текущего режима (токов, напряжений, мощности и др.)?
4. В чём заключается принцип действия и каковы конструктивные особенности измерительных трансформаторов тока?
5. В чём заключается принцип действия и каковы конструктивные особенности измерительных трансформаторов напряжения?
6. Зачем необходима логическая часть РЗиА?
4. Каковы основные функции РЗиА?
5. Какие требования предъявляются к релейной защите?
6. Как организовано питание цепей РЗиА?
7. Как устроена схема управления автоматическим выключателем?
8. Каково назначение и в чём заключается принцип действия пакетного выключателя?
Тема 3: "Основные виды повреждений и анормальных режимов работы в электроустановках"
1. Что подразумевается под режимом работы электроустановок?
2. Особенности режима работы нейтралей силовых трансформаторов.
3. Какие режимы работы относятся к анормальным, и как они влияют на работу электрооборудования и электроэнергетической системы в целом?
4. Что собой представляют аварийные режимы работы? Классификация, причины появления, требования к скорости отключения.
5. Классификация коротких замыканий и способы их идентификации.
6. Причины появления и особенности однофазных замыканий на землю в сетях с изолированной и компенсированной нейтралями?
7. Причины появления и особенности двойных замыканий на землю в сетях с изолированной и компенсированной нейтралями?
Тема 4: "Токовая отсечка от междуфазных коротких замыканий"

1. Что представляют собой защиты с относительной селективностью?
2. В чём заключается принцип действия токовой отсечки?
3. В чём заключается особенность токовой отсечки мгновенного действия?
4. Каким образом осуществляется оценка чувствительности токовой отсечки мгновенного действия?
5. В чём заключается особенность токовой отсечки с выдержкой времени?
6. Каким образом осуществляется оценка чувствительности токовой отсечки с выдержкой времени.
7. Какие недостатки присущи токовым отсечкам, как мгновенного действия, так и выполняющихся с выдержкой времени?

Тема 5: "Максимальная токовая защита (МТЗ) от междуфазных коротких замыканий. Ступенчатая токовая защита (СТЗ)"

1. Что представляет собой максимальная токовая защита и для защиты от каких видов повреждений она применяется?
2. Каковы особенности выполнения схем включения пусковых органов МТЗ?
3. От чего отстраивается ток срабатывания МТЗ?
4. Каким образом рассчитать ток срабатывания токовых реле пусковых органов МТЗ?
5. Каким образом осуществляется оценка чувствительности МТЗ?
6. Каким образом повысить чувствительность МТЗ?
7. Что такое МТЗ с комбинированным пуском по напряжению?
8. В чём заключаются особенности построения и формирования зон действия ступенчатой токовой защиты?

Тема 6: "Направленная токовая защита"

1. Что представляет собой направленная токовая защита, и в каких случаях применяется?
2. Что на практике представляет собой орган направления мощности?
3. Каковы особенности схем направленных токовых защит, применяемых на практике?
4. Каким образом производится настройка реле направления мощности?
5. Что такое угол максимальной чувствительности реле направления мощности?
6. Какие недостатки присущи НТЗ, и какие существуют способы их устранения?
7. Что такое направленная токовая отсечка и в каких случаях она применяется?

Тема 7: "Защиты от замыканий на землю в сетях с глухозаземленной и эффективно заземленной нейтралью"

1. Особенности реализации и функционирования защит от замыканий на землю в сетях с глухозаземленной нейтралью.
2. Как рассчитать первичный и вторичный токи срабатывания токовой отсечки нулевой последовательности?
3. Каковы особенности реализации токовых направленных отсечек нулевой последовательности?
4. Каковы особенности реализации МТЗ нулевой последовательности?
5. Как рассчитать первичный и вторичный токи срабатывания МТЗ нулевой последовательности?
6. Каковы особенности реализации ступенчатой токовой защиты нулевой последовательности?
7. В каких случаях применяется в качестве второй степени токовая отсечка НП с выдержкой времени?
8. Как производится оценка чувствительности всех ступеней ступенчатой токовой защиты нулевой последовательности?

Тема 8: "Защиты от замыканий на землю в сетях с изолированной и компенсированной нейтралью"

1. Каковы особенности переходных процессов при однофазных замыканиях на землю (ОЗЗ) в сетях с изолированной и компенсированной нейтралью, и в чём заключается их опасность для электрооборудования?
2. Какое время разрешается не отключать возникшее в сети ОЗЗ согласно нормам ПУЭ?
3. Каковы особенности устройства и принципа действия неселективной защиты от замыканий на землю?
4. Каковы конструктивные особенности и принцип действия трансформаторов тока нулевой последовательности?
5. В чём заключается принцип действия устройства селективной сигнализации на землю?
6. В чём заключается принцип и специфик и реализации токовые защит, реагирующих на ёмкостной ток сети и на искусственно созданные токи нулевой последовательности?
7. Как рассчитать вторичный ток срабатывания токовой защиты от ОЗЗ?
8. Как выбирается выдержка времени токовых реле защиты от ОЗЗ?
9. Как оценивается чувствительность токовой защиты от ОЗЗ?
10. В каких случаях применяется направленная защита от ОЗЗ и в чём заключаются особенности её реализации?

Тема 9: "Дистанционная защита"

1. В чём заключается принцип действия дистанционной защиты, и в каких случаях согласно ПУЭ её необходимо применять?
2. Какие существуют характеристики выдержки времени дистанционной защиты (ДЗ), и какие присущие им достоинства и недостатки?
3. Особенности построения и работы упрощённой схемы ДЗ.
4. Что такое процессы качаний в электроэнергетической системе, каковы причины их возникновения и каково влияние их на работу ДЗ?
5. Как устроено и каков принцип работы реле сопротивления?
6. Что такое трансреактор и зачем он используется в реле сопротивления?
7. Поясните особенности характеристик срабатывания современного реле сопротивления.
8. Какие схемы включения реле сопротивления применяются на практике?
9. Как возможно оценить точность работы реле сопротивления?
10. Как рассчитать параметры срабатывания трёхступенчатой ДЗ?

Тема 10: "Продольная дифференциальная токовая защита"

1. В чём заключается принцип действия продольной дифференциальной защиты, и в каких случаях согласно ПУЭ её необходимо применять?

2. К защитам с какой селективностью относиться ПДЗ?
2. В чём заключается принцип действия продольной дифференциальной защиты?
3. Что такое ток небаланса в дифференциальной защите?
4. Возможно ли снизить величину тока небаланса?
5. Как устроено и функционирует дифференциальное реле тока с наличием торможения?
6. Зачем применяются уравнительные обмотки в дифференциальных реле тока?
7. Как реализуется на практике и как функционирует ПДЗ воздушных и кабельных линий электропередач?
8. Какова максимальная длина защищаемой ЛЭП при использовании ПДЗ?
Тема 11: "Поперечная дифференциальная защита"
1. В каких случаях согласно ПУЭ следует применять поперечную дифференциальную защиту?
2. В чём заключается принцип действия поперечной дифференциальной защиты параллельных линий электропередач?
3. Реле какого типа используются в качестве пускового органа в поперечной дифференциальной защиты параллельных линий электропередач?
4. От каких факторов отстраивается ток срабатывания поперечной дифференциальной защиты параллельных линий электропередач?
5. Что такое мёртвая зона поперечной дифференциальной защиты параллельных линий электропередач?
6. Возможна ли работа поперечной дифференциальной защиты после отключения одной из параллельных ЛЭП?
7. Как реализована на практике, и как функционирует схема токовой поперечной дифференциальной защиты параллельных ЛЭП, подключённых к шинам подстанции через один общий выключатель?
8. Назначение, принцип действия и особенности исполнения на практике направленной поперечной дифференциальной защиты параллельных ЛЭП.
9. Какого типа реле направления мощности применяются в направленной поперечной дифференциальной защиты параллельных линий электропередач?
10. Что такое зона каскадного действия?
Тема 12: "Релейная защита и автоматика силовых трансформаторов и автотрансформаторов"
1. Особенности нормальных, анормальных и аварийных режимов работы силовых трансформаторов и автотрансформаторов и их влияние на срок эксплуатации и надёжность.
2. Какие требования содержаться в ПУЭ относительно построения РЗиА силовых трансформаторов и автотрансформаторов?
3. Пути реализации продольной дифференциальной защиты силовых трансформаторов и автотрансформаторов.
4. Каким образом осуществляется оценка влияния токов небаланса в ПДЗ трансформаторах и автотрансформаторах?
5. Каким образом рассчитать параметры срабатывания ПДЗ трансформаторов?
6. Зачем и необходимо выравнивать вторичные токи в плечах ПДЗ? Как это выполняется на практике?
7. Особенности реализации и функционирования защиты от перегрузки и МТЗ силовых трансформаторов и автотрансформаторов.
8. Для каких целей применяется газовая защита?
9. В чём заключается принцип действия газового реле на примере реле чашечного типа?
10. Каковы особенности типовых схем РЗиА силовых трансформаторов и автотрансформаторов?
Тема 13: "Релейная защита синхронных генераторов переменного тока. Особенности выполнения релейной защиты блоков генератор-трансформатор"
1. Особенности нормальных, анормальных и аварийных режимов работы синхронных генераторов переменного тока и их влияние на срок эксплуатации и надёжность.
2. Какие требования содержаться в ПУЭ относительно построения РЗиА синхронных генераторов?
3. Каковы особенности путей реализации и расчёта параметров срабатывания продольной дифференциальной защиты синхронных генераторов?
4. Как реализуется на практике и функционирует ПДЗ синхронных генераторов и повышающих блочных трансформаторов электростанций?
5. Каким образом токи небаланса сказываются на работе продольной дифференциальной защиты синхронных генераторов?
6. Особенности реализации, функционирования и расчёт параметров срабатывания поперечной дифференциальной защиты синхронных генераторов.
7. Что такое ток обратной последовательности, причины его появления и опасность для синхронных генераторов?
8. Как устроена защита от перегрузки токами обратной последовательности синхронных генераторов?
9. Особенности дистанционной защиты от внешних симметричных КЗ блока генератор-трансформатор блочной электростанции.
10. В чём заключается принцип действия, особенности функционирования и расчёт параметров срабатывания защиты от ОЗЗ в обмотке статора синхронного генератора?
11. С какой целью на практике устанавливается дополнительная ПДЗ блока генератор-трансформатор?
12. Каковы особенности типовых схем РЗиА блока генератор-трансформатор?
Тема 14: "Релейная защита синхронных и асинхронных электродвигателей"
1. Особенности нормальных, анормальных и аварийных режимов работы синхронных и асинхронных двигателей и их влияние на срок эксплуатации и надёжность.
2. Какие требования содержаться в ПУЭ относительно построения РЗиА автоматики синхронных и асинхронных электродвигателей?
3. Как рассчитать параметры срабатывания токовой отсечки, применяемой на синхронных и асинхронных двигателях?
4. Как рассчитать параметры срабатывания защиты от перегрузки током статора синхронных и асинхронных

двигателей?
5. Особенности реализации и расчёта параметров срабатывания продольной дифференциальной защиты автоматики синхронных и асинхронных электродвигателей.
6. Оценка влияния токов небаланса в продольной дифференциальной защите синхронных и асинхронных двигателей.
7. Как рассчитать параметры срабатывания защиты от ОЗЗ присоединения кабель-электродвигатель с использованием статического реле тока типа РТЗ-51?
8. Как реализуется на практике и функционирует защита от асинхронного режима синхронного электродвигателя?
9. Зачем необходима групповая защита минимального напряжения, устанавливаемая на секциях с двигательной нагрузкой?
10. Каковы особенности типовых схем РЗиА синхронных и асинхронных двигателей?
Тема 15: "Особенности выполнения защит блоков линия-трансформатор. Высокочастотные защиты. Дифференциально-фазная защита"
1. Особенности реализации РЗиА блоков линия-трансформатор на постоянном и переменном оперативном токе.
2. Как рассчитать параметры срабатывания комбинированной отсечки по току и напряжению?
3. Как оценить чувствительность комбинированной отсечки по току и напряжению?
4. В каких случаях и для защиты от каких повреждений на практике используется высокочастотная дифференциально-фазная защита (ДФЗ)?
5. Каков принцип действия, достоинства и недостатки ДФЗ?
6. Зачем нужен, и что собой представляет, высокочастотный заградитель?
7. Вызовут ли неправильное срабатывание нарушения в цепях напряжения защит (ДФЗ-2, ДФЗ-201 и др.)?
8. Какие устройства применяются на практике для автоматического контроля исправности высокочастотных каналов?
Тема 16: "Устройство резервирования отказа выключателя (УРОВ). Защита сборных шин. Устройство АВР, АПВ и АЧР"
1. Как устроено устройство резервирования отказа выключателя (УРОВ) и в каких случаях должно быть установлено на энергообъектах?
2. Как устроено и функционирует реле тока типа РТ-40/Р?
3. К какому типу резервирования относится УРОВ?
4. Назначение, принцип действия и реализация на практике устройств автоматического ввода резервного питания (АВР)?
5. На каких объектах необходимо устанавливать АВР?
6. Назначение, принцип действия и реализация на практике устройств автоматического повторного включения (АПВ)?
7. На каких объектах необходимо устанавливать АПВ?
8. Назначение, принцип действия и реализация на практике устройств автоматической частотной разгрузки (АЧР)?
9. В каких узлах электроэнергетической системы необходимо устанавливать устройства АЧР?
10. К какому классу системной автоматики относятся АВР, АПВ и АЧР?
Тема 17: "Релейная защита и автоматика системы собственных нужд электростанций и подстанций"
1. Какие режимы работы имеют место в сети собственных нужд современных электрических станций и подстанций?
2. Какие потребители являются основными в сети собственных нужд современных электрических станций и подстанций?
3. Какие требования предъявляются ПЭУ относительно релейной защиты и автоматика системы собственных нужд электростанций и подстанций?
4. В каких случаях может применятся дистанционная защита в качестве защиты сети собственных нужд электростанций?
5. В чём заключаются причины самозапуска электродвигателей и каково его влияние на работу РЗиА сети собственных нужд?
6. Особенности реализации РЗиА рабочих трансформаторов собственных нужд электростанций.
7. Особенности реализации РЗиА резервных трансформаторов собственных нужд электростанций.
8. Какими устройствами РЗиА обеспечивается защита ошиновки, соединяющей вывода НН рабочего трансформатора собственных нужд и ячейки КРУ основного ввода секции?
Тема 18: "Принципы построения и особенности микропроцессорных систем релейной защиты и автоматики"
1. Принцип действия и конструктивные особенности микропроцессорных систем релейной защиты и автоматики?
2. Каким образом производится наладка цифровых систем РЗиА?
3. Как осуществляется управление и связь при использовании цифровых систем РЗиА?
4. Для чего необходима и как функционирует система РАС?
5. В чём заключается различие процесса расчёта параметров срабатывания при использовании микропроцессорных терминалов и аналоговых устройств, и систем РЗиА?
6. Чем отличается микропроцессорный терминал РЗиА от классического ПЭВМ?
7. Как реализуется функция сигнализации в цифровых терминалах?
8. От чего зависит надёжность микропроцессорных терминалов РЗиА?
Тема 19: "Особенности построения и функционирования систем релейной защиты и автоматики в энергосистемах с большой долей возобновляемых источников энергии концепции Smart Grid"
1. Ключевые особенности энергосистемы с большой долей возобновляемых источников энергии концепции Smart Grid?
2. Что такое функция PMU?
3. Какие возможно выделить этапы цифровизации в электроэнергетике, в том числе в РЗиА?

4. Для чего существует протокол МЭК 61850 и как он связан с РЗиА?
5. Какое место занимают микропроцессорные устройства РЗиА в иерархии управления цифровой подстанции?
7. Каким образом реализуются на практике каналы связи для скоростного обмена информацией между терминалами релейной защиты?
8. Каким образом устройства АСУ ТП и РЗиА синхронизируются в реальном времени?
9. Возможно ли изменить уставку цифровой защиты в процессе работы, и если да, то как это возможно сделать?
10. Возможно ли использовать беспроводные технологии (Wi-Fi и ему подобные) для связи между микропроцессорными терминалами?

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

1. Назначение релейной защиты и автоматики. Понятие релейной защиты. Краткие сведения из истории развития РЗиА. Классификация реле, способы изображения.
2. Принцип построения релейной защиты. Понятие пусковых органов и логической части. Понятие основных и резервных защит.
3. Функции релейной защиты. Требования к релейной защите. Краткие сведения о автоматических выключателях и схемах их управления. Источники оперативного тока.
4. Понятие нормального, анормального и аварийного режимов работы. Особенности анормальных режимов работы. Классификация и особенности коротких замыканий (КЗ) в электроустановках.
5. Основные принципы построения защит с относительной селективностью. Принцип действия токовых отсечек (ТО) мгновенного действия. ТО с выдержкой времени.
6. Понятие и принцип действия максимальной токовой защиты (МТЗ) от междуфазных коротких замыканий. Схемы включения пусковых органов МТЗ.
7. Выбор уставок (параметров срабатывания) МТЗ с независимой выдержкой времени. Способы повышения чувствительности МТЗ.
8. Выбор выдержки времени МТЗ. Принцип построения и особенности функционирования ступенчатой токовой защиты (СТЗ).
9. Понятие, принцип действия и обоснование необходимости установки направленных токовых защит (НТЗ). Схемы включения реле направления мощности. Требования к схемам включения. Выбор уставок НТЗ. Токовые направленные отсечки.
10. Общие сведения и специфика защит от замыканий на землю в сетях с глухозаземленной и эффективно заземленной. Токовые отсечки нулевой последовательности. Токовые направленные отсечки нулевой последовательности (НП). МТЗ НП. Выбор параметров срабатывания МТЗ НП.
11. Токовая направленная защита НП. Ступенчатая токовая защита НП.
12. Особенности переходных процессов при однофазном замыкании на землю (ОЗЗ). Основные требования ПУЭ к защите (ОЗЗ). Устройство общей не-селективной сигнализации от замыкания на землю. Устройство селективной сигнализации замыканий на землю в кабельных сетях напряжением 6-10 кВ.
13. Токовые защиты, реагирующие на ёмкостной ток сети и на искусственно созданные токи нулевой последовательности. Способы получения искусственного тока. Токовая защита, реагирующая на полный ток НП. Принцип работы и устройство трансформатора тока нулевой последовательности.
14. Принцип работы и особенности и реле тока нулевой последовательности типа РТЗ-51. Определение параметров срабатывания токовой защиты от ОЗЗ. Проверка чувствительности защиты от ОЗЗ.
15. Направленная защита, реагирующая на ёмкостной ток сети и на искусственно созданные токи НП.
16. Назначение и принцип действия дистанционной защиты (ДЗ). Характеристики выдержки времени ДЗ. Упрощенная схема дистанционной защиты и особенности её работы. Блокировка от нарушения цепей напряжения. Блокировка от качаний.
17. Характеристики срабатывания реле сопротивления. Схемы включения реле сопротивления. Оценка точности работы реле сопротивления. Выбор параметров срабатывания дистанционной защиты. Область применения дистанционных защит на объектах энергосистем.
18. Назначение и классификация дифференциальных защит. Принцип действия продольной дифференциальной защиты (ПДЗ). Токи небаланса в дифференциальной защите. Принципы выполнения ПДЗ линий электропередач. Особенности использования дифференциальных реле с торможением.
19. Назначение и принцип действия поперечной дифференциальной защиты параллельных линий электропередач. Определение параметров срабатывания. Мертвая зона поперечной дифференциальной защиты.
20. Особенности схемы токовой поперечной дифференциальной защиты. Назначение, принцип действия и особенности исполнения направленной попе-речной дифференциальной защиты.
21. Анализ нормальных, анормальных и аварийных режимов работы силовых трансформаторов и автотрансформаторов. Требования ПУЭ относительно релейной защиты и автоматики силовых трансформаторов и автотрансформаторов.
22. Особенности продольной дифференциальной защиты трансформаторов. Обоснование необходимости и меры по выравниванию вторичных токов в плечах ПДЗ. Токи небаланса в дифференциальной защите.
23. Газовая защита. Защита от перегрузки и МТЗ трансформаторов. Схемы РЗ трансформаторов и автотрансформаторов.
24. Анализ нормальных, анормальных и аварийных режимов работы синхронных генераторов переменного тока. Требования ПУЭ относительно релейной защиты и автоматики синхронных генераторов.
25. Особенности продольной дифференциальной защиты синхронных генераторов и повышающих блочных трансформаторов. Токи небаланса в дифференциальной защите. Поперечная дифференциальная защита синхронных генераторов.

26. Защита от перегрузки токами обратной последовательности, дистанционная защита от внешних симметричных КЗ. Защита от ОЗЗ синхронных генераторов. Особенности выполнения и схемы релейной защиты блоков генера-тор-трансформатор.
27. Анализ нормальных, анормальных и аварийных режимов работы синхронных и асинхронных электродвигателей. Требования ПУЭ относительно релейной защиты и автоматики синхронных и асинхронных электродвигателей. Токовая отсечка электродвигателей.
28. Особенности продольной дифференциальной защиты синхронных и асинхронных электродвигателей. Токи небаланса в дифференциальной защите. Защита от перегрузки током статора. Защита от ОЗЗ присоединения кабель-двигатель.
29. Защита от асинхронного режима синхронного электродвигателя. Групповая защита минимального напряжения секции с двигательной нагрузкой. Схемы релейной защиты синхронных и асинхронных электродвигателей.
30. Особенности выполнения защит блоков линия-трансформатор. Анализ особенностей существующих решений.
31. Назначение, принцип действия и особенности исполнения высокочастотной дифференциально-фазной защиты (ДФЗ).
32. Понятие, назначение и принцип действия устройства резервирования отказа выключателя (УРОВ).
33. Принципы построения защиты сборных шин. Понятие дифференциальной защиты шин (ДЗШ). Расчёт параметров срабатывания ДЗШ.
34. Понятие, назначение и принцип действия устройств автоматического ввода резервного питания (АВР), автоматического повторного включения (АПВ) и автоматической частотной разгрузки (АЧР).
35. Анализ режимов работы сети собственных нужд современных электрических станций и подстанций. Требования ПУЭ и особенности релейной защиты и автоматика системы собственных нужд электростанций и подстанций.
36. Принцип действия и конструктивные особенности микропроцессорных систем релейной защиты и автоматики. Специфика настройки (наладки) цифровых терминалов. Управление и связь. Система цифровой регистрации аварийных ситуаций (РАС).
37. Понятие энергосистемы с большой долей возобновляемых источников энергии концепции Smart Grid. Особенности организации каналов связи для скоростного обмена информацией между терминалами релейной защиты в рамках протокола МЭК 61850.
38. Место и роль микропроцессорных терминалов в иерархии управления цифровой подстанции. Понятие адаптивных уставок.

7.3. Тематика письменных работ

Курсовая работа по дисциплине предусмотрена в 7-м семестре и посвящена проектированию релейной защиты и автоматики блока генератор-трансформатор или трансформатора собственных нужд энергоблока ТЭС и двух электродвигателей.

7.4. Критерии оценивания

Текущий контроль знаний обучающегося осуществляется по результатам выполнения и защиты лабораторных и практических работ, текущих опросов на лекциях.
Защита лабораторных и практических работ проводится в виде собеседования. Выполнение всех лабораторных и практических работ, предусмотренных рабочей программой дисциплины, является обязательным. Необходимое условие для допуска к экзамену: выполнение и защита всех практических и лабораторных работ.
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.
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 / курсового проекта 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	Захаров, О. Г. Надежность цифровых устройств релейной защиты [Электронный ресурс]:показатели. требования. оценки. - Москва: Инфра-Инженерия, 2014. - 128 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/23316.html
Л2.2	Шелушенина, О. Н., Добросотских, И. И., Синельникова, С. Н., Ведерников, А. С. Релейная защита электроэнергетических систем. Принципы выполнения защит. Защиты линий электропередач [Электронный ресурс]:учебное пособие. - Самара: Самарский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2015. - 237 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/90906.html
Л1.1	Богданов, А. В., Бондарев, А. В. Микропроцессорные устройства релейной защиты и автоматизации в электроэнергетических системах [Электронный ресурс]:учебное пособие. - Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2016. - 82 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/69913.html
Л2.3	Андреев, М. В., Рубан, Н. Ю., Гордиенко, И. С., Боровиков, Ю. С., Гусев, А. С., Сулайманов, А. О. Всережимное математическое моделирование релейной защиты электроэнергетических систем [Электронный ресурс]:монография. - Томск: Томский политехнический университет, 2016. - 176 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/83996.html
Л2.4	Малышева, Н. Н. Микропроцессорные релейные защиты. Ч.1 [Электронный ресурс]:учебное пособие. - Нижневартовск: Нижневартовский государственный университет, 2019. - 95 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/92802.html
Л1.2	Ершов, А. М. Релейная защита в системах электроснабжения напряжением 0,38-110 кВ [Электронный ресурс]:учебное пособие для практических расчетов. - Москва, Вологда: Инфра-Инженерия, 2020. - 608 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/98353.html
Л3.1	Ткаченко С. Н., Деркачев С. В. Методические указания к выполнению лабораторных работ по дисциплине "Основы релейной защиты и автоматизации энергосистем":для студентов направления подготовки 13.03.02 "Электроэнергетика и электротехника" профиля "Электроснабжение". - Донецк: ГОУВПО "ДОННТУ", 2018. - 68 с.
8.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства	
8.3.1	1. Графический редактор AutoCAD и разработанное в его среде ответственным за курс прикладное программное обеспечение по автоматизации расчётов токов короткого замыкания для нужд релейной защиты и автоматики;
8.3.2	2. Прикладная программа в пакет автоматизации математических расчётов PTC(R) MathCad по расчету уставок срабатывания релейной защиты и автоматики.
8.3.3	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 8.514 - Учебная лаборатория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, практических занятий, лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации : комплект мультимедийного оборудования (персональный компьютер, мультимедийный проектор), экран; парты 2-х местные, доска аудиторная, компьютеры, плакаты
9.2	Аудитория 8.515 - Учебная лаборатория для проведения занятий лекционного типа, лабораторных и практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации : столы аудиторные, стулья аудиторные, доска аудиторная, лабораторные стенды
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: 67DDD7B808F801BCE954ABD11F939A51
Владелец: КАРАКОЗОВ АРТУР АРКАДЬЕВИЧ

Действителен: с 15.05.2023 до 07.08.2024

УТВЕРЖДАЮ
Первый проректор

А. А. Каракозов

Б1.В.07 Преобразовательная техника

рабочая программа дисциплины (модуля)

Кафедра: **Электромеханика и теоретические основы электротехники**

Направление подготовки: **13.03.02 Электроэнергетика и электротехника**

Направленность (профиль) / специализация: **Электрические станции**

Уровень высшего образования: **Бакалавриат**

Форма обучения: **очная**

Общая трудоемкость: **2 з.е.**

Составитель(и):

Васильев Л.А.

Донецк, 2024 г.

Рабочая программа дисциплины «Преобразовательная техника»

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 «Электрические станции» для 2024 года приёма.

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
Цель:	Изучение принципов действия и основ применения преобразовательных устройств для решения производственных задач в области электротехники и электроэнергетики.
Задачи:	
1.1	Формирование знаний о современных преобразовательных устройствах;
1.2	усвоении методов расчета, моделирования и анализа преобразовательных устройств;
1.3	подготовка специалиста к применению преобразовательных устройств и грамотной их эксплуатации.

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	Физика
2.2.2	Высшая математика
2.2.3	Теоретические основы электротехники
2.2.4	Электрические и компьютерные измерения
2.2.5	Промышленная электроника
2.2.6	Энергоснабжение
2.2.7	Электрические машины
2.2.8	Электрические системы и сети
2.3	**Дисциплины (модули), практики и ГИА, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.3.1	Проектирование систем электроснабжения
2.3.2	Светотехнические установки и системы
2.3.3	Электроснабжение
2.3.4	Электротехнологические установки и устройства
2.3.5	Основы релейной защиты и автоматизации энергосистем
2.3.6	Техника высоких напряжений

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
ПК-1 : Способен участвовать в процессах проектирования объектов профессиональной деятельности
ПК-1.7 : Демонстрирует знание современных преобразовательных устройств, владеет навыками их выбора

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	основы преобразования энергии полупроводниковыми устройствами;
3.1.2	принципы построения, основные схемы силовых преобразовательных устройств и их характеристики;
3.1.3	режимы работы преобразовательных устройств при разном характере нагрузки;
3.1.4	способы управления преобразовательными устройствами при формировании тока и напряжения заданной формы;
3.1.5	способы обеспечения электромагнитной совместимости преобразовательных устройств с сетью.
3.2	**Уметь:**
3.2.1	анализировать работу преобразовательных устройств;
3.2.2	рассчитывать режимы работы и характеристики преобразовательных устройств;
3.2.3	экспериментально определять основные характеристики преобразовательных устройств;
3.2.4	применять преобразовательные устройства и грамотно их эксплуатировать.
3.3	**Владеть:**
3.3.1	навыками работы с преобразовательными устройствами;
3.3.2	методами расчета, моделирования и анализа преобразовательных 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>)	7 (4.1)		Итого	
Недель	17			
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	38	38	38	38
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
		Раздел 1. Раздел 1. Выпрямительные устройства				
1.1	Лек	Введение. Компоненты силовых электронных ключей. Однофазные выпрямители. Многофазные выпрямители. Ведомые сетью инверторы. Системы управления преобразователями.	7	6		Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л2.3
1.2	Лаб	Ознакомление с лабораторной базой. Исследование тиристора. Исследование однофазных схем выпрямления.	7	8		Л1.1 Л2.2 Л3.1
1.3	Ср	Изучение лекционного материала. Подготовка к лабораторным занятиям.	7	14		Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1
		Раздел 2. Раздел 2. Регуляторы напряжения				
2.1	Лек	Регуляторы переменного напряжения. регуляторы постоянного напряжения. Активные фильтры.	7	4		Л1.1 Л2.1 Л2.3
2.2	Лаб	Расчет и исследование трехфазного выпрямителя.	7	4		Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л3.1
2.3	Ср	Изучение лекционного материала. Подготовка к лабораторным занятиям.	7	10		Л1.1 Л2.1 Л2.3 Л3.1
		Раздел 3. 3. Автономные инверторы. Преобразователи частоты.				
3.1	Лек	Автономные инверторы напряжения. Автономные инверторы тока. Непосредственные преобразователи частоты. Преобразователи частоты с промежуточным звеном постоянного тока. Применение преобразователей в электроэнергетике, в электроснабжении, в электроприводе.	7	6		Л1.1 Л2.1 Л2.3
3.2	Лаб	Расчет и исследование источника питания.	7	4		Л1.1 Л2.1 Л2.3 Л3.1
3.3	Ср	Изучение лекционного материала. Подготовка к лабораторным занятиям.	7	14		Л1.1 Л2.1 Л2.3 Л3.1
3.4	КРКК	Проведение зачета.	7	2		Л1.1 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 проводятся 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. Выпрямительные устройства

1. Какую функцию выполняет силовой электронный ключ в преобразовательном устройстве? Какие электронные приборы служат основой силовых ключей?
2. Чем отличаются силовые диоды от выпрямительных диодов меньшей мощности?
3. Укажите особенности силовых биполярных транзисторов. Какие биполярные транзисторы применяются в силовых ключах?
4. Какие полевые транзисторы применяются в силовых ключах? Укажите особенности силовых полевых транзисторов.
5. Какие преимущества биполярных и полевых транзисторов сочетает в себе IGBT? Как осуществляется управление силовым ключом с IGBT?
6. Чем отличаются однооперационные и запираемые тиристоры?
7. Как открывают тиристор силового ключа? Почему отсутствие тока управляющего электрода открытого тиристора не приводит к его выключению ?
8. Укажите способы запирания силовых тиристоров.
9. По каким параметрам осуществляется выбор силового диода, тиристора, транзистора?
10. Зачем и как осуществляется защита силовых приборов (диодов, тиристоров, транзисторов) электронных ключей?
11. Что представляют собой силовые интегральные модули? Как они используются?
12. В чем заключаются сходство и различия в работе однофазных нулевой и мостовой схем выпрямления?
13. Какие моменты времени названы точками естественной коммутации вентилей? Что представляет собой угол управления тиристором?
14. Как влияет угол управления на внешние и энергетические характеристики выпрямителя?
15. Чем отличается работа управляемого выпрямителя на активно-индуктивную нагрузку от работы на активную нагрузку?
16. Как сказываются коммутационные процессы на работе управляемого выпрямителя? Какой угол называется углом коммутации?
17. Какие фильтры применяются в выпрямителях средней и большой мощности? Почему емкостные и индуктивные фильтры снижают пульсацию выпрямленного напряжения?
18. В чем заключается основной недостаток трехфазного нулевого выпрямителя и чем он объясняется?
19. Укажите основные преимущества трехфазной мостовой схемы выпрямления?
20. Почему в многофазных схемах пульсации выходного напряжения меньше?
21. В каких случаях применяют многофазные схемы выпрямления?
22. Какие преобразователи называют инверторами? Почему инвертор с сетевой коммутацией называется ведомым сетью?
23. Как перевести выпрямитель в режим инвертирования энергии?
24. Чем ограничен максимальный угол управления в режиме инвертора?
25. Как влияют коммутационные процессы на работу инвертора?
26. Какой режим называют опрокидыванием инвертора? Чем опасно внезапное исчезновение сетевого напряжения для инвертора, ведомого сетью?
27. Какие требования предъявляются к системам управления вентильными преобразователями?
28. Какими должны быть импульсы управления?

29. Какие существуют виды систем управления? Чем они отличаются?
30. По каким принципам строятся системы управления?
31. В чем заключается различие синхронных и асинхронных систем фазового управления?
32. Почему наиболее распространенная система импульсно-фазового управления называется СИФУ вертикального типа?

Раздел 2. Регуляторы напряжения

1. Укажите назначение регуляторов переменного напряжения. Что представляет собой простейший однофазный регулятор переменного напряжения? Как осуществляется регулирование напряжения?
2. Какие режимы работы регулятора возможны при активно-индуктивной нагрузке? Каким должно быть условие регулирования угла управления при активно-индуктивной нагрузке?
3. Что представляет собой трехфазный регулятор переменного напряжения? От чего зависит режим работы трехфазного регулятора, и какие режимы работы при этом имеют место?
4. Какой главный недостаток присущ тиристорным регуляторам с естественной коммутацией? Какое назначение регуляторов переменного напряжения на полностью управляемых ключах?
5. Какие способы управления применяют в регуляторах на полностью управляемых ключах? Чем отличаются принципы широтно-импульсной модуляции и частотно-импульсной модуляции?
6. Чем отличаются принципы регулирования выходного напряжения в регуляторах с непосредственным регулированием Uвх и регуляторах с вольтодобавкой?
7. Укажите назначение регуляторов постоянного напряжения. Какие виды регуляторов постоянного напряжения вы знаете?
8. Чем отличаются принципы работы параметрического и компенсационного стабилизаторов постоянного напряжения?
9. Какие ключи и какие способы управления применяют в импульсных регуляторах уровня постоянного напряжения? Какие виды импульсных регуляторов постоянного напряжения вы знаете?
10. Чем отличаются импульсные регуляторы постоянного напряжения с последовательным ключом и с параллельным ключом с ШИМ?
11. В чем заключаются сходство и различие импульсного регулятора с параллельным индуктивным накопителем и регулятора Чука?
12. Укажите назначение активных фильтров. Что представляет собой активный фильтр? Какие ключи используются в активных фильтрах?
13. В чем заключается принцип активной фильтрации? На какие виды разделяют активные фильтры?
14. В чем заключается принцип работы АФ с индуктивным накопителем и свойствами источника тока? Как формируется ток активного фильтра заданной формы?
15. В чем заключается принцип работы АФ с емкостным накопителем и свойствами источника напряжения? Как формируется ток активного фильтра заданной формы?
16. Какие существуют схемы подключения активных фильтров? В каких случаях используют каждую из этих схем?

Раздел 3. Автономные инверторы. Преобразователи частоты

1. Какие устройства называют автономными инверторами? Укажите область их применения. В чем заключается принципиальное различие между автономными инверторами напряжения и автономными инверторами тока?
2. Какой инвертор называется автономным инвертором напряжения? Какие особенности присущи автономным инверторам напряжения?
3. Почему в схемах АИН обязательно присутствуют обратные диоды?
4. Какие виды широтно-импульсной модуляции используются при формировании и регулировании выходного напряжения АИН и чем они отличаются?
5. Какие существуют способы регулирования выходного напряжения АИН?
6. Какой инвертор называется автономным инвертором тока? Чем отличаются ключи АИТ от ключей АИН?
7. Какое назначение имеют реактор и конденсаторы в схемах АИТ?
8. Как осуществляется запирание ключей АИТ на тиристорах? Почему в тиристорном автономном инверторе тока нагрузка должно иметь емкостной характер?
9. Какое назначение имеют диоды в тиристорных схемах с отсекающими диодами?
10. Какие существуют способы регулирования выходного напряжения АИТ?
11. Какие виды преобразователей частоты вам известны? Чем различаются преобразователи частоты с непосредственной связью и преобразователи с промежуточным звеном постоянного тока?
12. Почему в схеме непосредственного преобразователя частоты тиристоры второй группы не должны быть включены до тех пор, пока ток тиристоров первой группы не станет равным нулю?
13. Как в непосредственном преобразователе частоты можно обеспечить плавное регулирование частоты?
14. Почему при активно-индуктивной нагрузке НПЧ выпрямители схемы необходимо периодически переводить из режима выпрямления в режим инвертирования?
15. Почему матричные преобразователи частоты строятся только на полностью управляемых ключах? Какие существуют способы регулирования выходного напряжения МПЧ?
16. Какое преимущество имеют преобразователи частоты с промежуточным звеном постоянного тока? Как в этих преобразователях может регулироваться величина выходного напряжения и частота?
17. Какое влияние оказывают вентильные преобразователи на питающую сеть?
18. Какими способами уменьшают искажения, вызываемые в сети вентильными преобразователями?
19. Какие способы компенсации реактивной мощности в сети?
20. В каких случаях используют вставки линий постоянного тока в системах электроснабжения?
21. С какой целью применяют источники бесперебойного питания? По каким структурным схемам их создают?
22. Какое назначение имеют вентильные преобразователи в ветроэнергетических установках?

23. Какие преобразователи применяют в фотоэлектрических источниках энергии?
24. Приведите пример применения вентильных преобразователей для регулирования двигателя постоянного тока.
25. Как регулировать частоту вращения асинхронного двигателя с помощью преобразователя частоты?
26. Какую роль имеет преобразователь частоты со звеном постоянного тока в вентильном реактивном двигателе?

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

1. Классификация силовых электронных ключей. Силовые диоды. Силовые биполярные транзисторы. Силовые полевые транзисторы. Биполярные транзисторы с полевым управлением. Силовые тиристоры. Силовые интегральные модули.
2. Классификация силовых полупроводниковых преобразователей. Однофазные выпрямители. Нулевая и мостовая схемы выпрямления.
3. Управляемые выпрямители. Особенности работы на нагрузку разного характера . Коммутационные процессы в выпрямителе. Фильтры выпрямителей. Характеристики выпрямителей.
4. Трехфазные выпрямители по нулевой и мостовой схемам. Управляемые трехфазные выпрямители. Характеристики. Многофазные схемы выпрямления.
5. Инверторы, ведомые сетью. Условия инвертирования энергии. Принцип работы инвертора. Переход от выпрямительного режима к инверторному. Основные характеристики. Трехфазный инвертор. Аварийные режимы зависимого инвертора.
6. Требования к системе управления. Принципы построения систем управления. Системы с фазовым управлением. Системы с импульсным управлением.
7. Тиристорные регуляторы переменного напряжения. Однофазные и трехфазные регуляторы с естественной коммутацией.
8. Полностью управляемые регуляторы переменного напряжения. Принципы импульсной модуляции. Регуляторы с непосредственным регулированием напряжения и регуляторы с вольтодобавкой.
9. Регуляторы-стабилизаторы постоянного напряжения непрерывного действия. Параметрические и компенсационные стабилизаторы напряжения. Основные типы импульсных регуляторов постоянного напряжения. Импульсные регуляторы с понижением напряжения, с повышением напряжения, понижающе-повышающие регуляторы. Модифицированные схемы импульсных регуляторов.
10. Принципы активной фильтрации. АФ с индуктивным накопителем и свойствами источника тока. АФ с емкостным накопителем и свойствами источника напряжения. Основные схемы включения активных фильтров.
11. Автономные инверторы напряжения. Однофазный мостовой инвертор напряжения. Трехфазный мостовой инвертор напряжения. Регулирование выходного напряжения АИН. Однофазные инверторы тока. Трехфазный мостовой инвертор тока. Регулирование выходного напряжения АИТ.
12. Непосредственные преобразователи частоты. Матричные преобразователи частоты. Преобразователи частоты с промежуточным звеном постоянного тока.
13. Преобразователи в сетях переменного тока. Влияние вентильных преобразователей на питающую сеть. Компенсация реактивной мощности.
14. Передача электроэнергии постоянным током. Источники бесперебойного питания. Нетрадиционные источники энергии. Преобразователи в электроприводе.

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 зачету: выполнение, предоставление и защита отчётов 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

Л1.1	Родыгин, А. В. Силовая электроника [Электронный ресурс]:учебное пособие. - Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2017. - 72 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/91420.html
Л2.1	Семенов, Б. Ю. Силовая электроника: от простого к сложному [Электронный ресурс]:. - Москва: СОЛОН-Пресс, 2019. - 416 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/90266.html
Л2.2	Иванов, А. В. Силовая электроника. Выпрямители [Электронный ресурс]:учебное пособие. - Москва, Вологда: Инфра-Инженерия, 2022. - 156 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/123841.html

Л2.3	Съянов, С. Ю., Лакалина, Н. Ю. Силовая и преобразовательная техника [Электронный ресурс]:учебное пособие. - Москва, Вологда: Инфра-Инженерия, 2023. - 108 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/133184.html
Л3.1	Васильев Л. А. Методические указания к выполнению лабораторных работ в виртуальной среде по дисциплине "Преобразовательная техника" [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: http://ed.donntu.ru/books/24/m9635.pdf
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 1.104 - Учебная лаборатория для проведения лабораторных и практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации : учебно-исследовательские стенды преобразовательной техники; учебно-исследовательские стенды: тиристорный преобразователь – двигатель, преобразователь частоты; лабораторные учебно-исследовательские стенды «ЛС-100»; настенные наглядные пособия, столы аудиторные, стулья аудиторные, доска аудиторная
9.2	Аудитория 8.302 - Компьютерный класс курсового проектирования : компьютеры; сетевой коммутатор; доска магнитная, столы аудиторные, стулья аудиторные

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: 67DDD7B808F801BCE954ABD11F939A51
Владелец: КАРАКОЗОВ АРТУР АРКАДЬЕВИЧ

Действителен: с 15.05.2023 до 07.08.2024

УТВЕРЖДАЮ
Первый проректор

А. А. Каракозов

Б1.В.08 Промышленная электроника

рабочая программа дисциплины (модуля)

Кафедра: **Электромеханика и теоретические основы электротехники**

Направление подготовки: **13.03.02 Электроэнергетика и электротехника**

Направленность (профиль) / специализация: **Электрические станции**

Уровень высшего образования: **Бакалавриат**

Форма обучения: **очная**

Общая трудоемкость: **4 з.е.**

Составитель(и):

Васильев Л.А.

Донецк, 2024 г.

Рабочая программа дисциплины «Промышленная электроника»

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 «Электрические станции» для 2024 года приёма.

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Цель:	Формирование компетенций в области принципов действия, свойств и возможностей электронных приборов и устройств, их применения для решения производственных задач в области электротехники и электроэнергетики.
Задачи:	
1.1	Формирование знаний в области электронных приборов и устройств.
1.2	Приобретение навыков создания и анализа электронных схем, усвоение методов расчета и моделирования.
1.3	Ознакомление с современным состоянием электронной техники, подготовка специалиста к применению электронных устройств и их эксплуатации.

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	Физика
2.2.2	Высшая математика
2.2.3	Теоретические основы электротехники
2.2.4	Электрические и компьютерные измерения
2.3	**Дисциплины (модули), практики и ГИА, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.3.1	Микропроцессорная техника
2.3.2	Современные источники энергии
2.3.3	Преобразовательная техника
2.3.4	Основы релейной защиты и автоматизации энергосистем
2.3.5	Электрические системы и сети
2.3.6	Электроснабжение
2.3.7	Электрооборудование подстанций
2.3.8	Светотехнические установки и системы
2.3.9	Проектирование систем электроснабжения

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ПК-1 : Способен участвовать в процессах проектирования объектов профессиональной деятельности

ПК-1.8 : Способен применять типовые пакеты прикладных программ для изучения и проектирования электронных силовых устройств; номенклатуры силовых полупроводниковых элементов, их параметров, характеристик, режимов работы; принципы построения и функционирования силовых электронных устройств

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	принципы действия, устройство и характеристики современных компонентов электроники;
3.1.2	принципы построения и работу промышленных устройств аналоговой электронной техники, импульсной и цифровой техники;
3.1.3	основы применения устройств промышленной электроники в электроэнергетике, промышленности и электрифицированном транспорте.
3.2	**Уметь:**
3.2.1	составлять аналоговые, импульсные и цифровые электронные схемы и моделировать их работу;
3.2.2	рассчитывать режимы работы и характеристики электронных устройств;
3.2.3	экспериментально определять характеристики электронных приборов и устройств;
3.2.4	применять электронные устройства и грамотно их эксплуатировать.
3.3	**Владеть:**
3.3.1	навыками использования электронных приборов и устройств;
3.3.2	методами расчета, моделирования и анализа 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>)	5 (3.1)		Итого	
Недель	17			
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
		Раздел 1. Компоненты электроники				
1.1	Лек	Основные понятия. Классы полупроводниковых приборов. Электропроводность примесных полупроводников. Дрейфовый и диффузный токи. Электронно-дырочный переход. Выпрямительные диоды. Расчет рабочего режима. Мощные диоды. Параллельное и последовательное включение диодов. Стабилитроны. Варикапы. Биполярные транзисторы. Устройство и принцип действия. Режим работы. Основные схемы включения. ВАХ. Основные параметры. Температурные свойства. Мощные биполярные транзисторы. Полевые транзисторы. Транзисторы с управляющим переходом. МДП-транзисторы со встроенным каналом. МДП-транзисторы с индуцированным каналом. Основные схемы включения. ВАХ. Основные параметры. Мощные полевые транзисторы. СИТ-транзисторы. Биполярные транзисторы с изолированным затвором IGBT. Тиристоры. Устройство и принцип действия. Рабочий режим. Способы включения и выключения. Симисторы. Запираемые тиристоры. Основные эксплуатационные параметры. Защита тиристоров. Оптоэлектронные приборы. Светодиоды. Фотодиоды, фототранзисторы, фототиристоры. Оптроны. Интегральная электроника. Интегральные микросхемы. Силовые интегральные модули.	5	14		Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2
1.2	Лаб	Изучение лабораторного стенда 87Л-01. Исследование полупроводниковых диодов. Исследование биполярного транзистора. Исследование полевого транзистора. Исследование схем включения биполярных транзисторов.	5	12		Л3.2 Л3.3 Л3.4
1.3	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к лабораторным занятиям.	5	22		Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4

		Раздел 2. Устройства электроники				
2.1	Лек	Транзисторные усилители. Принцип действия усилительного каскада. Каскад с общим эмиттером. Каскад с общим коллектором. Усилительные каскады на полевых транзисторах. Каскады усиления мощности. Многокаскадные усилители. Обратные связи в усилителях. Усилители постоянного тока. Дифференциальный каскад. Операционный усилитель. Неинвертирующий ОУ. Инвертирующий ОУ. Разностный ОУ. Операционные схемы. Сумматор. Интегратор. Дифференциатор. Цифровые транзисторные ключи. Ключи на МДП-транзисторах. Аналоговые ключи. Компараторы. Триггер Шмита. Генераторы синусоидального напряжения. LC-генераторы. RC-генераторы. Автоколебательные мультивибраторы. Ждущий мультивибратор. Генератор линейно-изменяющегося напряжения. Логические ИМС. Основные логические операции. Типы логических элементов. ТТЛ-логика. ЭСЛ-логика. МДП-логика. Комбинационные логические устройства. Шифраторы и дешифраторы. Мультиплексоры и демультиплексоры. Цифровые ИМС. Триггеры. Асинхронный RS-триггер. Синхронные RS-, D-, T-, JK-триггеры. Счетчики импульсов. Двоичные счетчики. Счетчики с другим коэффициентом счета. Регистры.	5	14		Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.3
2.2	Лаб	Исследование транзисторных усилительных каскадов. Исследование усилителя постоянного тока. Исследование операционных усилителей и операционных схем. Исследование генератора пилообразного напряжения. Цифровой транзисторный ключ. Исследование логических схем. Счетчики импульсов.	5	18		Л3.2 Л3.3 Л3.4
2.3	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к лабораторным работам.	5	22		Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.3 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4
		Раздел 3. Введение в силовую электронику.				
3.1	Лек	Источники питания. Выпрямители. Инверторы.	5	4		Л1.1 Л1.2 Л2.1
3.2	Лаб	Исследование мостовой схемы выпрямления.	5	2		Л3.3 Л3.4
3.3	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к лабораторным занятиям.	5	5		Л1.1 Л1.2 Л3.1 Л3.3 Л3.4
3.4	КРКК	Консультации по темам дисциплины.	5	4		Л1.1 Л1.2

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 проводятся 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. Компоненты электроники

1. Какие полупроводниковые приборы называют диодами, транзисторами, тиристорами? В каких режимах могут работать полупроводниковые приборы?
2. Какие явления в полупроводнике называют генерацией и рекомбинацией свободных носителей заряда? Вследствие чего они происходят?
3. Какая проводимость называется примесной, какие существуют виды примеси? Почему примесная проводимость намного больше собственной проводимости?
4. Какие примесные полупроводники называют полупроводниками n-типа? Какие носители заряда в n-полупроводнике являются основными, а какие неосновными?
5. Какие примесные полупроводники называют полупроводниками p-типа? Какие носители заряда в p-полупроводнике являются основными, а какие неосновными?
6. Какой ток называют дрейфовым, а какой диффузионным? Что они собой представляют и при каких условиях возникают?
7. Что представляет собой полупроводниковый диод и в чем заключается принцип его работы?
8. Какой вид имеет вольт-амперная характеристика выпрямительного диода? Объясните ее вид.
9. Как возникает электрический пробой диода и каковы его последствия? Как возникает тепловой пробой диода и каковы его последствия?
10. Назовите основные эксплуатационные параметры выпрямительных диодов. По каким параметрам осуществляется выбор выпрямительного диода?
11. Какой диод называют стабилитроном? Какой режим работы является рабочим и какие параметры являются основными для стабилитрона?
12. Какую структуру имеет биполярный транзистор? Какие существуют типы биполярных транзисторов? Объясните, чем отличаются транзисторы p-n-p- и n-p-n-типа.
13. Как связаны между собой токи биполярного транзистора?
14. Почему транзистор является усилительным прибором? Какой параметр характеризует усилительные свойства транзистора?
15. В каких режимах может работать транзистор? От чего зависит режим работы транзистора?
16. Какое напряжение (прямое, обратное) создается на эмиттерном и коллекторном переходах транзистора в усилительном режиме и почему? Как можно управлять током транзистора?
17. Какие существуют основные схемы включения транзистора? Какая из схем включения имеет наибольшие усилительные свойства, наибольшее входное сопротивление и наименьшее выходное сопротивление?
18. Какие ВАХ транзистора называются входными, а какие – выходными? Какие величины связывают эти характеристики?
19. Какой физический смысл имеют h-параметры транзистора?
20. Чем отличаются полевые транзисторы от биполярных? Какие существуют типы полевых транзисторов?
21. В чем заключается принцип работы полевого транзистора с управляющим переходом? Как зависит ток транзистора от управляющего напряжения на затворе?
22. В чем заключается принцип работы полевого транзистора с индуцированным каналом? Как зависит ток транзистора от управляющего напряжения на затворе?
23. Какие ВАХ характеризуют работу полевых транзисторов? Какой параметр является основным для полевых транзисторов?
24. Что представляет собой тиристор? Назовите назначение и основные типы тиристоров.
25. Чем отличается динистор от тиристора?
26. Какие существуют способы открывания тиристора? Как происходит процесс открывания тиристора?
27. Какие существуют способы запирания тиристора? Почему открытое и закрытое состояния тиристора являются устойчивыми?
28. Чем отличаются запираемые тиристоры? В чем заключаются особенности тиристоров IGCT и MST?
29. Что представляет собой симистор?
30. Назовите предельные эксплуатационные параметры тиристоров. В чем суть предельных динамических параметров тиристора?
31. От чего и как осуществляется защита тиристоров?
32. Что представляет собой интегральная микросхема? Укажите типы ИМС.
33. Что представляет собой силовой интегральный модуль? На основе каких элементов изготавливают интегральные силовые модули? Какие ИСМ называют интеллектуальными?
34. Какие электронные приборы относятся к оптоэлектронным? Укажите основные типы оптоэлектронных приборов. Что представляет собой оптрон?
35. Каков принцип работы светодиода? На какое напряжение (прямое или обратное) включают светодиод?
36. Каков принцип работы фотодиода? На какое напряжение (прямое или обратное) включают фотодиод? В каком случае фотодиод генерирует фотоЭДС?

Раздел 2. Электронные устройства

1. Какие электронные устройства называются усилителями? По какому принципу разделяют типы усилителей?
2. В чем заключается принцип действия усилительного каскада?
3. Какова роль элементов резистивного усилительного каскада?
4. Какой режим каскада называется режимом покоя? Какими способами задается точка покоя в резистивном усилительном каскаде ОЭ? Как изменится работа каскада при отсутствии резистора R2 базового делителя

напряжения?
5. Как осуществляется температурная стабилизация каскада? Как влияет отсутствие конденсатора цепи обратной связи Сэ на коэффициент усиления каскада?
6. Чем объясняется снижение коэффициента усиления каскада в области низких частот и в области высоких частот?
7. Какой каскад называется усилителем мощности? Какие требования предъявляются к усилителям мощности?
8. Почему в каскаде усилителя мощности в коллекторную цепь вместо резистора включается первичная обмотка согласующего трансформатора и отсутствует цепь обратной связи?
9. Чем различается работа усилителей мощности классов А и В?
10. Чем различаются усилители мощности классов А и В по энергетическим показателям?
11. Какой режим называется классом АВ и почему его используют вместо класса В? Как усилитель класса В переводится в режим АВ?
12. Для чего усилители выполняют многокаскадными? Как связываются каскады многокаскадного усилителя? От чего зависит коэффициент усиления многокаскадного усилителя?
13. Почему в многокаскадном усилителе линейные и нелинейные искажения увеличиваются?
14. Что называется обратной связью? Какие существуют виды обратных связей? Какой вид обратной связи используется в усилителях?
15. Для чего нужны обратные связи в усилителях? Как и почему отрицательная обратная связь влияет на искажения сигнала?
16. Как и почему отрицательная обратная связь влияет на коэффициент усиления усилителя? Как отрицательная обратная связь влияет на характеристики усилителя?
17. Какие усилители называются усилителями постоянного тока? Что представляет собой дрейф усилителя и почему он возникает в УПТ?
18. Почему первым каскадом УПТ является дифференциальный каскад? Какие входы и выходы имеются в дифференциальном каскаде и почему они так называются?
19. Почему режим покоя дифференциального каскада стабилизирован? Почему напряжение ООС на Rэ не влияет на коэффициент усиления дифференциального каскада?
20. Почему в дифференциальном усилителе может возникать синфазная ошибка?
21. Какие усилители называются операционными усилителями? Почему ОУ непосредственно не используются в качестве усилителей сигналов и как создаются усилители сигналов на базе ОУ?
22. Какой усилитель называется неинвертирующим ОУ? От чего зависит коэффициент усиления неинвертирующего ОУ?
23. Какой усилитель называется инвертирующим ОУ? От чего зависит коэффициент усиления инвертирующего ОУ?
24. В каких состояниях может находиться транзистор цифрового транзисторного ключа? Какое напряжение устанавливается на выходе открытого ключа? Какое напряжение устанавливается на выходе закрытого ключа?
25. Какое преимущество имеет ключ на комплементарных транзисторах? Как работает ключ на комплементарных транзисторах?
26. Какое устройство называется компаратором? Почему компаратор может иметь только два уровня напряжения?
27. Как на основе компаратора сделать триггер Шмитта? Почему триггер Шмитта имеет гистерезисную характеристику?
28. Чем аналоговый ключ отличается от цифрового ключа?
29. Какие электронные устройства называются генераторами? Укажите виды генераторов. При каких условиях возникает автогенерация колебаний? Укажите их физический смысл.
30. По какому принципу создаются LC-генераторы? От чего зависит частота колебаний LC-генератора и как ее можно перестроить?
31. По какому принципу создаются RC-генераторы? От чего зависит частота колебаний RC-генератора и как ее можно перестроить?
32. Какой генератор называется симметричным мультивибратором? Как можно изменить частоту колебаний симметричного мультивибратора?
33. Чем отличается несимметричный мультивибратор от симметричного мультивибратора?
34. Чем отличается работа ждущего мультивибратора от автоколебательного мультивибратора?
35. Что представляет собой алгебра логики? Назовите основные логические операции?
36. Какие электронные устройства называются логическими элементами? Что положено в основу серий логических микросхем? Какие базовые элементы являются основой логических микросхем и почему?
37. Сформулируйте, по какому принципу создаются элементы И-НЕ и элементы ИЛИ-НЕ транзисторно-транзисторной логики.
38. За счет чего логические элементы эмиттерно-связанной логики имеют повышенное быстродействие? Почему МДП-логика имеет ничтожное потребление энергии?
39. Чем отличаются простые логические ИМС от комбинированных ИМС?
40. Какие устройства называются триггерами и как они различаются по способу управления?
41. Какая комбинация входных сигналов не допустима в R-S-триггере и почему? Чем отличается синхронный R-S-триггер от асинхронного R-S-триггера?
42. Чем отличается универсальный J-K-триггер? Чем отличается счетный Т-триггер?
43. Какие устройства называются счетчиками импульсов? Какой показатель является основным для счетчика импульсов? Какие различают счетчики импульсов?
44. Что представляют собой разряды двоичного счетчика?
45. Как создаются счетчики импульсов с коэффициентом счета, не равным 2N? Какие существуют способы исключения избыточных состояний?
46. В чем заключается способ принудительного насчета? В чем заключается способ принудительного сброса?

47. Какие устройства называются регистрами? В чем заключается различие между регистрами памяти и регистрами сдвига?
Раздел 3. Введение в силовую электронику
1. Какие существуют схемы источников вторичного электропитания? Чем отличается источник питания с многократным преобразованием энергии от простого трансформаторного источника?
2. В чем заключается принцип работы нулевой схемы выпрямления?
3. В чем заключается принцип работы мостовой схемы выпрямления?
4. Что называют пульсацией напряжения? Почему в выпрямленном напряжении содержится пульсация? Как оценивается пульсация?
5. Какое назначение фильтров выпрямителей? В чем заключается физический смысл сглаживания пульсаций С-фильтром и L-фильтром?
6. Какое назначение стабилизаторов напряжения? За счет чего осуществляется стабилизация напряжения параметрическим стабилизатором?
7. На чем основан принцип работы компенсационного стабилизатора напряжения?
8. На чем основан принцип работы импульсных преобразователей напряжения?
9. Чем отличаются управляемые выпрямители от неуправляемых? Как осуществляется регулирование напряжения нагрузки с помощью управляемого выпрямителя?
10. Чем обусловлено возникновение коммутационных процессов в выпрямителе и как они сказываются на выходном напряжении?
11. Какие преимущества имеет трехфазный мостовой выпрямитель?
12. В каком выпрямителе – однофазном или трехфазном – пульсация напряжения меньше и почему?
13. Какое устройство называют инвертором? Назовите виды инверторов.
14. Какие инверторы и почему называют ведомыми сетью? За счет чего ведомый сетью инвертор передает энергию в сеть переменного тока заведомо большей мощности?
15. Как схему выпрямителя можно перевести в инверторный режим?
16. Какую ситуацию называют опрокидыванием инвертора, ведомого сетью, и почему опрокидывание инвертора является аварийным режимом? В каких случаях может произойти опрокидывание инвертора?

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

Раздел 1. Компоненты электроники
1. Основные особенности полупроводников. Электропроводность примесного полупроводника, виды примесей, механизм образования свободных носителей заряда, основные и неосновные носители заряда. Электронный и дырочный токи, диффузионный и дрейфовый токи.
2. Основные свойства электронно-дырочного перехода. Изолированный p-n-переход, p-n-переход при прямом и обратном напряжениях, потенциальная диаграмма . Барьерная и диффузионная емкости перехода.
3. Работа выпрямительного диода. ВАХ диода, уравнение ВАХ. Электрический и тепловой пробой. Особенности силовых диодов. Расчет рабочего режима и сопротивления диода, Стабилитроны. Стабилизация напряжения с помощью стабилитрона. Выбор диода и стабилитрона. Светодиоды. Фотодиоды.
4. Устройство и принцип действия биполярного транзистора, основное уравнение, зависимость тока транзистора от напряжений на переходах. Режимы работы. Основные схемы включения транзистора, их особенности и свойства. Входные и выходные ВАХ транзистора. Первичные и вторичные параметры, определение h-параметров. Температурные и частотные свойства. Составные транзисторы. Предельные эксплуатационные параметры.
5. Устройство и принцип действия полевых транзисторов. Работа полевых транзисторов с управляющим переходом, с встроенным каналом, с индуцированным каналом. Стоковые и стокозатворные ВАХ. Зависимость тока стока от напряжения на затворе. Основные и предельные эксплуатационные параметры. Особенности мощных полевых транзисторов (ДМДПТ, СИТ).
6. Устройство и принцип действия биполярных транзисторов с изолированным затвором (IGBT). Основные свойства и область применения.
7. Устройство и принцип действия тиристора. ВАХ и расчет рабочего режима. Способы отпирания и запирания. Работа и применение симистора. Особенности запираемых тиристоров. Предельные статические и динамические эксплуатационные параметры. Способы защиты и выбор тиристоров.
8. Интегральные микросхемы. Силовые интегральные модули.
Раздел 2. Устройства электроники
1. Транзисторные усилители. Принцип действия усилительной ячейки. Схема резистивного каскада с общим эмиттером, назначение элементов каскада. Выбор и стабилизация режима покоя каскада. Режим усиления, расчет коэффициента усиления. АЧХ и ФЧХ каскада. Особенности каскада с общим коллектором. Выбор режима покоя в каскадах на полевых транзисторах.
2. Особенности работы усилителей мощности классов А, В и АВ. Энергетические показатели.
3. Усиление и искажения выходного сигнала в многокаскадных усилителях. Обратные связи в усилителях. Влияние обратной связи на характеристики усилителя.
4. Усилители постоянного тока. Схема дифференциального каскада, работа в режиме покоя и в режиме усиления. Устранение влияния обратной связи на коэффициент усиления. Входы и выходы каскада. Ослабление синфазного сигнала.
5. Операционные усилители. Инвертирующий и неинвертирующий ОУ. Разностный ОУ.
6. Операционные схемы. Сумматор. Интегратор. Дифференциатор.
7. Цифровой транзисторный ключ. Коэффициент насыщения. Выходное напряжение при разной форме входного сигнала и разной степени насыщения. Переходные процессы включения и выключения ключа. Ключ с диодом Шоттки. Ключи на полевых транзисторах.

8. Работа компаратора. Сравнение напряжений и формирование импульсного выходного напряжения. Триггер Шмитта. Формирование гистерезисной характеристики.
9. Физические основы условий автогенерации колебаний в генераторах электрических сигналов. LC-генератор, регулирование частоты колебаний. RC-генератор, регулирование частоты колебаний.
10. Симметричный мультивибратор на ОУ, регулирование частоты колебаний. Несимметричный мультивибратор, регулирование длительности импульсов. Ждущий мультивибратор.
11. Генератор линейно-изменяющегося напряжения на ОУ.
12. Логические ИМС. Основные логические операции и соответствующие им логические элементы. Нахождение значения логической функции логической схемы. Транзисторно-транзисторная логика, принципы схем элементов И-НЕ и ИЛИ-НЕ. Эмиттерно-связанная логика. МДП-логика на комплементарных транзисторах.
13. Комбинированные логические ИМС. Принцип работы шифратора, дешифратора, мультиплексора, демультиплексора.
14. Триггеры. Асинхронный RS-триггер. Синхронный RS-триггер. PD-триггер. Т-триггер. Особенности JK-триггера. Получение RS-триггера, D-триггера и Т-триггера на основе JK-триггера.
15. Счетчики импульсов. Двоичные счетчики импульсов. Создание счетчика импульсов с другим коэффициентом счета.
16. Регистры памяти и сдвига.
Раздел 3. Введение в силовую электронику
1. Схемы источников вторичного электропитания. Работа выпрямителей по нулевой схеме и по мостовой схеме. Выходное напряжение, коэффициент пульсации, выбор вентилей. Особенности работы на емкостную нагрузку.
2. Фильтры выпрямителей. Физический смысл сглаживания пульсации выходного напряжения выпрямителя С-фильтром, L-фильтром, транзисторным фильтром. Расчет фильтра.
3. Стабилизация напряжения параметрическим и компенсационным стабилизаторами. Расчет параметрического стабилизатора.
4. Источник питания с многократным преобразованием энергии. Импульсный источник питания.
5. Управляемые выпрямители.
6. Инверторы, ведомые сетью.

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 отчётов по всем лабораторным работам, предусмотренным рабочей программой дисциплины.
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	Федоров, С. В., Бондарев, А. В. Электроника [Электронный ресурс]:учебник. - Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2015. - 218 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/54177.html
Л2.1	Максина, Е. Л. Электроника [Электронный ресурс]:учебное пособие. - Саратов: Научная книга, 2019. - 159 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/81069.html
Л1.2	Немировский, А. Е., Сергиевская, И. Ю., Степанов, О. И., Иванов, А. В. Электроника [Электронный ресурс]:учебное пособие. - Москва: Инфра-Инженерия, 2019. - 200 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/86670.html
Л2.2	Шошин, Е. Л. Электроника. Полупроводниковые приборы [Электронный ресурс]:учебное пособие. - Москва: Ай Пи Ар Медиа, 2021. - 238 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/100742.html

Л2.3	Брысин, А. И., Микаева, С. А. Промышленная электроника. Аналоговые электронные устройства, используемые в элементах автоматики [Электронный ресурс]:учебное пособие. - Москва, Вологда: Инфра-Инженерия, 2023. - 272 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/133181.html
Л3.1	Васильев Л.А. Сборник задач для индивидуальных заданий по промышленной электронике [Электронный ресурс] [Электронный ресурс]:для студентов электротехнических профилей направления подготовки 13.03.02 "Электроэнергетика и электротехника". - Донецк: ГОУВПО "ДОННТУ", 2019. - 1 файл – Режим доступа: http://ed.donntu.ru/books/19/cd8917.pdf
Л3.2	Васильев Л. А. Лабораторный практикум по промышленной электронике [Электронный ресурс] [Электронный ресурс]:для студентов электротехнических профилей направления подготовки 13.03.02 "Электроэнергетика и электротехника". - Донецк: ДонНТУ, 2020. - 1 файл – Режим доступа: http://ed.donntu.ru/books/24/m9429.pdf
Л3.3	Васильев Л. А. Лабораторный практикум по промышленной электронике [Электронный ресурс] [Электронный ресурс]:для студентов электротехнических профилей направления подготовки 13.03.02 "Электроэнергетика и электротехника". - Донецк: ДонНТУ, 2021. - 1 файл – Режим доступа: http://ed.donntu.ru/books/24/m9430.pdf
Л3.4	Васильев Л. А. Методические указания к выполнению лабораторных работ в виртуальной среде по дисциплине "Промышленная электроника" [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: http://ed.donntu.ru/books/24/m9637.pdf
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 8.302 - Компьютерный класс курсового проектирования : компьютеры; сетевой коммутатор; доска магнитная, столы аудиторные, стулья аудиторные
9.2	Аудитория 8.306 - Учебная лаборатория промышленной электроники для проведения практических и лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации : учебно-исследовательские стенды 87Л-01; электронно-лучевые осциллографы, цифровые комбинированные приборы; наборы сменных электронных элементов; наглядные пособия, столы аудиторные, стулья аудиторные, 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: 67DDD7B808F801BCE954ABD11F939A51
Владелец: КАРАКОЗОВ АРТУР АРКАДЬЕВИЧ

Действителен: с 15.05.2023 до 07.08.2024

УТВЕРЖДАЮ
Первый проректор

А. А. Каракозов

Б1.В.09 Системы возбуждения генераторов

рабочая программа дисциплины (модуля)

Кафедра: **Электрические станции**

Направление подготовки: **13.03.02 Электроэнергетика и электротехника**

Направленность (профиль) / специализация: **Электрические станции**

Уровень высшего образования: **Бакалавриат**

Форма обучения: **очная**

Общая трудоемкость: **4 з.е.**

Составитель(и):
Калашников В.И.

Донецк, 2024 г.

Рабочая программа дисциплины «Системы возбуждения генераторов»

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 «Электрические станции» для 2024 года приёма.

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
Цель:	Формирование знаний, умений и представлений в области теории и практики применения систем возбуждения современных синхронных генераторов.
Задачи:	
1.1	Дисциплина рассматривает вопросы функционирования и принципов по-строения систем возбуждения современных синхронных генераторов.

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	Электромагнитные переходные процессы
2.2.2	Физика
2.2.3	Высшая математика
2.2.4	Теоретические основы электротехники
2.2.5	Электрическая часть станций и подстанций
2.2.6	Электрические машины
2.2.7	Электротехнические материалы
2.2.8	Электрические аппараты
2.2.9	Технология производства электроэнергии
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	Автоматизация производственных процессов
2.3.3	Элементы систем автоматики

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
ПК-1 : Способен участвовать в процессах проектирования объектов профессиональной деятельности
ПК-1.6 : Демонстрирует знание принципов построения, особенностей функционирования и наладки систем возбуждения генераторов

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	– конструктивные особенности и особенности работы систем возбуждения современных синхронных генераторов;
3.1.2	– схемы систем возбуждения современных синхронных генераторов;
3.1.3	– требования к системам возбуждения современных синхронных генераторов;
3.2	**Уметь:**
3.2.1	– анализировать научную и техническую литературу по тематике исследования;
3.2.2	– понимать и составлять схемы систем возбуждения современных синхронных генераторов;
3.2.3	– анализировать режимы работы системы возбуждения современных синхронных генераторов и их влияние на работу машин в целом.
3.3	**Владеть:**
3.3.1	– владеть методами выбора систем возбуждения современных синхронных генераторов;
3.3.2	– владеть методами моделирования различных систем возбуждения современных синхронных генераторов на ПЭВМ.

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	
Недель	16 3/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	32	32	32	32
Практические	16	16	16	16
Контактная работа (консультации и контроль)	4	4	4	4
Итого ауд.	48	48	48	48
Контактная работа	52	52	52	52
Сам. работа	56	56	56	56
Часы на контроль	36	36	36	36
Итого	144	144	144	144

4.2. Виды контроля

экзамен 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
		Раздел 1. Тема 1.Характеристики синхронного генератора				
1.1	Лек	Характеристики холостого хода и короткого замыкания. Диаграмма Потье. Каталожные данные. Расчет базисных единиц. Расчет параметров схемы замещения. Векторные диаграммы	6	4	ПК-1.6	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2
1.2	Пр	Расчет параметров схемы замещения СГ	6	2	ПК-1.6	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2
1.3	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к практическим занятиям.	6	5	ПК-1.6	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2
		Раздел 2. Тема 2.Требования к системам воз-буждения				
2.1	Лек	Быстродействие. Кратность форсировки. Скорость нарастания напряжения.	6	4	ПК-1.6	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2
2.2	Пр	Построение диаграммы Потье	6	2	ПК-1.6	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2
2.3	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к практическим занятиям.	6	6	ПК-1.6	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2
		Раздел 3. Тема 3. Независимое возбуждение				
3.1	Лек	Электромашинное. Тиристорное. Высокочастотное. Бесщеточное.	6	4	ПК-1.6	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2
3.2	Пр	Исследование рабочих режимов СГ	6	2	ПК-1.6	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2
3.3	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к практическим занятиям.	6	6	ПК-1.6	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2
		Раздел 4. Тема 4. Самовозбуждение				
4.1	Лек	Электромашинное. Тиристорное.	6	4	ПК-1.6	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2
4.2	Пр	Исследование режимов форсировки	6	2	ПК-1.6	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2
4.3	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к практическим занятиям.	6	6	ПК-1.6	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2
		Раздел 5. Тема 5. Форсировка возбуждения				

5.1	Лек	Релейная форсировка. Форсировка при КЗ.	6	4	ПК-1.6	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2
5.2	Пр	Гашение магнитного поля	6	2	ПК-1.6	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2
5.3	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к практическим занятиям.	6	6	ПК-1.6	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2
		Раздел 6. Тема 6. Гашение магнитного поля				
6.1	Лек	Разряд ОВ на активное сопротивление. Оптимальные условия гашения дуги. Дугогасительная решетка.	6	4	ПК-1.6	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2
6.2	Пр	Математическая модель СГ	6	2	ПК-1.6	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2
6.3	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к практическим занятиям.	6	6	ПК-1.6	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2
		Раздел 7. Тема 7. Математическая модель СГ				
7.1	Лек	Уравнения Парка-Горева. Модель	6	4	ПК-1.6	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2
7.2	Пр	Моделирование системы регулирования СВГ	6	2	ПК-1.6	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2
7.3	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к практическим занятиям.	6	6	ПК-1.6	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2
		Раздел 8. Тема 8. Связь с внешней сетью				
8.1	Лек	Влияние режимов форсировки на внешнюю сеть.	6	4	ПК-1.6	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2
8.2	Пр	Устойчивость нагрузки	6	2	ПК-1.6	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2
8.3	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к практическим занятиям.	6	15	ПК-1.6	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2
8.4	КРКК	Консультации по темам дисциплины. Подготовка к сдаче и сдача экзамена по дисциплине.	6	4	ПК-1.6	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	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 проводятся 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

Тема 1.
1. Как зависит внешняя характеристика генератора от напряжения возбуждения?
2. Каким образом можно получить опережающий cos p?
3. В чём отличие синхронных генераторов с явно выраженными полосами и с неявно выраженными полосами?
Тема 2.
1. Объясните почему напряжение статора при форсировке возбуждения зависит от э.д.с. вращения.
2. Как проявляется влияние демпфирующих обмоток на процесс формирования возбуждения?
3. Как сказывается состояние цепи статора на процесс формирования возбуждения?
Тема 3.

1. Как осуществляется независимое возбуждение синхронного генератора?
2. Как строится без щёточная система возбуждения С.Г.?
3. Какова ориентировочная величина активного сопротивления обмотки возбуждения?
Тема 4.
1. В чём заключается физический смысл работы С.Г. с самовозбуждением?
2. Каковы условия наступления самовозбуждения С.Г.?
3. Каковы преимущества и недостатки системы с самовозбуждением?
Тема 5.
1. Зачем необходима форсировка возбуждения С.Г.?
2. Как осуществляется форсировка тиристорного возбуждения?
3. Что такое постоянная времени обмотки возбуждения?
Тема 6.
1. Какие требования предъявляются к устройству гашения поля С.Г.?
2. Что называется временем гашения поля?
3. В чем преимущества дугогасящей по сравнению с постоянным гасительным сопротивлением?
Тема 7.
1. Математические соотношения для определения параметров С.Г.
2. Какие наиболее распространённые математические модели используются для практических исследований С.Г.?
3. Какие математические модели С.Г. российских производителей используется для исследований С.Г.
Тема 8.
1. Каким образом осуществляется синхронизация С.Г. с питающей сетью?
2. Каким образом поддерживается напряжение генератора при наброс нагрузки?
3. Чем опасен режим работы С.Г. при выходе из синхронизма?

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

1. Чем объяснить, что напряжение статора при форсировке возбуждения в основном зависит от э.д.с. вращения.
2. В чем и как проявляется влияние демпферных обмоток на процесс форсировки возбуждения?
3. Как сказывается состояние цепи статора на процесс форсировки возбуждения?
4. Что такое постоянная времени Те?
5. Как осуществляется форсировка тиристорного возбуждения и как она практически может быть учтена?
6. Какие требования предъявляются к устройству гашения поля син-хронной машины?
7. Что называется временем гашения поля?
8. Из каких соображений выбирается величина гастительного сопротивления?
9. Что понимается под оптимальными условиями гашения поля?
10. В чем преимущества дугогасящей решетки по сравнению с постоян-ным гасительным сопротивлением?
11. Какая схема включения дугогасящей решетки целесообразнее?
12. Как сказывается наличие демпферных обмоток на процессе гашения поля?

7.3. Тематика письменных работ

Курсовой проект (работа) по дисциплине учебным планом не предусмотрен

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	Кудряков, А. Г., Сазыкин, В. Г. Электромагнитные переходные процессы в электроэнергетических системах [Электронный ресурс]:учебник. - Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2018. - 263 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/70289.html
Л2.1	Шойко, В. П. Автоматическое регулирование в электрических системах [Электронный ресурс]:учебное пособие. - Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2018. - 195 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/91731.html
Л2.2	Кобозев, В. А. Электрические машины [Электронный ресурс]:учебное пособие. - Москва, Вологда: Инфра-Инженерия, 2022. - 480 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/124140.html
Л1.2	Ларин, А. М., Полковниченко, Д. В., Гуляева, И. Б. Электромагнитные переходные процессы в электрических системах [Электронный ресурс]:учебное пособие. - Москва, Вологда: Инфра-Инженерия, 2022. - 268 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/124142.html
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 8.514 - Учебная лаборатория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, практических занятий, лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации : комплект мультимедийного оборудования (персональный компьютер, мультимедийный проектор), экран; парты 2-х местные, доска аудиторная, компьютеры, плакаты
9.2	Аудитория 8.305 - Дисплейный класс для проведения занятий лекционного типа, лабораторных и практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации : столы аудиторные, стулья аудиторные, доска аудиторная, мультимедийный проектор, 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: 67DDD7B808F801BCE954ABD11F939A51
Владелец: КАРАКОЗОВ АРТУР АРКАДЬЕВИЧ

Действителен: с 15.05.2023 до 07.08.2024

УТВЕРЖДАЮ
Первый проректор

А. А. Каракозов

Б1.В.10 Современные технологии в топливно-энергетическом комплексе

рабочая программа дисциплины (модуля)

Кафедра: **Электрические станции**

Направление подготовки: **13.03.02 Электроэнергетика и электротехника**

Направленность (профиль) / специализация: **Электрические станции**

Уровень высшего образования: **Бакалавриат**

Форма обучения: **очная**

Общая трудоемкость: **3 з.е.**

Составитель(и):

Ткаченко С.Н.

Донецк, 2024 г.

Рабочая программа дисциплины «Современные технологии в топливно-энергетическом комплексе»

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 «Электрические станции» для 2024 года приёма.

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Цель:	Формирование знаний, умений и представлений в области современных технологий топливно-энергетического комплекса.
Задачи:	
1.1	Рассмотреть вопросы внедрения и использования современных технологий в топливно-энергетическом комплексе.

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	Энергетические установки
2.2.2	Технология производства электроэнергии
2.2.3	Физика
2.3	**Дисциплины (модули), практики и ГИА, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.3.1	Проектирование электрических станций
2.3.2	Элементы систем автоматики
2.3.3	Системы возбуждения генераторов
2.3.4	Электрическая часть станций и подстанций

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ПК-2 : Способен применять знания технологии процессов генерации, преобразования, передачи, распределения и использования электрической энергии, а также управления этими процессами

ПК-2.1 : Демонстрирует знание способов производства электрической и тепловой энергии

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	особенности построения современных электроэнергетических систем;
3.1.2	особенности генерации тепловой и электрической энергии на тепловых и атомных электро-станциях с использованием современных технологий;
3.1.3	особенности использования современных технологий в возобновляемой энергетике;
3.1.4	конструктивные особенности современных накопителей энергии;
3.1.5	принципы использования топливных элементов для выработки электроэнергии;
3.1.6	понятие и особенности цифровизации электроэнергетики в рамках концепции интеллектуальной энергосистемы Smart Grid.
3.2	**Уметь:**
3.2.1	анализировать научную и техническую литературу по тематике исследования;
3.2.2	анализировать и составлять схемы и выполнять основные расчеты, связанные с использованием современных технологий топливно-энергетического комплекса;
3.2.3	применять знания новых технологий процесса генерации, преобразования, хранения и использования электрической энергии.
3.3	**Владеть:**
3.3.1	владеть навыками анализа современных технологий в топливно-энергетическом комплексе,
3.3.2	навыками использования новых нетрадиционных электрогенерирующих установок для питания потребителей.

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	
Недель	17			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	32	32	32	32
Лабораторные	16	16	16	16
Контактная работа (консультации и контроль)	4	4	4	4
Итого ауд.	48	48	48	48
Контактная работа	52	52	52	52
Сам. работа	29	29	29	29
Часы на контроль	27	27	27	27
Итого	108	108	108	108

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
		Раздел 1. Виды энергетических ресурсов, виды энергии.				
1.1	Лек	Виды энергии и энергетических ресурсов; Качество энергии и энергетических ресурсов; Ресурсная обеспеченность мировой энергетики; Невозобновляемые энергетические ресурсы.	5	4	ПК-2.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2
1.2	Ср	Изучение лекционного материала	5	4	ПК-2.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2
		Раздел 2. Традиционные способы получения энергии				
2.1	Лек	Тепловые, атомные и гидроэлектростанции; Газотурбинные и парогазовые установки; Графики нагрузки.	5	4	ПК-2.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2
2.2	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к лабораторным занятиям.	5	4	ПК-2.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2
2.3	Лаб	Работа с графиками нагрузки	5	4	ПК-2.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2
		Раздел 3. Системы аккумулирования энергии				
3.1	Лек	Механические системы аккумулирования энергии; Электрические системы аккумулирования энергии; Химические системы аккумулирования энергии; Аккумуляторы тепловой энергии;	5	4	ПК-2.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2
3.2	Ср	Изучение лекционного материала	5	4	ПК-2.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2
		Раздел 4. Методы и перспективы прямого преобразования энергии				
4.1	Лек	Преобразование тепловой энергии в электрическую; Преобразование световой энергии; Преобразование химической энергии.	5	4	ПК-2.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2
4.2	Ср	Изучение лекционного материала	5	4	ПК-2.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2
		Раздел 5. Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии				

5.1	Лек	Перспективы, достоинства и недостатки нетрадиционных возобновляемых источников энергии; Биологическая энергия; Ветроэнергетические ресурсы; Солнечная энергия; Геотермальные ресурсы; Твердые бытовые отходы.	5	4	ПК-2.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2
5.2	Лаб	Расчет автономной фотоэлектрической системы; Расчет автономной ветроэнергетической системы.	5	8	ПК-2.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2
5.3	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к лабораторным занятиям.	5	4	ПК-2.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2
		Раздел 6. Использование топливных элементов в технологиях получения электроэнергии				
6.1	Лек	Структура и принцип работы топливного элемента; Классификация топливных элементов; КПД топливного элемента; Особенности работы высокотемпературных и низкотемпературных топливных элементов; Использование процесса газификации в работе топливных элементов.	5	4	ПК-2.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2
6.2	Лаб	Расчет КПД водородного топливного элемента	5	4	ПК-2.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2
6.3	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к лабораторным занятиям.	5	4	ПК-2.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2
		Раздел 7. Использование процесса электролиза в современных технологиях топливно-энергетического комплекса				
7.1	Лек	Химические основы процесса электролиза; КПД электролиза; Структурная схема и основные компоненты современных электролизеров; Технологии хранения водорода, как продукта электролиза.	5	4	ПК-2.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2
7.2	Ср	Изучение лекционного материала	5	3	ПК-2.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2
		Раздел 8. Применение концепции Smart Grid в энергетическом комплексе				
8.1	Лек	Понятие цифровизации; Анализ использования цифровых систем в электроэнергетике в рамках концепции интеллектуальной энергосистемы Smart Grid; Назначение протокола МЭК 61850.	5	4	ПК-2.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2
8.2	Ср	Изучение лекционного материала	5	2	ПК-2.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2
8.3	КРКК	Консультации по темам дисциплины. Подготовка к сдаче и сдача экзамена по дисциплине.	5	4	ПК-2.1	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 проводятся 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. Виды энергетических ресурсов, виды энергии.
1. Дайте определение понятию «энергия». Как классифицируется энергия в естествознании в зависимости от ее природы?
2. Приведите классификацию видов энергии в зависимости от уровня проявления?
3. Какие единицы измерения энергии Вы знаете?
4. Изобразите схему классификации первичной энергии.
5. Дайте определение понятиям «невозобновляемые и возобновляемые энергоресурсы».
6. Какие виды энергетических ресурсов относят к невозобновляемым, какие к возобновляемым? Охарактеризуйте их.
7. Что такое качество энергоресурсов? Для чего введено понятие условного топлива?

Раздел 2. Традиционные способы получения энергии
1. Назовите известные Вам станции преобразования первичной энергии во вторичную.
2. Изобразите тепловую схему ТЭС. На какие циклы делится процесс производства электроэнергии на ТЭС?
3. Как ориентировочно оценить общий коэффициент полезного действия ТЭС?
4. Изобразите тепловую схему АЭС. Опишите принцип ее работы.
5. Опишите принцип работы ГЭС.
6. Изобразите принципиальную схему ТЭС с ГТУ. Опишите принцип ее работы.
7. Изобразите принципиальную схему ТЭС с парогазовой установкой. Опишите принцип ее работы.

Раздел 3. Системы аккумулирования энергии.
1. Дайте определение понятию «график нагрузки». Назовите цели энергетического менеджмента.
2. Опишите принцип действия известных вам механических систем аккумулирования энергии.
3. Опишите принцип действия известных вам электрических систем аккумулирования энергии.
4. Опишите принцип действия известных вам химических систем аккумулирования энергии.
5. Опишите принцип действия известных вам систем аккумулирования тепловой энергии.

Раздел 4. Методы и перспективы прямого преобразования энергии.
1. Опишите способы прямого преобразование тепловой энергии в электрическую.
2. Опишите способы прямого преобразование световой энергии.
3. Опишите способы прямого преобразование химической энергии.

Раздел 5. Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии.
1. Какие виды энергии получают от возобновляемых источников?
2. Каковы особенности возобновляемых источников энергии по сравнению с традиционными невозобновляемыми?
3. Перечислите известные Вам агрохимические методы переработки биомассы.
4. Каковы основные направления развития малой гидроэнергетики?
5. Охарактеризуйте возможности использования ветроэнергетических ресурсов.
6. Классифицируйте ВЭУ по типу исполнения и ориентации ветровых колес.
7. Перечислите направления использования солнечной энергии.

Раздел 6. Использование топливных элементов в технологиях получения электроэнергии
1. Назовите виды топливных элементов.
2. Какова структура топливного элемента?
3. Как определяется КПД топливного элемента?
4. Каковы особенности работы высокотемпературных и низкотемпературных топливных элементов?
5. Назовите способы получения топлива для топливных элементов.

Раздел 7. Использование процесса электролиза в современных технологиях топливно-энергетического комплекса.
1. Поясните суть процесса электролиза.
2. Назовите основные компоненты современных электролизеров.
3. Каким образом вычисляется КПД электролизера?
4. Приведите основные способы хранения водорода, как продукта электролиза.
5. Какова мощность современных отечественных и зарубежных электролизеров?

Раздел 8. Применение концепции Smart Grid в энергетическом комплексе.
1. Дайте определение понятию цифровизация.
2. Поясните принцип работы интеллектуальной энергосистемы Smart Grid.
3. Перечислите участников интеллектуальной энергосистемы Smart Grid.
4. Каковы основные положения протокола МЭК 61850?

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

1. Определение понятия «энергия». Как классифицируется энергия в естествознании в зависимости от ее природы?
2. Приведите классификацию видов энергии в зависимости от уровня проявления?
3. Какие единицы измерения энергии используют в энергетике?
4. Приведите схему классификации первичной энергии.

5. Дайте определение понятиям «невозобновляемые и возобновляемые энергоресурсы».
Какие виды энергетических ресурсов относят к невозобновляемым, какие к возобновляемым? Охарактеризуйте их.
6. Для чего введено понятие условного топлива?
7. Перечислите станции преобразования первичной энергии во вторичную.
8. Приведите тепловую схему ТЭС. На какие циклы делится процесс производства электроэнергии на ТЭС?
9. Как ориентировочно оценить общий коэффициент полезного действия ТЭС?
10.Приведите тепловую схему АЭС. Опишите принцип ее работы.
11. Опишите принцип работы ГЭС.
12. Приведите принципиальную схему ТЭС с ГТУ. Опишите принцип ее работы.
13. Приведите принципиальную схему ТЭС с парогазовой установкой. Опишите принцип ее работы.
14. Дайте определение понятию «график нагрузки». На основании чего он формируется?
15. Опишите принцип действия механических систем аккумулирования энергии.
16. Опишите принцип действия электрических систем аккумулирования энергии.
17. Опишите принцип действия химических систем аккумулирования энергии.
18. Опишите принцип действия систем аккумулирования тепловой энергии.
19. Способы прямого преобразование тепловой энергии в электрическую.
20. Способы прямого преобразование световой энергии.
21. Способы прямого преобразование химической энергии.
22. Какие виды энергии получают от возобновляемых источников?
23. Каковы особенности возобновляемых источников энергии по сравнению с традиционными невозобновляемыми?
24. Перечислите агрохимические методы переработки биомассы.
25.Назовите основные направления развития малой гидроэнергетики?
26. Охарактеризуйте возможности использования ветроэнергетических ресурсов.
27. Классифицируйте ВЭУ по типу исполнения и ориентации ветровых колес.
28. Перечислите направления использования солнечной энергии.
29. Поясните принцип работы фотоэлектрических установок.
30. Назовите виды топливных элементов.
31. Какова структура топливного элемента и принцип его работы?
32. Приведите составляющие КПД топливного элемента?
33. Каковы особенности работы высокотемпературных и низкотемпературных топливных элементов?
34. Способы получения топлива для топливных элементов, опишите процесс газификации.
35.Опишите суть процесса электролиза, опишите основные реакции.
36. Перечислите основные компоненты современных электролизеров, приведите структурную схему электролизера.
37. Каким образом вычисляется КПД электролизера?
38. Приведите основные способы хранения водорода, как продукта электролиза.
39. Какова мощность современных отечественных и зарубежных электролизеров?
40. Дайте определение понятию цифровизация.
41. Поясните принцип работы интеллектуальной энергосистемы Smart Grid.
42. Перечислите участников интеллектуальной энергосистемы Smart Grid.
43. Приведите основные положения протокола МЭК 61850?

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. Расчет параметров автономной фотоэлектрической системы с аккумуляторными накопителями.
2. Расчет КПД топливного элемента на основе полимерной мембраны.

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 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	Валеев, И. М., Макаров, В. Г. Общая электроэнергетика [Электронный ресурс]:учебное пособие. - Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2017. - 220 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/79339.html
Л2.1	Губарев, А. Ю. Паротурбинные установки тепловых электрических станций [Электронный ресурс]:учебное пособие. - Самара: Самарский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2021. - 104 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/111767.html
Л1.2	Алюнов, А. Н., Скрябин, Н. П. Оперативное управление распределительными электрическими сетями [Электронный ресурс]:учебное пособие. - Москва, Вологда: Инфра-Инженерия, 2022. - 180 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/124254.html
Л2.2	Бадмаев, Ю. Ц., Балданов, М. Б., Шкедова, Л. П., Ондар, А. К. Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии [Электронный ресурс]:учебное пособие. - Улан-Удэ: Бурятская государственная сельскохозяйственная академия им. В.Р. Филиппова, 2022. - 220 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/125216.html
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 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
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: 67DDD7B808F801BCE954ABD11F939A51
Владелец: КАРАКОЗОВ АРТУР АРКАДЬЕВИЧ

Действителен: с 15.05.2023 до 07.08.2024

УТВЕРЖДАЮ
Первый проректор

А. А. Каракозов

Б1.В.11 Теория автоматического управления

рабочая программа дисциплины (модуля)

Кафедра: **Электрические системы**

Направление подготовки: **13.03.02 Электроэнергетика и электротехника**

Направленность (профиль) / специализация: **Электрические станции**

Уровень высшего образования: **Бакалавриат**

Форма обучения: **очная**

Общая трудоемкость: **3 з.е.**

Составитель(и):
Гуляева Ирина Борисовна

Донецк, 2024 г.

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 «Электрические станции» для 2024 года приёма.

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
Цель:	Формирование знаний в области синтеза и анализа систем автоматического управления электротехническими объектами.
Задачи:	
1.1	Рассмотреть вопросы основ автоматизации технологического процесса в электроэнергетике.

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	Практика по получению первичных навыков научно-исследовательской работы
2.2.2	Электромеханические переходные процессы в электрических системах
2.2.3	Электромагнитные переходные процессы в электрических системах
2.2.4	Моделирование установившихся режимов в электрических системах
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
2.3.3	Производственная практика

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
ПК-1 : Способен участвовать в процессах проектирования объектов профессиональной деятельности
ПК-1.5 : Демонстрирует понимание основных положений теории автоматического управления и умеет анализировать технические объекты как объекты управления, владеет методами расчета систем автоматического контроля и управления

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	- основные принципы построения систем автоматического регулирования (САР) в электрических системах и их математическое описание;
3.1.2	- типовые звенья САУ и способы их соединения;
3.1.3	- методы моделирования автоматических систем регулирования на ЭВМ;
3.1.4	- работу отдельных узлов автоматических эксплуатируемых систем;
3.2	**Уметь:**
3.2.1	- делать математическое описание САУ;
3.2.2	- определять передаточную функцию САУ;
3.2.3	- составлять структурные схемы автоматических систем регулирования энергетического оборудования;
3.2.4	- моделировать системы регулирования на ЭВМ, оценивать качество регулирования системы по ее переходной характеристике;
3.3	**Владеть:**
3.3.1	- основными принципами построения систем автоматического регулирования в электрических системах;
3.3.2	- навыками использования методов моделирования автоматических систем регулирования на ЭВМ.

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 2/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	24	24	24	24
Лабораторные	16	16	16	16
Контактная работа (консультации и контроль)	2	2	2	2
Итого ауд.	40	40	40	40
Контактная работа	42	42	42	42
Сам. работа	39	39	39	39
Часы на контроль	27	27	27	27
Итого	108	108	108	108

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
		Раздел 1. Введение				
1.1	Лек	Основные задачи курса и его связь с другими дисциплинами. Термины и обозначения систем автоматического управления и регулирования.	8	1	ПК-1.5	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1
1.2	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к лабораторным работам.	8	1	ПК-1.5	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л3.1
1.3	Лаб	Ознакомление с программным комплексом МВТУ .	8	2	ПК-1.5	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л3.1
		Раздел 2. Принципы управления САР				
2.1	Лек	Классификация САУ по методу управления. Классификация САУ по функциональным признакам.	8	1	ПК-1.5	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1
2.2	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к лабораторным работам.	8	2	ПК-1.5	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л3.1
2.3	Лаб	Моделирование систем автоматического регулирования с использованием ПК МВТУ.	8	2	ПК-1.5	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л3.1
		Раздел 3. Типовые звенья и их характеристики				
3.1	Лек	Структурная схема САУ. Определение понятия – динамическое звено. Звено усилитель. Интегрирующее звено. Дифференцирующее звено. Апериодическое звено (инерционное первого порядка). Колебательное звено (инерционное второго порядка). Запаздывающее звено.	8	2	ПК-1.5	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1
3.2	Лаб	Динамические свойства типовых звеньев.	8	2	ПК-1.5	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л3.1
3.3	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к лабораторным работам.	8	2	ПК-1.5	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л3.1

		Раздел 4. Соединения типовых звеньев и их передаточные функции.				
4.1	Лек	Способы соединения типовых звеньев. Связь между передаточными функциями замкнутой и разомкнутой систем. Правила эквивалентного преобразования структурных схем.	8	2	ПК-1.5	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1
4.2	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к лабораторным работам.	8	2	ПК-1.5	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1
		Раздел 5. Типовые регуляторы и их характеристики.				
5.1	Лек	Пропорциональные регуляторы. Интегральные регуляторы. Пропорционально-интегральные регуляторы. Пропорционально -дифференциальные регуляторы. Пропорционально-интегрально-дифференциальные регуляторы.	8	2	ПК-1.5	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1
5.2	Лаб	Типовые регуляторы.	8	2	ПК-1.5	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л3.1
5.3	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к лабораторным работам.	8	4	ПК-1.5	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л3.1
5.4	КРКК	Консультации по темам дисциплины.	8	1	ПК-1.5	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л3.1 Л3.2
		Раздел 6. Качество процесса регулирования.				
6.1	Лек	Качество процессов регулирования. Показатели качества процесса регулирования. Оценка качества регулирования.	8	2	ПК-1.5	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1
6.2	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к лабораторным работам.	8	4	ПК-1.5	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1
		Раздел 7. Передаточные функции САУ.				
7.1	Лек	Основные понятия. Передаточная функция по возмущающему воздействию, по ошибке. Характеристические уравнения разомкнутой и замкнутой систем.	8	2	ПК-1.5	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1
7.2	Лаб	Установившиеся ошибки и передаточные функции статических и астатических систем управления.	8	2	ПК-1.5	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л3.1
7.3	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к лабораторным работам.	8	4	ПК-1.5	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л3.1
7.4	КРКК	Консультации по темам дисциплины, подготовка к сдаче экзамена по дисциплине.	8	1	ПК-1.5	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л3.1 Л3.2
		Раздел 8. Ошибки регулирования САУ.				
8.1	Лек	Статическое и астатическое регулирование. Точность работы и ошибки САУ.	8	2	ПК-1.5	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1
8.2	Лаб	Установившиеся ошибки и передаточные функции статических и астатических систем управления.	8	2	ПК-1.5	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л3.1
8.3	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к лабораторным работам.	8	4	ПК-1.5	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л3.1
		Раздел 9. Частотные характеристики САУ.				
9.1	Лек	Основные положения. Частотные характеристики типовых звеньев и их соединений.	8	2	ПК-1.5	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1
9.2	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к лабораторным работам.	8	4	ПК-1.5	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1
		Раздел 10. Устойчивость САР и управления.				
10.1	Лек	Понятие устойчивости САУ. Алгебраические критерии устойчивости. Критерии Рауса и Гурвица. Критерии устойчивости Михайлова и Найквиста. Анализ устойчивости систем по логарифмическим частотным характеристикам.	8	4	ПК-1.5	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1
10.2	Лаб	Устойчивость линейных замкнутых систем управления	8	2	ПК-1.5	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л3.1

10.3	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к лабораторным работам.	8	4	ПК-1.5	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л3.1
		Раздел 11. Методы коррекции АСР.				
11.1	Лек	Последовательные корректирующие устройства. Параллельные корректирующие устройства.	8	2	ПК-1.5	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1
11.2	Лаб	Коррекция систем автоматического управления.	8	2	ПК-1.5	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л3.1
11.3	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к лабораторным работам.	8	4	ПК-1.5	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л3.1
		Раздел 12. Синтез САР.				
12.1	Лек	Постановка задачи. Синтез САР по логарифмическим частотным характеристикам. Построение желаемой логарифмической частотной характеристики системы. Синтез системы при последовательном и параллельном включении корректирующего устройства.	8	2	ПК-1.5	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1
12.2	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к лабораторным работам.	8	4	ПК-1.5	Л1.1 Л1.2 Л1.3 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	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 проводятся 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

Тема: Ознакомление с программным комплексом МВТУ и моделирование систем автоматического регулирования с использованием ПК МВТУ.

1. Поясните принцип построения модели в ПК МВТУ.
2. Что такое графический интерфейс программы?
3. Назовите основные элементы главного окна ПК МВТУ.
4. Назовите основные вкладки Палитры блоков ПК МВТУ.
5. Как запустить новый проект?
6. Как открыть созданную ранее модель?
7. Как вынести блок на рабочее пространство окна модели?
8. Как соединить выход одного блока и вход другого?
9. Как поменять цвет кривой на виртуальном осциллографе?
10. Как изменить заголовок графика?
11. Как сохранить файл модели? Какое расширение имеет этот файл?

Тема: Динамические свойства типовых звеньев.

1. Привести дифференциальные уравнения, описывающие типовые звенья.
2. Запишите передаточные функции типовых звеньев.
3. Сколько параметров имеет инерционное звено второго порядка в переходном и установившемся режимах?
4. Составить дифференциальное уравнение типового звена по переда-точной функции.

5. Составить дифференциальное уравнение, получить передаточную функцию и определить параметры схемы RC-цепи (RLC-цепи).
6. Как по временной характеристике звена определить постоянную времени переходного процесса?
7. При каких условиях переходный процесс инерционного звена второго порядка будет колебательным?
8. При каких условиях инерционное звено второго порядка вырождается в консервативное?
9. Чему равен период колебаний для случая, когда переходный процесс инерционного звена второго порядка будет незатухающим колебательным?

Тема: Типовые регуляторы.
1. Дайте определение закона регулирования САУ.
2. Назовите и объясните преимущества ПД-регулятора по сравнению с П-регулятором.
3. Для одного из типовых регуляторов записать закон регулирования в дифференциальной форме.
4. Построить временные характеристики Хрег(t) для одного из типовых регуляторов при поступлении на вход постоянного сигнала.
5. Назовите и объясните действие параметров настройки одного из типовых регуляторов.
6. По структурной схеме объяснить работу регулятора по отклонению (по возмущающему воздействию или комбинированного).
7. Каково назначение главной отрицательной обратной связи?
8. Какие САУ называют разомкнутыми?
9. Определить передаточную функцию объекта регулирования.
10. Написать эквивалентную передаточную функцию: последовательно, параллельно и встречно-параллельно соединённых звеньев.
11. Дайте определение статической и астатической САУ.
12. Как можно с ПИД-регулятором получить законы регулирования: П-, И-, ПИ-?

Тема: Установившиеся ошибки и передаточные функции статических и астатических систем управления.
1. Приведите передаточные функции САУ по ошибке.
2. Приведите передаточную функцию по ошибке статических САУ.
3. Приведите передаточную функцию по ошибке астатических САУ.
4. Что такое установившаяся ошибка следящей системы с астатизмом первого порядка (нулевого, второго порядка)?
5. В каких системах имеются статические ошибки и от чего они зависят?
6. Как определить коэффициент передачи разомкнутой системы регулирования?
7. Статические характеристики статических и астатических САУ z(f).
8. Может ли система обладать различными свойствами в смысле статизма и астатизма по отношению к управляющему и возмущающему воздействию? Привести пример.
9. Когда порядок астатизма системы равен нулю?
10. Какие ошибки возникают в астатической системе регулирования при g(t)=g1t и g(t)=g0t2?

Тема: Коррекция систем автоматического управления.
1. Какими показателями качества характеризуется САУ?
2. Какова передаточная функция САУ по задающему воздействию?
3. Поясните необходимости и пути коррекции САУ.
4. Какие способы коррекции применяются в САУ?
5. При каком способе коррекции П-регулятор превращается в ПД-регулятор?
6. Дать сравнительную характеристику используемых в работе способов коррекции САУ.
7. Привести пример приведения структурно-неустойчивых САУ к устойчивости при помощи корректирующих звеньев.
8. Как можно по критерию Гурвица определить запас устойчивости САУ?
9. Объясните противоречия между условиями повышения точности системы в установившихся и переходных режимах.
10. Физический смысл введения производных от сигнала рассогласования в алгоритм управления.

Тема: Устойчивость линейных замкнутых систем управления.
1. Определить Краз для схемы рис. 7.1.
2. Как можно получить характеристическое уравнение из передаточной функции замкнутой САУ?
3. Как по корням характеристического уравнения определить устойчивость САУ?
4. Сформулируйте необходимые и достаточные условия критерия Гурвица.
5. Сформулируйте критерий Михайлова.
6. Критерий Найквиста для устойчивой в разомкнутом состоянии системы.
7. Критерий Найквиста для неустойчивой в разомкнутом состоянии системы.
8. Физический смысл критерия Найквиста.
9. Логарифмический частотный критерий.
10. Правила построения ЛАЧХ разомкнутой системы.
11. Для схемы рис. 7.2 определить условие устойчивости по критерию Гурвица.

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

1. Классификация систем автоматического управления. Привести функциональные схемы различных САУ.
2. Привести дифференциальные уравнения и передаточную функцию типовых звеньев в общем виде. Перечислите

типы динамических звеньев.
3. Уравнение, передаточные функции, характеристики и примеры усилительного (безынерционного) и интегрирующего звеньев.
4. Уравнение, передаточные функции, характеристики и примеры идеального и реального дифференцирующих звеньев.
5. Уравнение, передаточные функции, характеристики и примеры инерционного звена первого порядка (апериодического). Объяснить физический смысл постоянной времени звена.
6. Уравнение, передаточные функции, характеристики и примеры инерционного звена второго порядка. При каких условиях переходный процесс инерционного звена второго порядка будет колебательным?
7. При каких условиях инерционное звено второго порядка вырождается в консервативное? Что такое степень затухания?
8. Запишите уравнение, передаточную функцию и характеристику запаздывающего звена.
9. Привести структурную схему, написать эквивалентную передаточную функцию последовательно соединенных звеньев.
10. Привести структурную схему, написать эквивалентную передаточную функцию параллельно соединенных звеньев.
11. Привести структурную схему, написать эквивалентную передаточную функцию встречно-параллельно соединенных звеньев. Замкнутые и разомкнутые системы.
12. Правила эквивалентного преобразования структурных схем.
13. Пропорциональные регуляторы (П-регуляторы).
14. Интегральные регуляторы (И-регуляторы).
15. Пропорционально-интегральные регуляторы (ПИ-регуляторы).
16. Пропорционально-дифференциальные регуляторы (ПД-регуляторы).
17. Пропорционально-интегрально-дифференциальные регуляторы (ПИД-регуляторы).
18. Показатели качества процесса регулирования.
19. Косвенные методы оценки качества регулирования.
20. Передаточные функции систем автоматического управления.
21. Передаточные функции САУ по возмущающему воздействию.
22. Передаточные функции САУ по ошибке.
23. Характеристические уравнения разомкнутой и замкнутой систем.
24. Статическое и астатическое регулирование.
25. Точность работы систем автоматического регулирования в установившихся режимах.
26. Частотные характеристики САУ.
27. Частотные характеристики усилительного звена.
28. Частотные характеристики инерционного звена первого порядка.
29. Частотные характеристики дифференцирующего звена.
30. Частотные характеристики интегро-дифференцирующего звена.
31. Частотные характеристики инерционного звена второго порядка.
32. Частотные характеристики запаздывающего звена.
33. Назовите и объясните преимущества ПД-регулятора по сравнению с П-регулятором.
34. Как можно с ПИД-регулятором получить законы регулирования П-, И-, ПИ-?
35. Каково назначение главной отрицательной обратной связи? ЖОС, виды связей.
36. Сколько параметров имеет инерционное звено второго порядка в переходном и установившемся режимах?
37. Составить дифференциальное уравнение типового звена по передаточной функции.
38. Составить дифференциальное уравнение, получить передаточную функцию и определить параметры схемы RC-цепи (RLC-цепи).
39. Как по временной характеристике звена определить постоянную времени переходного процесса?
40. Чему равен период колебаний для случая, когда переходный процесс инерционного звена второго порядка будет незатухающим колебательным?
41. Дайте определение закона регулирования САУ.
42. Для одного из типовых регуляторов записать закон регулирования в дифференциальной форме.
43. Построить временные характеристики Хрег(t) для одного из типовых регуляторов при поступлении на вход постоянного сигнала.
44. Назовите и объясните действие параметров настройки одного из типовых регуляторов.
45. По структурной схеме объяснить работу регулятора по отклонению (по возмущающему воздействию или комбинированного).
46. Какие САУ называют разомкнутыми?
47. Определить передаточную функцию объекта регулирования.
48. Передаточная функция по ошибке статических САУ.
49. Передаточная функция по ошибке астатических САУ.
50. Установившаяся ошибка следящей системы с астатизмом первого порядка (нулевого, второго порядка).
51. В каких системах имеются статические ошибки и от чего они зависят?
52. Как определить коэффициент передачи разомкнутой системы регулирования?
53. Статические характеристики статических и астатических САУ z(f).
54. Может ли система обладать различными свойствами в смысле статизма и астатизма по отношению к управляющему и возмущающему воздействию? Привести пример.
55. Когда порядок астатизма системы равен нулю?
56. Какие ошибки возникают в астатической системе регулирования при g(t)=g1t и g(t)=g0t2?

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. Анализ динамических свойств типовых звеньев и типовых регуляторов.
2. Устойчивость линейных замкнутых систем управления.
3. Определению установившихся ошибок и передаточных функций статических и астатических систем управления.
4. Коррекции систем автоматического управления.
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 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	Аносов, В. Н., Наумов, В. В., Котин, Д. А. Теория автоматического управления [Электронный ресурс]:учебно-методическое пособие. - Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2016. - 68 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/91547.html
Л1.1	Аверьянов, Г. С., Яковлев, А. Б. Основы теории автоматического управления [Электронный ресурс]:учебное пособие. - Омск: Омский государственный технический университет, 2017. - 108 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/78453.html
Л1.2	Глазырин, Г. В. Теория автоматического регулирования [Электронный ресурс]:учебное пособие. - Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2017. - 168 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/91740.html
Л1.3	Федотов, А. В. Основы теории автоматического управления [Электронный ресурс]:учебное пособие. - Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2019. - 278 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/83344.html
Л3.1	Гуляева И. Б. Методические рекомендации для проведения лабораторных работ по дисциплине "Теория автоматического управления" [Электронный ресурс] [Электронный ресурс]:для обучающихся направления подготовки 13.03.02 "Электроэнергетика и электротехника" профиль "Электроэнергетические системы и сети", "Электрические станции". - Донецк: ГОУВПО "ДОННТУ", 2022. - 1 файл – Режим доступа: http://ed.donntu.ru/books/22/m8667.pdf
Л3.2	Гуляева И. Б. Методические рекомендации к самостоятельной работе и выполнению индивидуального задания по дисциплине "Теория автоматического управления" [Электронный ресурс] [Электронный ресурс]:для обучающихся направления подготовки 13.03.02 "Электроэнергетика и электротехника" профили "Электроэнергетические системы и сети", "Электрические станции". - Донецк: ГОУВПО "ДОННТУ", 2022. - 1 файл – Режим доступа: http://ed.donntu.ru/books/22/m8668.pdf

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,
8.3.2	Grub loader for ALT Linux - лицензия GNU LGPL v3,
8.3.3	Mozilla Firefox - лицензия MPL2.0,
8.3.4	Moodle (Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment) - лицензия GNU GPL
8.3.5	МВТУ-3.7

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 8.509 - Учебная лаборатория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, практических занятий, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации : комплект мультимедийного оборудования (персональный компьютер, мультимедийный проектор), экран; столы аудиторные, стулья аудиторные, доска аудиторная; демонстрационные стенды и плакаты
9.2	Аудитория 8.506 - Учебная лаборатория для проведения лабораторных занятий : персональный компьютер, электродвигатель МА-3641/8Ф 40кВт 660В, трансформатор ТС3Н-1,6 (2,5), столы, стулья, шкафы
9.3	Аудитория 8.512 - Учебная лаборатория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, практических занятий, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации : 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: 67DDD7B808F801BCE954ABD11F939A51
Владелец: КАРАКОЗОВ АРТУР АРКАДЬЕВИЧ

Действителен: с 15.05.2023 до 07.08.2024

УТВЕРЖДАЮ
Первый проректор

А. А. Каракозов

Б1.В.12 Техника и электрофизика высоких напряжений

рабочая программа дисциплины (модуля)

Кафедра: **Электрические станции**

Направление подготовки: **13.03.02 Электроэнергетика и электротехника**

Направленность (профиль) / специализация: **Электрические станции**

Уровень высшего образования: **Бакалавриат**

Форма обучения: **очная**

Общая трудоемкость: **5 з.е.**

Составитель(и):

Деркачёв С.В.

Донецк, 2024 г.

Рабочая программа дисциплины «Техника и электрофизика высоких напряжений»

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 «Электрические станции» для 2024 года приёма.

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
Цель:	Формирование компетенций в области техники и электрофизики высоких напряжений и их практического применения для решения инженерных и научных задач.
Задачи:	
1.1	Формирование знаний в области техники и электрофизики высоких напряжений.
1.2	Приобретение умений и навыков выбора изоляторов высоковольтного оборудования и высоковольтных линий электропередачи, разработки защит от грозовых и внутренних перенапряжений, оценки состояния средств защиты и эффективности их эксплуатации.

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	Физика
2.2.2	Электротехнические материалы
2.2.3	Электромеханические переходные процессы
2.2.4	Электромагнитные переходные процессы
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	Производственная практика
2.3.3	Преддипломная практика

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
ПК-1 : Способен участвовать в процессах проектирования объектов профессиональной деятельности
ПК-1.10 : Владеет методами выбора оборудования для защиты электроустановок от коммутационных и атмосферных пе-ренапряжений, методами испытаний высоковольтного оборудования

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	электрофизические основы развития ионизационных явлений и разрядов в изоляции электрооборудования высоковольтных электроустановок;
3.1.2	методики выбора типа изолятора и числа изоляторов;
3.1.3	методы и средства ограничения перенапряжений;
3.1.4	методы расчёта защитного заземления;
3.1.5	конструкцию изоляции высоковольтного оборудования;
3.1.6	методы испытаний и профилактики изоляции высоковольтного энергетического оборудования
3.2	**Уметь:**
3.2.1	анализировать научную и техническую литературу;
3.2.2	оценивать состояние внутренней и внешней изоляции;
3.2.3	выбрать оптимальный тип изолятора и рассчитать длину многоэлементной изоляционной конструкции, обеспечивающей наиболее высокий уровень надёжности работы с учётом условий эксплуатации;
3.2.4	разработать проект защиты от грозовых и внутренних перенапряжений;
3.2.5	оценить состояния средств защиты и эффективности их эксплуатации.
3.3	**Владеть:**
3.3.1	методами выбора оборудования для защиты электроустановок от атмосферных и коммутационных перенапряжений;
3.3.2	методами испытаний высоковольтного электрооборудования с использованием современной испытательной техники и средств измерения.

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 2/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	32	32	32	32
Лабораторные	24	24	24	24
Контактная работа (консультации и контроль)	4	4	4	4
Итого ауд.	56	56	56	56
Контактная работа	60	60	60	60
Сам. работа	93	93	93	93
Часы на контроль	27	27	27	27
Итого	180	180	180	180

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
		Раздел 1. Разряды в газах. Механизмы пробоя изоляционных проме-жутков.				
1.1	Лек	Форы электрических полей. Вольтамперная характеристика газового промежутка. Ионизация и ее виды.	8	1		Л1.2 Л1.3
1.2	Лек	Пробой газового промежутка с однородным полем. Пробой газового промежутка с неоднородным полем.	8	2		Л1.2
1.3	Лек	Эффект полярности. Барьерный эффект. Коронный разряд, потери энергии при коронировании.	8	2		Л1.2
1.4	Лек	Пробой жидких диэлектрических материалов. Пробой твердых диэлектрических материалов и его виды.	8	2		Л1.2
1.5	Лаб	Высоковольтные испытательные установки, мето-ды измерения высоких напряжений и градуировки испытательных систем	8	5		Л1.2
1.6	Лаб	Исследование эффекта полярности и влияние ба-рьеров на электрическую прочность воздуха	8	5		Л1.2
1.7	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к лабораторным работам	8	21		Л1.2
		Раздел 2. Изоляторы воздушных линий и подстанций				
2.1	Лек	Изоляторы и их основные характеристики. Изоляторы воздушных линий электропередач. Изоляторы станционно-аппаратные.	8	3		Л1.2 Л1.3
2.2	Лек	Распределение напряжения вдоль гирлянды изоляторов. Выбор изоляторов воздушных линий и подстанций.	8	2		Л1.2 Л1.3
2.3	Лек	Выбор изоляционных промежутков воздушных линий электропередач и распределительных устройств.	8	2		Л1.2 Л1.3
2.4	Лаб	Определение электрических характеристик изоля-оров при промышленной частоте и изучение их конструкций	8	4		Л1.2 Л1.3
2.5	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к лабораторным работам	8	18		Л1.2 Л1.3
		Раздел 3. Изоляция оборудования напряжением выше 1 кВ				
3.1	Лек	Изоляция кабелей. Изоляция высоковольтных конденсаторов.	8	2		Л1.2 Л1.3 Л2.1

3.2	Лек	Изоляция трансформаторов. Изоляция вращающихся машин высокого напряжения.	8	2		Л1.2 Л1.3 Л2.1
3.3	Лек	Профилактика изоляции высоковольтного оборудования. Величины, характеризующие состояние маслонаполненного оборудования	8	2		Л1.2 Л1.3 Л2.1
3.4	Лаб	Профилактические испытания изоляции электро-оборудования высокого напряжения	8	5		Л1.2 Л1.3 Л2.1
3.5	Лаб	Определение электрических характеристик изоля-торов при промышленной частоте и изучение их конструкций	8	5		Л1.2 Л1.3 Л2.1
3.6	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к лабораторным работам	8	18		Л1.2 Л1.3 Л2.1
		Раздел 4. Перенапряжения и их виды. Способы защиты от перена-пряжений				
4.1	Лек	Классификация перенапряжений. Распространение волн перенапряжений.	8	2		Л1.1 Л1.2
4.2	Лек	Средства защиты от перенапряжений.	8	2		Л1.2
4.3	Лек	Грозозащита высоковольтных линий электропередач и подстанций.	8	2		Л1.2
4.4	Ср	Изучение лекционного материала	8	18		Л1.2
		Раздел 5. Заземление в электроустанов-ках высокого напряжения				
5.1	Лек	Общие сведения о заземлителях. Требования, предъявляемые к заземлению станций и подстанций.	8	2		Л1.2
5.2	Лек	Искусственные заземлители станций и подстанций. Импульсные характеристики заземлителей грозозащиты.	8	2		Л1.2
5.3	Лек	Заземление молниеотводов подстанций. Заземление тросовых молниеотводов воздушных линий электропередач.	8	2		Л1.2
5.4	КРКК	Консультации по темам дисциплины	8	4		Л1.2
5.5	Ср	Изучение лекционного материала	8	18		Л1.2

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 проводятся 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. Разряды в газах. Механизмы пробоя изоляционных промежутков.
1. В чём преимущество передачи электроэнергии на высоком напряжении?
2. Опишите виды ионизации и механизмы ее образования.
3. Что такое лавина электронов и процесс ее образования?
4. Опишите механизм пробоя воздушного изоляционного промежутка в однородном поле.
5. Как полярность электродов влияет на пробивное напряжение?
6. Как на пробой газового воздушного промежутка влияет наличие барьера?
7. Что представляет собой коронный разряд?
8. От чего зависят потери на корону?
9. Какие факторы влияют на пробой жидких диэлектрических материалов?
10. Опишите механизмы возникновения и развития разрядов в жидких диэлектрических материалах.
11. Опишите механизмы пробоя твердых диэлектрических материалов.

12. Какие факторы влияют на пробой твердых диэлектрических материалов?
Раздел 2. Изоляторы воздушных линий и подстанций.
1. Приведите критерии выбора изоляторов воздушных линий электропередач
2. Опишите конструкцию и назначение проходных изоляторов.
3. Опишите конструкцию и назначение тарельчатых изоляторов.
4. Опишите конструкцию и назначение опорных изоляторов.
5. Опишите конструкцию и назначение штыревых изоляторов.
6. Приведите основные характеристики изоляторов.
7. Каковы критерии выбора изоляционных промежутков воздушных линий электропередач?
8. Каковы критерии выбора изоляционных промежутков на подстанциях?
9. Опишите конструкцию изоляции вводов высокого напряжения.
10. Как распределяется напряжение вдоль гирлянды изоляторов?
11. Опишите критерии выбора опорных изоляторов.
12. Приведите критерии выбора проходных изоляторов.
Раздел 3. Изоляция оборудования напряжением выше 1 кВ.
1. Опишите конструкцию изоляции кабелей напряжением выше 1 кВ
2. Как выполняется изоляция высоковольтных конденсаторов?
3. Как выполняется изоляция трансформаторов?
4. Как выполняется изоляция вращающихся электрических машин?
5. Охарактеризуйте методы измерения сопротивления изоляции.
6. В чем заключается измерение тангенса угла диэлектрических потерь.
7. Как выполняется измерение емкости?
8. Как выполняется определение наличия частичных разрядов?
9. Как выполняется измерение распределения напряжения?
10. Опишите методы выявления дефектов изоляции состояние маслонаполненного оборудования.
Раздел 4. Перенапряжения и их виды.
1. Что такое перенапряжение?
2. Каковы причины возникновения перенапряжений?
3. Приведите формы волн перенапряжений для выполнения расчётов.
4. Влияние перенапряжений на выбор изоляции.
5. Опишите процесс возникновения грозовых перенапряжений.
6. Опишите средства защиты линий электропередач от ударов молнии.
7. Опишите средства защиты подстанций от ударов молнии.
8. Опишите конструкцию разрядников.
9. Опишите конструкцию ограничителей перенапряжения.
10. Приведите методику выбора разрядников.
11. Приведите методику выбора ограничителей перенапряжений.
12. Каковы критерии выбора разрядников и ограничителей перенапряжения?
Раздел 5. Заземление в электроустановках высокого напряжения.
1. Какие виды заземлений вы знаете? Дайте их характеристики.
2. Что такое стационарное сопротивление заземлителя?
3. Что представляет собой импульсный коэффициент заземлителя?
4. Какой должна быть величина защитного сопротивления в сетях с заземленной нейтралью?
5. Как определяется величина защитного заземления в сетях с изолированной нейтралью?
6. Что представляют собой искусственные заземлители станций и подстанций?
7. Какие составляющие включает в себя импульсное сопротивление протяженного заземлителя?
8. От чего зависит величина импульсного сопротивления протяженного заземлителя открытой подстанции?
9. Какие необходимо принять меры, если железобетонный подножник опоры не обеспечивают нормируемый уровень сопротивления заземлителя?
10. Что представляет собой лучевой заземлитель?
11. Назовите причины возникновения грозовых перенапряжений на воздушных линиях электропередач.
12. Назовите методы для уменьшения числа грозовых отключений воздушных линий электропередачи.
13. Как выполняется грозозащита воздушных линий электропередачи в зависимости от класса напряжения?
14. Как выполняется грозозащита подстанционного оборудования от прямых ударов молнии?
15. Как выполняется грозозащита подстанционного оборудования от набегающих волн?

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

1. В чём преимущество передачи электроэнергии на высоком напряже-нии?
2. Опишите виды ионизации и механизмы ее образования.
3. Что такое лавина электронов и процесс ее образования?
4. Опишите механизм пробоя воздушного изоляционного промежутка в однородном поле.
5. Как полярность электродов влияет на пробивное напряжение?
6. Как на пробой газового воздушного промежутка влияет наличие барь-ера?
7. Что представляет собой коронный разряд?
8. От чего зависят потери на корону?
9. Приведите критерии выбора изоляторов воздушных линий электропе-редач
10. Опишите конструкцию и назначение проходных изоляторов.
11. Опишите конструкцию и назначение тарельчатых изоляторов.

12. Опишите конструкцию и назначение опорных изоляторов.
13. Опишите конструкцию и назначение штыревых изоляторов.
14. Приведите основные характеристики изоляторов.
15. Каковы критерии выбора изоляционных промежутков воздушных линий электропередач?
16. Каковы критерии выбора изоляционных промежутков на подстанци-ях?
17. Опишите конструкцию изоляции вводов высокого напряжения.
18. Как распределяется напряжение вдоль гирлянды изоляторов?
19. Опишите конструкцию изоляции кабелей напряжением выше 1 кВ
20. Как выполняется изоляция высоковольтных конденсаторов?
21. Как выполняется изоляция трансформаторов?
22. Как выполняется изоляция электрических машин?
23. Охарактеризуйте методы измерения сопротивления изоляции.
24. В чем заключается измерение тангенса угла диэлектрических потерь.
25. Как выполняется измерение емкости?
26. Как выполняется определение наличия частичных разрядов?
27. Как выполняется измерение распределения напряжения?
28. Что такое перенапряжение?
29. Каковы причины возникновения перенапряжений?
30. Приведите формы волн перенапряжений для выполнения расчётов.
31. Влияние перенапряжений на выбор изоляции.
32. Опишите процесс возникновения грозовых перенапряжений.
33. Опишите средства защиты линий электропередач от ударов молнии.
34. Опишите средства защиты подстанций от ударов молнии.
35. Опишите конструкцию разрядников.
36. Опишите конструкцию ограничителей перенапряжения.
37. Каковы критерии выбора разрядников и ограничителей перенапря-жения?
38. Какие виды заземлений вы знаете? Дайте их характеристики.
39. Что такое стационарное сопротивление заземлителя?
40. Что представляет собой импульсный коэффициент заземлителя?
41. Какой должна быть величина защитного сопротивления в сетях с за-земленной нейтралью?
42. Как определяется величина защитного заземления в сетях с изолиро-ванной нейтралью?
43. Что представляют собой искусственные заземлители станций и под-станций?
44. Какие составляющие включает в себя импульсное сопротивление про-тяженного заземлителя?
45. От чего зависит величина импульсного сопротивления протяженного заземлителя открытой подстанции?
46. Какие необходимо принять меры если железобетонный подножник опоры не обеспечивают нормируемый уровень сопротивления заземлителя.
47. Что представляет собой лучевой заземлитель?

7.3. Тематика письменных работ

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

Л2.1	Щеглов, Н. В. Современные виды изоляции. Изоляция силовых конденсаторов [Электронный ресурс]:учебное пособие. - Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2016. - 116 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/91529.html
Л1.1	Щеглов, Н. В. Электрооборудование высокого напряжения и его эксплуатация [Электронный ресурс]:учебное пособие. - Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2017. - 139 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/91498.html
Л1.2	Дашков, В. М., Ведерников, А. С. Опорно-стержневые изоляторы: конструкция, эксплуатация, диагностика [Электронный ресурс]:учебное пособие. - Самара: Самарский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2021. - 80 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/122186.html
Л1.3	Кувайцев, В. И. Высоковольтные изоляторы [Электронный ресурс]:методические указания к лабораторному практикуму по эчс. - Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2004. - 23 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/50060.html
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 IPR SMART
8.4.2	ЭБС ДОННТУ
9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
9.1	Аудитория 8.111 - Учебная лаборатория для проведения занятий лекционного типа, лабораторных и практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации : столы аудиторные, стулья аудиторные, доска аудиторная, лабораторные стенды и высоковольтные ячейки

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: 67DDD7B808F801BCE954ABD11F939A51
Владелец: КАРАКОЗОВ АРТУР АРКАДЬЕВИЧ

Действителен: с 15.05.2023 до 07.08.2024

УТВЕРЖДАЮ
Первый проректор

А. А. Каракозов

Б1.В.13 Технология производства электроэнергии

рабочая программа дисциплины (модуля)

Кафедра: **Электрические станции**

Направление подготовки: **13.03.02 Электроэнергетика и электротехника**

Направленность (профиль) / специализация: **Электрические станции**

Уровень высшего образования: **Бакалавриат**

Форма обучения: **очная**

Общая трудоемкость: **5 з.е.**

Составитель(и):

Ткаченко С.Н.

Донецк, 2024 г.

Рабочая программа дисциплины «Технология производства электроэнергии»

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 «Электрические станции» для 2024 года приёма.

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Цель:	Формирование знаний, умений и представлений в области теории и практики технологии производства энергии.
Задачи:	
1.1	Изучение принципов работы и видов электрических станций; технологии производства электроэнергии и тепла на современных атомных и тепловых электростанциях, их энергетических схем; изучение рабочих процессов, протекающих в установках АЭС и ТЭС и показателей эффективности и экономичности их работы; топливного хозяйства ТЭС; получение основных сведений об электростанциях с парогазовыми и газотурбинными установками (ТЭС с ПГУ и ГТУ); принципов работы электростанций на альтернативных источниках энергии.

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	Физика
2.2.2	Введение в специальность
2.2.3	Теоретические основы электротехники
2.2.4	Высшая математика
2.2.5	Электротехнические материалы
2.2.6	Учебная практика: ознакомительная
2.3	**Дисциплины (модули), практики и ГИА, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.3.1	Электрическая часть станций и подстанций
2.3.2	Основы релейной защиты и автоматизации энергосистем
2.3.3	Элементы систем автоматики
2.3.4	Проектирование электрических станций
2.3.5	Автоматизация производственных процессов
2.3.6	Специальные вопросы электрических станций
2.3.7	Тепловая часть электрических станций
2.3.8	САПР электрической части электростанций

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ПК-2 : Способен применять знания технологии процессов генерации, преобразования, передачи, распределения и использования электрической энергии, а также управления этими процессами

ПК-2.1 : Демонстрирует знание способов производства электрической и тепловой энергии

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	– особенности устройства и функционирования промышленных технологий производства электрической и тепловой энергии на электрических станциях, включая возобновляемые источники энергии;
3.1.2	– особенности выработки и распределения электрической энергии;
3.1.3	– особенности построения и режимов работы электрических сетей трёхфазного переменного тока.
3.2	**Уметь:**
3.2.1	– анализировать научную и техническую литературу по тематике исследования;
3.2.2	–понимать, составлять принципиальные схемы технологического цикла производства энергии;
3.2.3	– определять и классифицировать общие процессы и явления, связанные с техническим прогрессом в области электроэнергетики.
3.3	**Владеть:**
3.3.1	– анализа технологических процессов производства электрической и тепловой энергии;
3.3.2	– анализа характеристик органического топлива;

3.3.3	– аргументации при обосновании принятия обобщенных технических решений в области электроэнергетики.

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	17			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	48	48	48	48
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	114	114	114	114
Итого	180	180	180	180

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
		Раздел 1. Понятие об электрической энергии. Виды электрических станций и их классификация				
1.1	Лек	Понятие и характеристики электрической энергии; Типология электростанций. Компоновка ТЭС.	4	3	ПК-2.1	Л1.1 Л1.2 Л2.3 Л2.4
1.2	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к практическим занятиям.	4	6	ПК-2.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.5
		Раздел 2. Особенности организации и работы топливного хозяйства ТЭС и ТЭЦ				
2.1	Лек	Угольное хозяйство. Схема доставки топлива. Размораживающее устройство (тепляк), Роторный вагоноопрокидыватель. Роторная погрузочная машина (РПМ). Штабелер. Грейферный кран-перегружатель. Дробильный корпус. Конвейер. Лопастный питатель пыли. Шнековый питатель пыли. Плужковый сбрасыватель. Бункер сырого угля. Аспирационная установка (аэрация). Мазутное хозяйство. Газовое хозяйство.	4	4	ПК-2.1	Л1.1 Л1.2 Л2.3 Л2.4 Л2.7
2.2	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к практическим занятиям.	4	8	ПК-2.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.3 Л2.4
		Раздел 3. Системы пылеприготовления пылеугольных электростанций				
3.1	Лек	Замкнутая схема пылеприготовления пылеугольных электростанций. Бункер угля. Шаровая барабанная мельница. Сепаратор пыли. Пылевой циклон. Клапан-мигалка. Бункер пыли.	4	2	ПК-2.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.3 Л2.4
3.2	Пр	Анализ характеристик органического топлива. определение температуры газов на выходе из топки котлоагрегата	4	2	ПК-2.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.3 Л2.4
3.3	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к практическим занятиям.	4	8	ПК-2.1	Л1.1 Л1.2

		Раздел 4. Техническое водоснабжение конденсационной электростанции				
4.1	Лек	Классификация систем технического водоснабжения. Градирня. Брызгальный бассейн. Насосные станции. Гидрозатвор (сифон).	4	4	ПК-2.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.3 Л2.4
4.2	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к практическим занятиям.	4	6	ПК-2.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.3 Л2.4
		Раздел 5. Особенности химводоподготовки конденсационных ТЭС				
5.1	Лек	Водно-химический режим паровых турбин. Химические очистки теплоэнергетического оборудования. Дегазация конденсата, питательной и добавочной воды. Химические методы удаления кислорода и углекислоты. Глубокая очистка конденсатов от мелкодисперсных продуктов коррозии конструкционных материалов на ТЭС и АЭС.	4	4	ПК-2.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.3 Л2.4
5.2	Пр	Анализ характеристик органического топлива. определение температуры газов на выходе из топки котлоагрегата.	4	2	ПК-2.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.3 Л2.4
5.3	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к практическим занятиям.	4	8	ПК-2.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.3 Л2.4
		Раздел 6. Газовоздушный тракт энергоблока тепловой электростанции				
6.1	Лек	Схема газовоздушного тракта. Дутьевой вентилятор. РВП. Электрофильтр. Дымосос. Дымовая труба. Дымосос рециркуляции газа. Вентилятор присадки инертных газов.	4	4	ПК-2.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.3 Л2.4
6.2	Пр	Методика выбора вспомогательных механизмов тепловой конденсационной электростанции.	4	4	ПК-2.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.3 Л2.4
6.3	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к практическим занятиям.	4	8	ПК-2.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.3 Л2.4
		Раздел 7. Система золошлакоудаления тепловых электростанций и теплоэлектроцентралей				
7.1	Лек	Классификация систем золошлакоудаления тепловых электростанций и тепло-электроцентралей. Особенности принципиальной схемы классической системы гидрозолошлакоудаления. Конструктивные особенности багерных насосов. Пульпопроводы. Технологии переработки золы.	4	4	ПК-2.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.3 Л2.4 Л2.7
7.2	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к практическим занятиям.	4	6	ПК-2.1	Л1.1 Л1.2
		Раздел 8. Пароводяной тракт тепловых электростанций и теплоэлектроцентралей				
8.1	Лек	Особенности тепловых схем ТЭС и ТЭЦ. Классификация паровых котлов. Тепловая схема энергоблока ТЭС мощностью 200 МВт. Тепловая схема энерго-блока ТЭС мощностью 300 МВт. Конструкция, принцип работы котлоагрегата на примере прямоточного котла типа ТПП-312А. Конструкция и принцип дей-ствия паровой турбины. Конструкция и принцип действия конденсатора тур-бины. Конструкция и принцип действия подогревателя низкого давления (ПНД). Конструкция и принцип действия деаэратора. Питательная установка энергоблоков 200 и 300 МВт. Конструкция и принцип действия подогревателя высокого давления (ПВД). Конструкция и принцип действия водяного эконо-майзера. Уплотнения турбины. Устройство и система смазки подшипников турбоагрегата. Валоповоротное устройство. Конструкция и принцип действия эжектора.	4	4	ПК-2.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.3 Л2.4
8.2	Пр	Выбор аккумуляторных батарей автономной солнечной электростанции	4	2	ПК-2.1	Л1.1 Л1.2 Л2.2 Л2.6 Л2.7
8.3	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к практическим занятиям.	4	8	ПК-2.1	Л1.1 Л1.2

		Раздел 9. Особенности технологического цикла и режимов работы атомных электрических станций и атомных теплоэлектроцентралей				
9.1	Лек	История развития и особенности атомной или ядерной энергии. Режимы функционирования и конструктивные особенности реакторов типа РБМК. Режимы функционирования и конструктивные особенности реакторов типа ВВЭР. Ре-жимы функционирования и конструктивные особенности реакторов на быстрых нейтронах типа БН. Особенности тепловых схем АЭС и АТЭЦ. Главный циркуляционный насос (ГЦН). Переработка и хранение отработанного ядерного топлива.	4	4	ПК-2.1	Л2.1 Л2.3
9.2	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к практическим занятиям.	4	6		
		Раздел 10. Особенности технологического цикла газотурбинных и парогазовых энергоблоков ТЭС и ТЭЦ				
10.1	Лек	Режимы функционирования и конструктивные особенности газотурбинных и парогазовых энергоблоков ТЭС и ТЭЦ. Устройство и особенности работы газотурбинной установки. Особенности системы технического водоснабжения газотурбинных и парогазовых энергоблоков. Газодожимной компрессор (ГДК).	4	4	ПК-2.1	Л1.1 Л1.2 Л2.3 Л2.4 Л2.7
10.2	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к практическим занятиям.	4	8	ПК-2.1	Л1.1 Л1.2
		Раздел 11. Экологические аспекты эксплуатации тепловых и атомных электрических станций				
11.1	Лек	Влияние выбросов тепловых и атомных электростанций на экологическую ситуацию при их работе в штатных режимах. Влияние выбросов тепловых и атомных электростанций на экологическую ситуацию при их работе в анормальных и аварийных режимах.	4	2	ПК-2.1	Л1.1 Л1.2 Л2.3
11.2	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к практическим занятиям.	4	6	ПК-2.1	Л1.1 Л1.2
		Раздел 12. Особенности технологического цикла гидроэлектростанций (ГЭС)				
12.1	Лек	Классификация ГЭС. Характеристики и конструктивные особенности технологического цикла ГЭС. Устройство гидротурбины современной ГЭС.	4	2	ПК-2.1	Л2.3 Л2.5
12.2	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к практическим занятиям.	4	8	ПК-2.1	
		Раздел 13. Особенности устройства и функционирования котлов с циркулирующим кипящим слоем (ЦКС)				
13.1	Лек	Характеристики и конструктивные особенности котлоагрегатов с циркулирующим кипящим слоем. Достоинства и недостатки ЦКС-котлов.	4	2	ПК-2.1	Л2.4
13.2	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к практическим занятиям.	4	8	ПК-2.1	
		Раздел 14. Возобновляемые источники энергии				
14.1	Лек	Классификация и особенности возобновляемых источников энергии. Особенности функционирования современных ветровых электростанций (ВЭС). Особенности функционирования современных солнечных электростанций (СЭС). Особенности функционирования современных биогазовых электростанций (ВЭС). Системы аккумулирования энергии. Приливные электростанции. Геотермальные электростанции.	4	3	ПК-2.1	Л2.2 Л2.5 Л2.6
14.2	Пр	Выбор аккумуляторных батарей автономной солнечной электростанции.	4	2	ПК-2.1	Л2.2 Л2.6
14.3	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к практическим занятиям.	4	8	ПК-2.1	
		Раздел 15. Особенности выработки и распределения электрической энергии				

15.1	Лек	Понятие и особенности электрической энергии. Основные электротехнические понятия. Особенности графического обозначения энергообъектов на электрических схемах согласно ГОСТ. Особенности трёхфазной электрической сети. Краткие сведения о главных электрических соединениях электростанций. Турбогенераторы и гидрогенераторы. Трансформаторы. Повышающие блочные трансформаторы. Трансформаторы собственных нужд. Измерительные трансформаторы тока. Измерительные трансформаторы напряжения. Автоматические выключатели высокого напряжения. Разъединители. Разрядники и ограничители перенапряжений. Системы сборных шин. Ячейки КРУ. Линии электропередач. Система собственных нужд электростанции. Особенности построения и функционирования электроэнергетической системы. Понятие интеллектуальной электроэнергетической системы с большой долей возобновляемых источников энергии.	4	2	ПК-2.1	Л1.1 Л2.3
15.2	Пр	Особенности трёхфазного переменного тока. Рас-чёты мгновенных и действующих значений тока и напряжения, активной, реактивной и полной мощностей.	4	4	ПК-2.1	Л1.1 Л2.3
15.3	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к практическим занятиям.	4	12	ПК-2.1	Л1.1 Л2.3
15.4	КРКК	Консультации по темам дисциплины, подготовка к сдаче и сдача зачёта по дисциплине.	4	2	ПК-2.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7

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 проводятся 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

На примере темы «Возобновляемые источники энергии»
1. Какие источники энергии относятся к возобновляемым?
2. Как устроена современная ветроэнергетическая установка?
3. Какой КПД присутствует у фотоэлектрических преобразователей?
4. Какие недостатки присущи возобновляемым источникам энергии?
5. Что такое когенерация?
6. Какой принцип действия геотермальной электростанции?
7. Какой принцип действия приливной электростанции?

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

1. Понятие и характеристики электрической энергии. Типология электростанций. Компоновка ТЭС.
2. Угольное хозяйство. Схема доставки топлива.
3. Устройство и принцип работы размораживающего устройства (тепляка).
4. Устройство и принцип работы роторного вагоноопрокидывателя, роторной погрузочной машины (РПМ),

штабелера и грейферного крана-перегружателя.
5. Как устроен и на какой стадии схемы топливоподачи применяется дробильный корпус?
6. Как устроен и функционирует ленточный конвейер?
7. Конструктивные особенности и принцип работы лопастного питателя пыли, шнекового питателя пыли и плужкового сбрасывателя.
8. Как устроен, где расположен и какой имеет объём бункер сырого угля в схеме топливоподачи?
9. Принцип действия и назначение аспирационной установки.
10. Схема мазутного хозяйства ТЭС и ТЭЦ.
11. Схема газового хозяйства ТЭС и ТЭЦ.
12. Принцип работы замкнутой схемы пылеприготовления пылеугольных электростанций.
13. Назначение, конструктивные и функциональные особенности шаровой барабанной мельницы, сепаратора пыли, пылевого циклона, клапана-мигалки и бункера пыли.
14. Классификация систем технического водоснабжения.
15. Назначение и устройство башенных градирен, брызгального бассейна, насосных станций, и гидрозатвора.
16. Опишите назначение и особенности работы схемы газовоздушного тракта ТЭС
17. Назначение, конструктивные особенности и принцип работы дутьевого вентилятора, дымососа, дымососа рециркуляции газа и вентилятора присадки инертных газов.
18. Конструктивные особенности и принцип работы регенеративного воздухоподогревателя (РВП).
19. Конструктивные особенности и принцип работы электрофильтра.
20. Классификация систем золошлакоудаления тепловых электростанций и теплоэлектроцентралей.
21. Особенности принципиальной схемы классической системы гидрозолошлакоудаления.
23. Конструктивные особенности багерных насосов. Пульпопроводы. Особенности технологии переработки золы.
24. Особенности тепловых схем ТЭС и ТЭЦ.
25. Классификация паровых котлов.
26. Тепловая схема энергоблока ТЭС мощностью 200 МВт.
27. Тепловая схема энергоблока ТЭС мощностью 300 МВт.
28. Конструкция, принцип работы котлоагрегата на примере прямоточного котла типа ТПП-312А.
29. Конструкция и принцип действия паровой турбины.
30. Конструкция и принцип действия конденсатора турбины.
31. Конструкция и принцип действия подогревателя низкого давления (ПНД).
32. Конструкция и принцип действия деаэратора.
33. Питательная установка энергоблоков 200 и 300 МВт.
34. Конструкция и принцип действия подогревателя высокого давления (ПВД).
35. Конструкция и принцип действия водяного экономайзера.
36. Как устроены уплотнения турбины? Устройство и система смазки подшипников турбоагрегата.
37. Назначение валоповоротного устройства турбоагрегата.
38. Конструкция и принцип действия эжектора.
39. Особенности атомной энергии.
40. Режимы функционирования и конструктивные особенности реакторов типа РБМК.
41. Режимы функционирования и конструктивные особенности реакторов типа ВВЭР.
42. Режимы функционирования и конструктивные особенности реакторов на быстрых нейтронах типа БН.
43. Особенности тепловых схем АЭС и АТЭЦ.
44. Для каких целей используется и как утроен главный циркуляционный насос (ГЦН) энергоблоков АЭС.
45. Анализ существующих решений в области переработки и хранения отработанного ядерного топлива.
46. Режимы функционирования и конструктивные особенности газотурбинных и парогазовых энергоблоков ТЭС и ТЭЦ.
47. Устройство и особенности работы газотурбинной установки.
48. Особенности системы технического водоснабжения газотурбинных (ГТУ) и парогазовых энергоблоков.
49. Для каких целей используется и как утроен газодожимной компрессор (ГДК) ГТУ?
50. Анализ влияния выбросов тепловых и атомных электростанций на экологическую ситуацию при их работе в штатных режимах.
51. Анализ влияния выбросов тепловых и атомных электростанций на экологическую ситуацию при их работе в анормальных и аварийных режимах.
52. Классификация ГЭС. Характеристики и конструктивные особенности технологического цикла ГЭС.
53. Устройство гидротурбины современной ГЭС.
54. Характеристики и конструктивные особенности котлоагрегатов с циркулирующим кипящим слоем.
55. Достоинства и недостатки ЦКС-котлов.
56. Классификация и особенности возобновляемых источников энергии.
57. Особенности функционирования современных ветровых электростанций (ВЭС).
58. Особенности функционирования современных солнечных электростанций (СЭС).
59. Особенности функционирования современных биогазовых электростанций (ВЭС).
60. Системы аккумулирования энергии. Приливные электростанции. Геотермальные электростанции.
61. Понятие и особенности электрической энергии. Основные электротехнические понятия.
62. Особенности графического обозначения энергообъектов на электрических схемах согласно ГОСТ.
63. Особенности трёхфазной электрической сети.
64. Краткие сведения о главных электрических соединениях электростанций.
65. Назначение, конструктивные особенности и принцип действия синхронного турбогенераторов и гидрогенераторов.

66. Назначение, конструктивные особенности и принцип действия силовых трансформаторов.
67. Назначение, конструктивные особенности и принцип действия измерительных трансформаторов тока и напряжения.
68. Назначение, конструктивные особенности и принцип действия автоматических выключателей высокого напряжения на примере вакуумного.
69. Назначение, конструктивные особенности и принцип действия разъединителей.
70. Каким образом производится защита электроустановок от перенапряжений?
71. Понятие системы собственных нужд электростанции.
72. Особенности построения и функционирования электроэнергетической системы.
73. Понятие интеллектуальной электроэнергетической системы с большой долей возобновляемых источников энергии.

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 практических работ и текущих опросов на лекциях.
Защита практических работ проводится в виде собеседования. Выполнение всех практических работ, индивидуального задания, 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.
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	Аронсон, К. Э., Бродов, Ю. М., Желонкин, Н. В., Ниренштейн, М. А., Бродов, Ю. М. Тепловая электрическая станция - это очень просто [Электронный ресурс]:учебное пособие. - Екатеринбург: Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2016. - 204 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/66209.html
Л2.1	Мелькумов, В. Н., Чуйкин, С. В., Колосов, А. И., Плаксина, Е. В. Атомные станции теплоснабжения [Электронный ресурс]:учебное пособие. - Воронеж: Воронежский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2016. - 64 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/72907.html
Л2.2	Климов, Г. М., Климов, А. М. Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии для получения теплоты в системах теплоснабжения (газогидраты естественного газа) [Электронный ресурс]:учебно-методическое пособие. - Нижний Новгород: Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2016. - 29 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/80911.html
Л1.2	Васильченко, Ю. В., Губарев, А. В. Промышленные тепловые электростанции [Электронный ресурс]:учебное пособие. - Белгород: Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2017. - 180 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/80438.html
Л2.3	Афонин, В. В., Набатов, К. А. Электрические станции и подстанции. В 2 частях. Ч.2. [Электронный ресурс]:учебное пособие. - Тамбов: Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2017. - 97 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/85984.html
Л2.4	Елистратов, С. Л., Шаров, Ю. И. Котельные установки и парогенераторы [Электронный ресурс]:учебное пособие. - Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2017. - 102 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/91226.html
Л2.5	Козлов, А. Н., Козлов, В. А., Ротачева, А. Г. Гидравлические электрические станции [Электронный ресурс]:учебное пособие. - Благовещенск: Амурский государственный университет, 2017. - 372 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/103851.html
Л2.6	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: https://www.iprbookshop.ru/111386.html
Л2.7	Кудинов, А. А., Хусаинов, К. Р., Зиганшина, С. К. Парогазовые установки тепловых электростанций. Практикум [Электронный ресурс]:учебное пособие. - Самара: Самарский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2019. - 102 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/111400.html

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,
8.3.2	Grub loader for ALT Linux - лицензия GNU LGPL v3,
8.3.3	Mozilla Firefox - лицензия MPL2.0,
8.3.4	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 8.514 - Учебная лаборатория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, практических занятий, лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации : комплект мультимедийного оборудования (персональный компьютер, мультимедийный проектор), экран; парты 2-х местные, доска аудиторная, компьютеры, плакаты
9.2	Аудитория 8.305 - Дисплейный класс для проведения занятий лекционного типа, лабораторных и практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации : столы аудиторные, стулья аудиторные, доска аудиторная, мультимедийный проектор, 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: 67DDD7B808F801BCE954ABD11F939A51
Владелец: КАРАКОЗОВ АРТУР АРКАДЬЕВИЧ

Действителен: с 15.05.2023 до 07.08.2024

УТВЕРЖДАЮ
Первый проректор

А. А. Каракозов

Б1.В.14 Электрическая часть станций и подстанций

рабочая программа дисциплины (модуля)

Кафедра: **Электрические станции**

Направление подготовки: **13.03.02 Электроэнергетика и электротехника**

Направленность (профиль) / специализация: **Электрические станции**

Уровень высшего образования: **Бакалавриат**

Форма обучения: **очная**

Общая трудоемкость: **9 з.е.**

Составитель(и):

Павлюков В.А.

Донецк, 2024 г.

Рабочая программа дисциплины «Электрическая часть станций и подстанций»

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 «Электрические станции» для 2024 года приёма.

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Цель:	Формирование знаний, умений и представлений в области функционирования электрической части электростанций и подстанций, в области теории и практики выбора схем главных электрических соединений электрических станций и подстанций, а также получения навыков выбора и анализа, особенностей режимов работы электрооборудования распределительных устройств низкого и высокого напряжений.
Задачи:	
1.1	Развить у обучающихся способность выполнять работу по эксплуатации электрооборудования электростанций и подстанций, используя современные методы, по проектированию новых электростанций и подстанций с использованием средств вычислительной техники, а также способность использовать технические средства для измерения и контроля основных параметров технологического процесса распределения электрической энергии.

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	Физика
2.2.2	Теоретические основы электротехники
2.2.3	Электрические машины
2.2.4	Высшая математика
2.2.5	Электротехнические материалы
2.2.6	Электрические аппараты
2.2.7	Электромагнитные переходные процессы
2.3	**Дисциплины (модули), практики и ГИА, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.3.1	Основы релейной защиты и автоматизации энергосистем
2.3.2	Элементы систем автоматики
2.3.3	Проектирование электрических станций
2.3.4	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ПК-1 : Способен участвовать в процессах проектирования объектов профессиональной деятельности

ПК-1.14 : Владеет знаниями об электрооборудовании электрических станций и объектов электроэнергетических систем, режимах их работы и методах их выбора

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	– особенности технологического цикла генерации электрической и тепловой энергии на электрических станциях;
3.1.2	– принципы построения и особенности схем главных электрических соединений электростанций и подстанций;
3.1.3	– математические модели основных силовых элементов электрических станций и электрических систем; методы расчета токов КЗ и методы их анализа в энергосистемах и сетевых районах.
3.1.4	– подходы к выбору основного высоковольтного оборудования, автоматических выключателей, разъединителей, проводов и кабелей, методы проверки оборудования на термическую устойчивость при КЗ;
3.1.5	– способы выбора рабочих и резервных трансформаторов собственных нужд электростанций и подстанций;
3.1.6	– способы выбора и подключения измерительных трансформаторов тока и напряжения, приборов и счетчиков.
3.2	**Уметь:**
3.2.1	– разбираться в схемах главных электрических соединений электрических станций и подстанций;

3.2.2	– формировать математические модели элементов электрических станций и энергосистемы, а также строить на их основе соответствующие расчётные схемы замещения и определять их параметры;
3.2.3	– рассчитывать токи коротких замыканий с использованием ПЭВМ, практически подходить к инженерной оценке полученных результатов при принятых допущениях и ограничениях.
3.2.4	– подключать измерительные приборы и счётчики в сетях высокого напряжения.
3.3	**Владеть:**
3.3.1	- выбора основного высоковольтного оборудования, автоматических выключателей, проводов и кабелей, токоограничивающих реакторов, измерительных трансформаторов тока и напряжения;
3.3.2	- владеть методами проверки оборудования на термическую устойчивость при коротких замыканиях.

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)**		**7 (4.1)**		Итого	
Недель	16 3/6		17			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП	УП	РП
Лекции	48	48			48	48
Лабораторные	32	32			32	32
Практические	32	32	16	16	48	48
Контактная работа (консультации и контроль)	4	4	5	5	9	9
В том числе в форме практ.подготовки	64		16		80	
Итого ауд.	112	112	16	16	128	128
Контактная работа	116	116	21	21	137	137
Сам. работа	100	100	51	51	151	151
Часы на контроль	36	36			36	36
Итого	252	252	72	72	324	324

4.2. Виды контроля

экзамен 6 сем.; зачёт 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
		Раздел 1. Общие сведения о работе электроэнергетической системы				
1.1	Лек	Типы ЭС. Общие сведения о ГЭС, ГАЭС, АЭС, ТЭЦ, ТЭС. Режимы работы нагрузок и нейтралей электрических сетей.	6	6	ПК-1.14	Л1.2 Л1.1 Л2.1 Л2.2
1.2	Лаб	Конструкции высоковольтных выключателей	6	4	ПК-1.14	
1.3	Ср	Изучение лекционного материала и подготовка к л/р	6	12	ПК-1.14	Л3.2
1.4	Пр	Формирование расчетной схемы энергоблока	6	4	ПК-1.14	
		Раздел 2. Синхронные генераторы. Особенности конструкций и режимов их работы				
2.1	Лек	Конструктивные особенности, системы охлаждения генераторов и режимы (нормальные и аварийные) их работы	6	6	ПК-1.14	Л1.2 Л1.1 Л2.1 Л2.2
2.2	Лаб	Конструкция ячеек комплектных распределительных устройств	6	4	ПК-1.14	
2.3	Ср	Изучение лекционного материала и подготовка к л/р	6	12	ПК-1.14	Л3.2
2.4	Пр	Расчет параметров эквивалентной схемы замещения энергоблока	6	4	ПК-1.14	
		Раздел 3. Трансформаторы и автотрансформаторы. Конструктивные особенности и режимы работы				

3.1	Лек	Консткукция трансформаторов и автотрансформаторов, системы охлаждения, группы соединения обмоток и режимы работы	6	6	ПК-1.14	Л2.1 Л2.2
3.2	Лаб	Измерительные трансформаторы тока и напряжения.	6	4	ПК-1.14	
3.3	Ср	Изучение лекционного материала и подготовка к л/р	6	12	ПК-1.14	Л3.2
3.4	Пр	Расчет периодических составляющих токов КЗ в начальный момент времени	6	4	ПК-1.14	
		Раздел 4. Отключение силовых электрических цепей переменного тока				
4.1	Лек	Процессы при горении дуги переменного тока и способы ее гашения	6	6	ПК-1.14	Л2.1 Л2.2
4.2	Лаб	Снятие характеристик электрической дуги	6	4	ПК-1.14	
4.3	Ср	Изучение лекционного материала и подготовка к л/р	6	12	ПК-1.14	Л3.2
4.4	Пр	Расчет всех составляющих токов КЗ в различных точках КЗ	6	4	ПК-1.14	
		Раздел 5. Коммутационные, токоограничивающие и измерительные аппараты высокого и низкого напряжения				
5.1	Лек	Основные параметры и классификация выключателей по способу гашения дуги, разъединители, измерительные трансформаторы, реакторы, ограничители перенапряжений	6	6	ПК-1.14	Л2.1 Л2.2
5.2	Лаб	Контроль изоляции в схемах постоянного и переменного тока	6	4	ПК-1.14	
5.3	Пр	Выбор электрических аппаратов на выводах генератора	6	4	ПК-1.14	
5.4	Ср	Изучение лекционного материала и подготовка к л/р	6	13	ПК-1.14	Л3.2
		Раздел 6. Выбор коммутационного и измерительного электрического оборудования и токопроводов				
6.1	Лек	Расчетные условия выбора различных видов аппаратов и токопроводов, их выбор по рабочим режимам и при КЗ	6	6	ПК-1.14	Л2.1 Л2.2
6.2	Лаб	Схемы управления выключателем и контактором	6	4	ПК-1.14	
6.3	Пр	Выбор аппаратов и силовых кабелей на секции с.н. 6 кВ	6	4	ПК-1.14	
6.4	Ср	Изучение лекционного материала и подготовка к л/р	6	13	ПК-1.14	Л3.2
		Раздел 7. Электрические схемы электростанций и подстанций				
7.1	Лек	Структурные схемы электростанций и подстанций, Виды схем распределительных устройств высокого напряжения	6	6	ПК-1.14	Л2.1 Л2.2
7.2	Пр	Выбор аппаратов и токопроводов на распределительных устройствах 110 кВ и выше	6	4	ПК-1.14	
7.3	Лаб	Формирование расчетной схемы энергоблока в учебной САПР	6	4	ПК-1.14	
7.4	Ср	Изучение лекционного материала и подготовка к л/р	6	13	ПК-1.14	Л3.2
		Раздел 8. Системы собственных нужд электростанций и подстанций				
8.1	Лек	Схемы рабочего и резервного питания и оборудования собственных нужд электростанций и подстанций	6	6	ПК-1.14	Л2.1 Л2.2
8.2	Лаб	Расчет токов КЗ и выбор оборудования в схеме энергоблока с помощью учебной САПР	6	4	ПК-1.14	
8.3	Пр	Формирование электронной схемы электрических соединений энергоблока	6	4	ПК-1.14	
8.4	Ср	Изучение лекционного материала и подготовка к л/р	6	13	ПК-1.14	Л3.2
8.5	КРКК	Подготовка и сдача экзамена	6	4	ПК-1.14	
		Раздел 9. Формирование расчетной схемы выдачи мощности электростанции				
9.1	Пр	Выбор варианта расчетной схемы на основе распределения перетоков мощности и оценки их капитальных затрат	7	4	ПК-1.14	Л3.1
9.2	Ср	Выполнение 1 этапа КП: выбор варианта расчетной схемы	7	13	ПК-1.14	Л3.2
		Раздел 10. Расчет токов КЗ в схеме выдачи мощности и системе с.н. ТЭС				
10.1	Пр	Машинный и ручной расчет токов КЗ в расчетной схеме ТЭС	7	4	ПК-1.14	Л3.1
10.2	Ср	Выполнение 2 этапа КП: расчет токов КЗ расчетной схеме ТЭС	7	13	ПК-1.14	Л3.2
		Раздел 11. Выбор электрического оборудования и токопроводов в главной электрической схеме ТЭС схеме				

11.1	Пр	Выбор коммутационных и измерительных аппаратов в СВМ ТЭС	7	4	ПК-1.14	Л3.1
11.2	Ср	Выполнение 3 этапа КП: выбор электрических аппаратов и токопроводов расчетной схемы ТЭС	7	13	ПК-1.14	Л3.2
		Раздел 12. Формирование машинных схем электрических принципиальных ТЭС				
12.1	Пр	Формирование СЭП с помощью графического редактора	7	4	ПК-1.14	Л3.1
12.2	Ср	Формирование с помощью графического редактора графической части КП	7	12	ПК-1.14	Л3.2
12.3	КРКК	Подготовка и сдача зачета	7	2	ПК-1.14	
12.4	КРКК	Подготовка и защита КП	7	3	ПК-1.14	

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 проводятся 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.
6.6	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 1. Из каких основных частей состоят энергосистемы?

2. Какие типы электростанций включены в состав энергосистемы РФ?

3. Какие основные виды электрических нагрузок включены в состав энергосистемы РФ?

4. Какие линии электропередач применяются в включены в состав для связи источников и потребителей электроэнергии?

5. Чем отличаются электрические сети с заземленной, изолированной и эффективно заземленной нейтралью?

Тема 2 1. Каковы основные конструктивные элементы синхронных генераторов?

2. Чем отличаются системы охлаждения обмоток и магнитопроводов синхронных генераторов?

3. Каково отличие синхронных генераторов тепловых, гидравлических и ветровых электростанций?

4. Каким образом изменяется величина активной и реактивной мощности, вырабатываемой синхронными генераторами?

5. Какие аварийные режимы возникают при эксплуатации синхронных генераторов?

Тема 3 1. Каковы основные конструктивные элементы силовых трансформаторов?

2. Какова область применения двухобмоточных, расщепленных трансформаторов и автотрансформаторов?

3. Каково назначение и принципы действия устройств регулирования напряжения трансформаторов и автотрансформаторов?

4. Как выбираются автотрансформаторы связи распредустройств на электростанциях и подстанциях?

5. Как построены системы охлаждения и защиты трансформаторов и автотрансформаторов?

Тема 4 1. Каковы основные физические свойства электрической дуги на переменном токе?

2. Как производится гашение дуги в масляных выключателях?
3. Как производится гашение дуги в воздушных и элегазовых выключателях?
4. Как производится гашение дуги в вакуумных выключателях?
5. Как производится гашение дуги в выключателях нагрузки?

Тема 5 1. Каковы конструктивные особенности много- и малообъемных масляных, воздушных, элегазовых и вакуумных выключателей?
2. Каково назначение и конструктивные особенности разъединителей высокого напряжения?
3. Каково назначение и конструктивные особенности измерительных трансформаторов тока и напряжения?
4. Каково назначение и конструктивные особенности токоограничивающих и шунтирующих реакторов?
5. Каковы особенности электрических аппаратов, применяемых в электроустановках напряжением ниже 1 кВ?

Тема 6. 1. Как выбираются электрические аппараты и токопроводы по условиям нормальных рабочих режимов?
2. Как выбираются электрические аппараты и токопроводы по условиям работы при КЗ?
3. Как выбираются выключатели по отключающей и включающей способности?
4. Каковы особенности выбора выключателей, устанавливаемых в цепях генераторов и синхронных компенсаторов?
5. Каковы особенности проверки силовых кабелей по термической стойкости и на их невозгорание?

Тема 7 1. Каковы основные типы схем высоковольтных распределительных устройств?
2. Каковы основные типы схем подключения энергоблоков на электростанциях различных типов?
3. Каково назначение обходной системы шин и как с ее помощью выводится в ремонт выключатель присоединения?
4. Зачем на полуторной схеме распредустройства применяется смешанное присоединение присоединений?
5. Какие типы схем распредустройств применяются на мощных ТЭС и сетевых подстанциях?

Тема 8. 1. Как строятся схемы рабочего и резервного питания на мощных тепловых и атомных электростанций?
2. По каким причинам не допускается длительное включение на параллельную работу рабочих и резервных источников?
3. Как строятся распределительные устройства собственных нужд напряжением 6 (10) кВ на ТЭС и АЭС?
4. Из каких основных отсеков состоят ячейки КРУ и их конструктивные особенности при применении различных типов выключателей?
5. Каковы особенности выбора оборудования и токопроводов в системах собственных нужд электростанций и подстанций?

Тема 9 1. Как конфигурируются расчетные схемы выдачи мощности и собственных нужд отдельных энергоблоков?
2 Как выполняется выбор расчетных схем выдачи мощности электростанции?
3. Как выполняется выбор автотрансформаторов связи между распредустройствами?
4. Как выполняется выбор рабочих и резервных трансформаторов собственных нужд?
5. Чем отличаются схемы главных электрических соединений при наличии и отсутствии генераторных выключателей?

Тема 10 1. Каким методом производится расчет токов КЗ в схемы главных электрических соединений электростанций и подстанций?
2. Как автоматизируется расчет токов КЗ в схемы главных электрических соединений электростанций и подстанций?
3. Как рассчитываются составляющие токов КЗ к различным моментам отключения выключателей?
4. Каковы особенности расчета токов КЗ с привенением учебной САПР?
5. Как в расчетах токов КЗ учитывается подпитка от электродвигателей системы собственных нужд?

Тема 11 1. Как производится выбор коммутационного оборудования и токопроводов в цепях генераторов и синхронных компенсаторов?
2. Как производится выбор коммутационного оборудования и токопроводов на распредустройствах высокого напряжения?
3. Как производится выбор коммутационного оборудования и токопроводов в системах собственных нужд электростанций и подстанций?
4. Каковы особенности выбора и проверки силовых кабелей в системах собственных нужд электростанций?
5. Как производится выбор измерительных трансформаторв тока и напряжения в СГЭС электростанций и подстанций?

Тема 12 1. Как строится схема электрическая принципиальная отдельного энергоблока?
2. Как строится схема электрическая принципиальная выдачи мощности электростанции?
3. Как строится схема электрическая принципиальная системы собственных нужд электростанции?
4. Какие средства ПК применяются для автоматизации построения схем электрических принципиальных?
5. Каковы правила размещения спецификаций на схемах электрических принципиальных электростанций и подстанций?

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

1. Из каких основных частей состоят энергосистемы?
2. Какие типы электростанций включены в состав энергосистемы РФ?
3. Какие основные виды электрических нагрузок включены в состав энергосистемы РФ?
4. Какие линии электропередач применяются в включены в состав для связи источников и потребителей

электроэнергии?
5. Чем отличаются электрические сети с заземленной, изолированной и эффективно заземленной нейтралью?
6. Каковы основные конструктивные элементы синхронных генераторов?
7. Чем отличаются системы охлаждения обмоток и магнитопроводов синхронных генераторов?
8. Каково отличие синхронных генераторов тепловых, гидравлических и ветровых электростанций?
9. Каким образом изменяется величина активной и реактивной мощности, вырабатываемой синхронными генераторами?
10. Какие аварийные режимы возникают при эксплуатации синхронных генераторов?
11. Каковы основные конструктивные элементы силовых трансформаторов?
12. Какова область применения двухобмоточных, расщепленных трансформаторов и автотрансформаторов?
13. Каково назначение и принципы действия устройств регулирования напряжения трансформаторов и автотрансформаторов?
14. Как выбираются автотрансформаторы связи распредустройств на электростанциях и подстанциях
15. Как построены системы охлаждения и защиты трансформаторов и автотрансформаторов?
16. Каковы основные физические свойства электрической дуги на переменном токе?
17. Как производится гашение дуги в масляных выключателях?
18. Как производится гашение дуги в воздушных и элегазовых выключателях?
19. Как производится гашение дуги в вакуумных выключателях?
20. Как производится гашение дуги в выключателях нагрузки?

7.3. Тематика письменных работ

Курсовой проект по дисциплине предусмотрен в 7 семестре и посвящен проектированию схемы главных электрических соединений блочной тепловой электрической станции. Выполнение курсового проекта способствует углубленной проработке основных тем дисциплины.
В методических указаниях по выполнению КП приведено более 100 заданий на выполнение проекта, отличающихся составом и мощностью энергоблоков, напряжениями распредустройств мощностью местной нагрузки и др.
Рекомендуемый объём основной части пояснительной записки по курсовому проекту – не более 35 страниц формата А4 (210□297 мм). В графической части проекта студент на основе выполненных расчетов должен сформировать схему электрическую принципиальную главных электрических соединений проектируемой электростанции.

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.
Курсовой проект
Обучающийся выполняет 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 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	
Л2.1	Коломиец, Н. В., Пономарчук, Н. Р., Елгина, Г. А. Режимы работы и эксплуатация электрооборудования электрических станций [Электронный ресурс]:учебное пособие. - Томск: Томский политехнический университет, 2015. - 72 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/55206.html
Л1.1	Купарев, М. А., Литвинов, И. И., Глазырин, В. Е., Ключенович, В. И., Бакланов, Д. В. Электрическая часть тепловых электрических станций [Электронный ресурс]:учебник. - Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2019. - 275 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/98683.html
Л3.1	Павлюков В. А., Коваленко А. В. Методические указания к выполнению курсового проекта по курсу "Электрическая часть станций и подстанций" [Электронный ресурс] [Электронный ресурс]:(для студентов направления 13.03.02 "Электроэнергетика и электротехника" профиля подготовки "Электрические системы и сети" очной, заочной, ускоренной формы обучения). - Донецк: ДОННТУ, 2017. - 1 файл – Режим доступа: http://ed.donntu.ru/books/m4376.zip
Л2.2	Русина, А. Г., Филиппова, Т. А. Режимы электрических станций и электроэнергетических систем [Электронный ресурс]:учебное пособие. - Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2016. - 400 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/91729.html
Л3.2	Никифоров П. Р., Коваленко А. В. Методические указания к выполнению самостоятельной работы студентов по курсу "Электрическая часть станций и подстанций" [Электронный ресурс] [Электронный ресурс]:. - Донецк: ГОУВПО "ДОННТУ", 2017. - 1 файл – Режим доступа: http://ed.donntu.ru/books/17/m4593.pdf
Л1.2	Афонин, В. В., Набатов, К. А. Электрические станции и подстанции. В 2 частях. Ч.2. [Электронный ресурс]:учебное пособие. - Тамбов: Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2017. - 97 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/85984.html
8.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства	
8.3.1	При изучении курса и выполнении по нему курсового проекта используется разработанная на кафедре "Электрические станции" учебная САПР
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 8.513 - Учебная лаборатория для проведения лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации : столы аудиторные, стулья аудиторные, доска аудиторная, лабораторные стенды
9.2	Аудитория 8.514 - Учебная лаборатория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, практических занятий, лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации : комплект мультимедийного оборудования (персональный компьютер, мультимедийный проектор), экран; парты 2-х местные, доска аудиторная, компьютеры, плакаты
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: 67DDD7B808F801BCE954ABD11F939A51
Владелец: КАРАКОЗОВ АРТУР АРКАДЬЕВИЧ

Действителен: с 15.05.2023 до 07.08.2024

УТВЕРЖДАЮ
Первый проректор

А. А. Каракозов

Б1.В.15 Электрические аппараты

рабочая программа дисциплины (модуля)

Кафедра: **Электроснабжение промышленных предприятий и городов**

Направление подготовки: **13.03.02 Электроэнергетика и электротехника**

Направленность (профиль) / специализация: **Электрические станции**

Уровень высшего образования: **Бакалавриат**

Форма обучения: **очная**

Общая трудоемкость: **3 з.е.**

Составитель(и):

Шлепнёв С.В.

Донецк, 2024 г.

Рабочая программа дисциплины «Электрические аппараты»

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 «Электрические станции» для 2024 года приёма.

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Цель:	Дисциплина рассматривает вопросы устройства, назначения и принципа работы электрических аппаратов, а также вопросы, связанные с электрооборудованием систем электроснабжения. Цель дисциплины «Электрические аппараты» - усвоить основные положения теории электрических 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
Задачи:	
1.1	Формирование знаний в области основ теории нагрева аппаратов и токоведущих частей токами продолжительного режима и режима короткого замыкания, электродинамических расчетов и электродинамических процессов в электрических аппаратах, закономерностей процессов, которые протекают при коммутации цепей высокого и низкого напряжения, принципа действия, конструкции, особенностей аппаратов разного назначения и конструкцией их отдельных частей, режимов работы аппаратов, их характеристик, основных направлениях повышения эффективности работы аппаратов, расчетных условий для выбора аппаратов и токоведущих частей.
1.2	Приобретение умений и навыков расчета тепловых режимов проводников и аппаратов, определения их термической и динамической стойкости, выбора токоведущих частей и электрических аппаратов разного назначения, анализа работы электрических аппаратов и их элементов в нормальном и аварийных режимах, расчета эксплуатационных характеристик аппаратов на основании измерений;
1.3	Формирование навыков применения знания принципов работы и определения параметров электрических аппаратов в своей профессиональной 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	Физика
2.2.2	Высшая математика
2.2.3	Теоретические основы электротехники
2.3	**Дисциплины (модули), практики и ГИА, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.3.1	Основы релейной защиты и автоматизации энергосистем
2.3.2	Электрическая часть станций и подстанций
2.3.3	Элементы систем автоматики
2.3.4	Проектирование электрических станций
2.3.5	Производственная практика

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ПК-1 : Способен участвовать в процессах проектирования объектов профессиональной деятельности

ПК-1.11 : Способен производить выбор электрических аппаратов в соответствии с техническими требованиями и нормативно-технической документацией

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	основы теории нагрева аппаратов и токоведущих частей токами продолжительного режима и режима короткого замыкания, электродинамические расчеты и электродинамические процессы в электрических аппаратах, закономерности процессов, которые протекают при коммутации цепей высокого и низкого напряжения, принцип действия, конструкцию, особенности аппаратов разного назначения и конструкцию их отдельных частей, режимы работы аппаратов, их характеристики, основные направления повышения эффективности работы аппаратов, расчетные условия для выбора аппаратов и токоведущих частей
3.2	**Уметь:**

3.2.1	рассчитывать тепловые режимы проводников и аппаратов, определять их термическую и динамическую стойкость, производить выбор токоведущих частей и электрических аппаратов разного назначения, анализировать работу электрических аппаратов и их элементов в нормальном и аварийных режимах, рассчитывать эксплуатационные характеристики аппаратов на основании измерений
3.3	**Владеть:**
3.3.1	способностью применять знания принципов работы, 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 (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**6 (3.2)**		Итого	
Недель	16 3/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	32	32	32	32
Лабораторные	16	16	16	16
Контактная работа (консультации и контроль)	4	4	4	4
Итого ауд.	48	48	48	48
Контактная работа	52	52	52	52
Сам. работа	29	29	29	29
Часы на контроль	27	27	27	27
Итого	108	108	108	108

4.2. Виды контроля

экзамен 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
		Раздел 1. Электрический аппарат как средство управления режимами работы, защиты и регулирования параметров системы				
1.1	Лек	Общие понятия об электрических и электронных аппаратах. Классификация электрических и электронных аппаратов по назначению, по току и напряжению, по области применения. Применение электрических и электронных аппаратов в системах электроснабжения, электропривода и электрического оборудования	6	2	ПК-1.11	Л1.1 Л2.1 Э1 Э2
1.2	Ср	Изучение лекционного материала	6	1	ПК-1.11	Л3.2 Э1 Э2
		Раздел 2. Электромагниты постоянного и переменного тока				
2.1	Лек	Общие сведения про магнитные цепи аппаратов. Магнитные цепи с постоянной МДС. Законы магнитных цепей и их аналогия с электрическими цепями. Рабочий цикл электромагнита.. Магнитные цепи с переменной МДС. Электромагнитные процессы. Магнитное поле идеальной катушки переменного тока с ферромагнитным сердечником. Магнитные потери. Влияние воздушного зазора. Материалы магнитных цепей. Сравнение статических тяговых характеристик электромагнитов постоянного и переменного тока. Параметры и характеристики электромагнитов. Обмотки электромагнитов. Требования к обмоткам электромагнитов. Расчет обмоток постоянного и переменного тока.	6	6	ПК-1.11	Л1.1 Л2.1 Э1 Э2

2.2	Лаб	Исследование электромагнитных механизмов	6	2	ПК-1.11	Л1.1 Л2.1 Л3.1 Э1 Э2
2.3	Ср	Изучение лекционного материала и подготовка к лабораторным работам	6	5	ПК-1.11	Л3.2 Э1 Э2
		Раздел 3. Электрические контакты				
3.1	Лек	Сопротивление электрического контакта. Влияние контактов на нагрев проводников. Сваривание контактов. Контактные материалы. Работа контактных узлов. Расчет контактов.	6	2	ПК-1.11	Л1.1 Л2.1 Э1 Э2
3.2	Ср	Изучение лекционного материала	6	1	ПК-1.11	Л3.2 Э1 Э2
		Раздел 4. Электрическая дуга и дугогасительные устройства				
4.1	Лек	Плазма электрической дуги. Вольт-Амперная характеристика. Дугогасящие устройства аппаратов. Средства гашения электрической дуги. Столб дуги. Гашение дуги с помощью дугогасящих решеток. Гашение дуги высоким давлением. Гашение дуги в трансформаторном масле. Гашение дуги с помощью полупроводников.	6	2	ПК-1.11	Л1.1 Э1 Э2
4.2	Лаб	Исследование электрической дуги постоянного и переменного тока	6	2	ПК-1.11	Л3.1 Э1 Э2
4.3	Ср	Изучение лекционного материала и подготовка к лабораторным работам	6	2	ПК-1.11	Л3.2 Э1 Э2
		Раздел 5. Плавкие предохранители				
5.1	Лек	Плавкие предохранители. Общие положения. Нагрев плавкой вставки при длительной нагрузке. Нагрев плавкой вставки при коротких замыканиях. Конструкция предохранителей низкого напряжения. Выбор предохранителей. Предохранители высокого напряжения	6	2	ПК-1.11	Л1.1 Л2.1 Э1 Э2
5.2	Лаб	Исследование низковольтных плавких предохранителей	6	2	ПК-1.11	Л3.1 Э1 Э2
5.3	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к лабораторным работам	6	2	ПК-1.11	Л3.2 Э1 Э2
		Раздел 6. Аппараты ручного управления, автоматические воздушные выключатели, контакторы и магнитные пускатели				
6.1	Лек	Аппараты ручного управления. Автоматические воздушные выключатели. Переключатели и рубильники. Расцепители автоматов. Быстродействующие автоматы. Выбор автоматов Контакторы постоянного тока. Контакторы переменного тока. Контактная система контакторов. Магнитные пускатели. Схемы реверсивного и нереверсивного магнитного пускателя	6	4	ПК-1.11	Л1.1 Л2.1 Э1 Э2
6.2	Лаб	Изучения и исследования автоматических выключателей и контакторов	6	2	ПК-1.11	Л1.1 Л3.1 Э1 Э2
6.3	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к лабораторным работам	6	3	ПК-1.11	Л1.1 Л3.2 Э1 Э2
		Раздел 7. Реле				
7.1	Лек	Реле. Классификация, назначение, терминология, основные требования к реле. Обмотки реле. Выбор и эксплуатация реле. Электромагнитные реле постоянного тока. Электромагнитные реле переменного тока. Магнитоэлектрические реле. Индукционные реле. Электротепловые реле. Анализ и расчет времени срабатывания реле. Ускорение и замедление времени срабатывания электромагнитных реле. Реле времени.	6	4	ПК-1.11	Л1.1 Э1 Э2
7.2	Лаб	Исследование биметаллических расцепителей тепловых реле и автоматов Исследование реле защиты мощных энергоустановок Исследование реле времени	6	6	ПК-1.11	Л1.1 Л2.1 Л3.1 Э1 Э2
7.3	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к лабораторным работам	6	8	ПК-1.11	Л1.1 Л3.2 Э1 Э2
		Раздел 8. Высоковольтные выключатели				
8.1	Лек	Высоковольтные выключатели. Общие положения. Баковые масляные выключатели. Маломасляные выключатели. Воздушные выключатели. Электромагнитные выключатели. Выбор выключателей	6	4	ПК-1.11	Л1.1 Л2.1 Э1 Э2

8.2	Ср	Изучение лекционного материала	6	2	ПК-1.11	Л1.1 Л2.1 Л3.2 Э1 Э2
		Раздел 9. Датчики. Трансформаторы тока и напряжения				
9.1	Лек	Датчики. Трансформаторы тока и напряжения. Конструкции Режимы работы. Выбор трансформаторов тока и напряжения	6	2	ПК-1.11	Л1.1 Л2.1 Э1 Э2
9.2	Ср	Изучение лекционного материала	6	1	ПК-1.11	Л1.1 Л2.1 Л3.2 Э1 Э2
		Раздел 10. Разъединители. Отделители. Короткозамыкатели				
10.1	Лек	Короткозамыкатели. Разъединители. Отделители. Общие положения. Конструкция разъединителей и их приводов. Блокировки разъединителей. Отделители и короткозамыкатели	6	2	ПК-1.11	Л1.1 Л2.1 Э1 Э2
10.2	Лаб	Исследование режимов работы электрических аппаратов	6	2	ПК-1.11	Л1.1 Л3.1 Э1 Э2
10.3	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к лабораторным работам	6	3	ПК-1.11	Л1.1 Л3.1 Л3.2 Э1 Э2
		Раздел 11. Разрядники и реакторы				
11.1	Лек	Трубчатые разрядники. Вентильные разрядники. Разрядники постоянного тока. Конструкция реакторов. Сдвоенные реакторы	6	2	ПК-1.11	Л1.1 Л2.1 Э1 Э2
11.2	Ср	Изучение лекционного материала	6	1	ПК-1.11	Л1.1 Л2.1 Л3.2 Э1 Э2
		Раздел 12. Контактная работа				
12.1	КРКК	Консультации по темам дисциплины	6	2	ПК-1.11	Л1.1 Л2.1 Л3.2 Э1 Э2
12.2	КРКК	Подготовка к сдаче и сдача экзамена по дисциплине	6	2	ПК-1.11	Л1.1 Л2.1 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	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 проводятся 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 «Электрический аппарат как средство управления режимами работы, защиты и регулирования параметров системы»

1. Общая характеристика и классификация электрических аппаратов.
2. Основные требования, предъявляемые к электрическим аппаратам.
3. Нагрев электрических аппаратов.
4. Режим работы электрических аппаратов.
5. Нагрев и охлаждение аппарата в кратковременном режиме работы.
6. Нагрев и охлаждение аппарата при повторно-кратковременном режиме работы.

Тема 2 «Электромагниты постоянного и переменного тока»

1. Электромагниты. Магнитные цепи.
2. Магнитные цепи с постоянной МДС. Расчет неразветвленной однородной магнитной цепи.
3. Электромагниты постоянного тока.

4. Рабочий цикл электромагнита.
5. Основные параметры и характеристики электромагнитов.
6. Форсировка электромагнитов постоянного тока.
7. Магнитные цепи с переменной МДС.
8. Магнитный поток идеальной катушки переменного тока с ферромагнитным сердечником.
9. Магнитные потери.
10. Практическое использование магнитных цепей.
11. Электромагниты переменного тока.
12. Основное свойство магнитного потока идеальной катушки с ферромагнитным сердечником. Влияние воздушного зазора.
13. Вибрация якоря электромагнита переменного тока.
14. Способы устранения вибрации.
15. Катушка электромагнита.
16. Расчет катушки постоянного тока.

Тема 3 «Электрические контакты»
1. Электрические контакты.
2. Конструктивное исполнение контактов.
3. Основные параметры контактных соединений.
4. Переходное сопротивление контакта во включенном состоянии.
5. Износ контактов при отключении.
6. Износ контактов при больших токах.
7. Износ контактов при включении.
8. Основные требования к материалам контактов.

Тема 4 «Электрическая дуга и дугогасительные устройства»
1. Электрическая дуга.
2. Процессы деионизации.
3. ВАХ дуги постоянного тока.
4. Распределение напряжения по длине дуги постоянного тока.
5. Условия горения и гашения дуги постоянного тока.
6. Горение, гашение дуги переменного тока.
7. Способы гашения дуг постоянного и переменного токов.

Тема 5 «Плавкие предохранители»
1. Предохранители.
2. Требования к предохранителям.
3. Нагрев плавкой вставки при коротком замыкании.
4. Плавкие вставки.
5. Дугогасящие среды.
6. Корпуса плавких вставок.
7. Конструкция плавких элементов.
8. Конструкция указателей срабатывания плавких вставок.
9. Закрытые предохранители.
10. Предохранители с наполнителем.
11. Инерционные, жидкометаллические быстродействующие предохранители для защиты полупроводниковых приборов и блок “предохранитель-выключатель”.
12. Выбор предохранителей.

Тема 6 «Аппараты ручного управления, автоматические воздушные выключатели, контакторы и магнитные пускатели»
1. Рубильники.
2. Командоаппараты и неавтоматические выключатели (переключатели, путевые и конечные выключатели, пакетные выключатели, кнопки управления, ключи управления, командоконтроллеры).
3. Бездуговые контактные аппараты.
4. Автоматические воздушные выключатели (автоматы).
5. Расцепители автоматов.
6. Что такое контактор?
7. Что такое магнитный пускатель?
8. Основные элементы конструкции контактора.
9. Основные элементы конструкции магнитного пускателя.
10. Схема нереверсивного магнитного пускателя и пояснение принципа ее работы.
11. Схемы реверсивного магнитного пускателя и пояснение принципов их работы.
12. Выбор контакторов и магнитных пускателей.

Тема 7 «Реле»
1. Электрические реле.
2. Основные узлы реле защиты, выполненных на операционных усилителях.
3. Типы реле (серийных) защиты на операционных усилителях.
4. Блок сопротивлений.
5. Техника обслуживания аппаратуры реле защиты на интегральных микросхемах.

Тема 8 «Высоковольтные выключатели»
1. Общие сведения о высоковольтных выключателях.

2. Масляные выключатели.
3. Маломасляные выключатели.
4. Воздушные выключатели.
5. Тенденции в развитии современных воздушных выключателей.
6. Элегазовые выключатели.
7. Электромагнитные выключатели.
8. Вакуумные выключатели.
9. Выбор выключателей.

Тема 9 «Датчики. Трансформаторы тока и напряжения»

1. Датчики.
2. Датчики сопротивления.
3. Индуктивные датчики.
4. Емкостные датчики.
5. Индукционные или трансформаторные датчики.
6. Датчики Холла.
7. Другие разновидности датчиков.
8. Трансформаторы тока и напряжения.
9. Основные параметры трансформаторов тока и трансформаторов напряжения.

Тема 10 «Разъединители. Отделители. Короткозамыкатели»

1. Что такое разъединитель?
2. Основные элементы конструкции разъединителя.
3. Требования, предъявляемые к разъединителям.
4. Типы приводов разъединителей.
5. Что такое отделитель?
6. Основные элементы конструкции отделителя.
7. Что такое короткозамыкатель?
8. Основные элементы конструкции короткозамыкателя.

Тема 11 «Разрядники и реакторы»

1. Что такое разрядник?
2. Основные элементы конструкции разрядника.
3. Что такое реактор?
4. Основные элементы конструкции реактора.

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

1. Общая характеристика и классификация электрических аппаратов.
2. Основные требования, предъявляемые к электрическим аппаратам.
3. Нагрев электрических аппаратов.
4. Режим работы электрических аппаратов.
5. Нагрев и охлаждение аппарата в кратковременном режиме работы.
6. Нагрев и охлаждение аппарата при повторно-кратковременном режиме работы.
7. Электромагниты. Магнитные цепи.
8. Магнитные цепи с постоянной МДС. Расчет неразветвленной однородной магнитной цепи.
9. Электромагниты постоянного тока.
10. Рабочий цикл электромагнита.
11. Основные параметры и характеристики электромагнитов.
12. Форсировка электромагнитов постоянного тока.
13. Магнитные цепи с переменной МДС.
14. Магнитный поток идеальной катушки переменного тока с ферромагнитным сердечником.
15. Магнитные потери.
16. Практическое использование магнитных цепей.
17. Электромагниты переменного тока.
18. Основное свойство магнитного потока идеальной катушки с ферромагнитным сердечником. Влияние воздушного зазора.
19. Вибрация якоря электромагнита переменного тока.
20. Способы устранения вибрации.
21. Катушка электромагнита.
22. Расчет катушки постоянного тока.
23. Электрические контакты.
24. Конструктивное исполнение контактов.
25. Основные параметры контактных соединений.
26. Переходное сопротивление контакта во включенном состоянии.
27. Износ контактов при отключении.
28. Износ контактов при больших токах.
29. Износ контактов при включении.
30. Основные требования к материалам контактов.
31. Электрическая дуга.
32. Процессы деионизации.
33. ВАХ дуги постоянного тока.

34. Распределение напряжения по длине дуги постоянного тока.
35. Условия горения и гашения дуги постоянного тока.
36. Горение, гашение дуги переменного тока.
37. Способы гашения дуг постоянного и переменного токов.
38. Предохранители.
39. Требования к предохранителям.
40. Нагрев плавкой вставки при коротком замыкании.
41. Плавкие вставки.
42. Дугогасящие среды.
43. Корпуса плавких вставок.
44. Конструкция плавких элементов.
45. Конструкция указателей срабатывания плавких вставок.
46. Закрытые предохранители.
47. Предохранители с наполнителем.
48. Инерционные, жидкометаллические быстродействующие предохранители для защиты полупроводниковых приборов и блок “предохранитель-выключатель”.
49. Выбор предохранителей.
50. Рубильники.
51. Командоаппараты и неавтоматические выключатели (переключатели, путевые и конечные выключатели, пакетные выключатели, кнопки управления, ключи управления, командоконтроллеры).
52. Бездуговые контактные аппараты.
53. Автоматические воздушные выключатели (автоматы).
54. Расцепители автоматов.
55. Что такое контактор?
56. Что такое магнитный пускатель?
57. Основные элементы конструкции контактора.
58. Основные элементы конструкции магнитного пускателя.
59. Схема нереверсивного магнитного пускателя и пояснение принципа ее работы.
60. Схемы реверсивного магнитного пускателя и пояснение принципов их работы.
61. Выбор контакторов и магнитных пускателей.
62. Электрические реле.
63. Основные узлы реле защиты, выполненных на операционных усилителях.
64. Типы реле (серийных) защиты на операционных усилителях.
65. Блок сопротивлений.
66. Техника обслуживания аппаратуры реле защиты на интегральных микросхемах.
67. Общие сведения о высоковольтных выключателях.
68. Масляные выключатели.
69. Маломасляные выключатели.
70. Воздушные выключатели.
71. Тенденции в развитии современных воздушных выключателей.
72. Элегазовые выключатели.
73. Электромагнитные выключатели.
74. Вакуумные выключатели.
75. Выбор выключателей.
76. Датчики.
77. Датчики сопротивления.
78. Индуктивные датчики.
79. Емкостные датчики.
80. Индукционные или трансформаторные датчики.
81. Датчики Холла.
82. Другие разновидности датчиков.
83. Трансформаторы тока и напряжения.
84. Основные параметры трансформаторов тока и трансформаторов напряжения.
85. Что такое разъединитель?
86. Основные элементы конструкции разъединителя.
87. Требования, предъявляемые к разъединителям.
88. Типы приводов разъединителей.
89. Что такое отделитель?
90. Основные элементы конструкции отделителя.
91. Что такое короткозамыкатель?
92. Основные элементы конструкции короткозамыкателя.
93. Что такое разрядник?
94. Основные элементы конструкции разрядника.
95. Что такое реактор?
96. Основные элементы конструкции реактора.

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, 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	
Л3.1	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: http://ed.donntu.ru/books/24/m9364.pdf
Л3.2	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: http://ed.donntu.ru/books/24/m9365.pdf
Л1.1	Синюкова, Т. В. Электрические аппараты [Электронный ресурс]:учебное пособие. - Липецк: Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2019. - 49 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/101458.html
Л2.1	Бойчук, В. С., Куксин, А. В. Электрооборудование энергетических систем [Электронный ресурс]:учебное пособие. - Москва, Вологда: Инфра-Инженерия, 2021. - 268 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/115000.html
8.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"	
Э1	ЭБС ДонНТУ
Э2	ЭБС IPR SMART
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 Object-
8.3.3	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 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

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: 67DDD7B808F801BCE954ABD11F939A51
Владелец: КАРАКОЗОВ АРТУР АРКАДЬЕВИЧ

Действителен: с 15.05.2023 до 07.08.2024

УТВЕРЖДАЮ
Первый проректор

А. А. Каракозов

Б1.В.16 Электрические системы и сети

рабочая программа дисциплины (модуля)

Кафедра: **Электрические системы**

Направление подготовки: **13.03.02 Электроэнергетика и электротехника**

Направленность (профиль) / специализация: **Электрические станции**

Уровень высшего образования: **Бакалавриат**

Форма обучения: **очная**

Общая трудоемкость: **6 з.е.**

Составитель(и):

Ларина И.И.

Гришанов С.А.

Донецк, 2024 г.

Рабочая программа дисциплины «Электрические системы и сети»

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 «Электрические станции» для 2024 года приёма.

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Цель:	формирование у студента основ знаний по анализу установившихся режимов электрических систем, методов и средств управления ими.
Задачи:	
1.1	- изучение физической сущности явлений, которые сопровождают процесс производства, распределения и потребления электроэнергии;
1.2	- выявление конструктивных и функциональных свойств структурных элементов электрических систем и сетей;
1.3	- изучение методов расчета установившихся режимов электрических сетей;
1.4	- знакомство с основными принципами обеспечения нормального функционирования электрических систем и оптимального управления их режимами.

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	Возобновляемые источники энергии
2.2.2	Электрические машины
2.2.3	Основы применения методов вычислительной математики в электроэнергетических системах
2.2.4	Технология производства электроэнергии
2.2.5	Теоретические основы электротехники
2.3	**Дисциплины (модули), практики и ГИА, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.3.1	Моделирование установившихся режимов в электрических системах
2.3.2	Производственная практика
2.3.3	Распределительные электрические сети
2.3.4	Электрическая часть станций и подстанций
2.3.5	Электромагнитные переходные процессы в электрических системах
2.3.6	Основы проектирования электрических систем
2.3.7	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ПК-1 : Способен участвовать в процессах проектирования объектов профессиональной деятельности

ПК-1.12 : Владеет навыками составления схем замещения элементов сети и участка сети в целом, расчета их параметров, применения методов расчета режимов к схемам электрической сети различной конфигурации

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	- физическую сущность явлений, которые сопровождают процесс производ-ства, распределения и потребления электроэнергии;
3.1.2	- основные технологические показатели нормального функционирования электрических систем;
3.1.3	- конструктивные и функциональные свойства структурных элементов элек-трических систем и сетей; свойства потребителей электрической энергии и техно-логические условия обеспечения их энергией;
3.1.4	- методы расчета установившихся режимов электрических сетей;
3.1.5	- методологию анализа результатов расчетов режимов электрических сис-тем;
3.1.6	□ - основные принципы обеспечения нормального функционирования элек-трических систем и оптимального управления их режимами
3.2	**Уметь:**
3.2.1	- составлять схемы замещения отдельных элементов сети и участка элек-трической сети в целом;
3.2.2	- определять их параметры;

3.2.3	- оценивать эффективность технологического процесса передачи, регулиро-вания и распределения электрической энергии;
3.2.4	- выбирать оптимальные мероприятия для обеспечения качества и надежно-сти электроснабжения потребителей;
3.2.5	- выполнять расчеты текущих и прогнозируемых режимов работы энерго-систем с использованием современных средств вычислительной техники;
3.2.6	- разрабатывать рекомендации по улучшению режимов;
3.2.7	□ обосновывать инженерные решения, которые принимаются персоналом
3.3	**Владеть:**
3.3.1	□ навыками составления схем замещения элементов сети и участка сети в целом, расчета их параметров, применения методов расчета режимов к схемам электрической сети различной конфигурации

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	
Недель	17			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	48	48	48	48
Лабораторные	16	16	16	16
Практические	16	16	16	16
Контактная работа (консультации и контроль)	6	6	6	6
Итого ауд.	80	80	80	80
Контактная работа	86	86	86	86
Сам. работа	94	94	94	94
Часы на контроль	36	36	36	36
Итого	216	216	216	216

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
		Раздел 1. Введение. Основные задачи				
1.1	Лек	Основные задачи курса и его связь с другими дисциплинами. Основные понятия и определения. Особенности энергетики, как отрасли народного хозяйства. История развития электроэнергетики. Перспективы и основные проблемы энергетики. Номинальные напряжения. Область применения	5	2	ПК-1.12	Л1.1 Л1.3 Л3.4
1.2	Ср	Изучение лекционного материала. Подготовка к практическим занятиям.	5	4	ПК-1.12	Л3.4
		Раздел 2. Классификация электрических сетей				
2.1	Лек	Требования к электрическим сетям. Классификация по: назначению, номинальному напряжению, току, конструкции линий, конфигурации, резервированию, характеру потребителей, по назначению в системе электро-снабжения, режиму работы нейтрали сети. Влияние режима нейтрали на надеж-ность работы сети	5	2	ПК-1.12	Л1.1 Л1.3 Л2.2 Л3.4
2.2	Ср	Изучение лекционного материала.	5	4	ПК-1.12	Л3.4
		Раздел 3. Схемы замещения элементов электрических сетей, определение их параметров				

3.1	Лек	Представление элементов сети в расчетных схемах. Схемы замещения линий и их параметры: активное сопротивление, индуктивное сопротивление, активная и емкостная проводимости. Зависимость схемы замещения от уровня напряжения и цели расчета. Схемы замещения трансформаторов и автотрансформаторов и их парамет-ры. Математические модели потребителей, источников электроэнергии, устройств компенсации реактивной мощности и регулирования напряжения и частоты	5	6	ПК-1.12	Л1.2 Л1.3 Л3.4
3.2	Пр	Схемы замещения ЛЭП	5	2	ПК-1.12	Л1.2 Л1.3 Л3.2 Л3.4
3.3	Пр	Схемы замещения трансформаторов	5	2	ПК-1.12	Л1.2 Л1.3 Л3.2 Л3.4
3.4	Лаб	Конструкция, схемы и параметры линий электропередачи	5	2	ПК-1.12	Л3.1 Л3.4
3.5	Лаб	Параметры схем замещения трансформаторов.	5	4	ПК-1.12	Л3.1
3.6	Ср	Изучение лекционного материала. Подготовка к практическим и лабораторным занятиям.	5	6	ПК-1.12	Л3.4
		Раздел 4. Характеристики основных электроприемников				
4.1	Лек	Характеристики электроприемников. Их классификация по эксплуатационно-техническим признакам. Графики электрических нагрузок. Параметры, характеризующие графики. Моделирование электрических нагрузок.	5	2	ПК-1.12	Л1.1 Л1.3 Л3.4
4.2	Ср	Изучение лекционного материала. Подготовка к лабораторным занятиям.	5	4	ПК-1.12	Л3.4
		Раздел 5. Потери мощности и электроэнергии в элементах сети				
5.1	Лек	Расчет потерь мощности в линиях электропередач с сосредоточенной и равномерно распределенной нагрузкой. Потери мощности в трансформаторах. Приведенные и расчетные нагрузки потребителей. Потери электроэнергии. Методы их расчета по графику нагрузок и по времени максимальных потерь.	5	4	ПК-1.12	Л1.1 Л1.3 Л3.4
5.2	Пр	Потери мощности и электроэнергии в элементах сети	5	2	ПК-1.12	Л1.1 Л1.2 Л3.2
5.3	Ср	Изучение лекционного материала. Подготовка к практическим занятиям.	5	6	ПК-1.12	Л3.4
5.4	Лаб	Потери мощности и электроэнергии в трансформаторах	5	2		Л3.1
		Раздел 6. Векторные диаграммы ЛЭП				
6.1	Лек	Векторные диаграммы токов и напряжения электрической линии с нагрузкой в конце линии 35 и 110 кВ. Падение напряжения и потеря напряжения.	5	4	ПК-1.12	Л1.3 Л2.1 Л3.4
6.2	Ср	Изучение лекционного материала.	5	4	ПК-1.12	Л3.4
		Раздел 7. Расчет режимов незамкнутых электрических сетей				
7.1	Лек	Задача расчета режимов. Основные допущения. Итерационный метод расчета. Расчет режима при заданном напряжении в конце ЛЭП. Расчет режима при заданном напряжении в начале ЛЭП (на источнике питания). Расчет сетей разных номинальных напряжений.	5	4	ПК-1.12	Л1.2 Л1.3 Л3.4
7.2	Пр	Расчет установившихся режимов незамкнутых сетей.	5	4	ПК-1.12	Л1.1 Л1.2 Л3.2
7.3	Лаб	Исследование режимов работы сети с двухобмоточными трансформаторами	5	2	ПК-1.12	Л3.1
7.4	Лаб	Исследование режимов работы сети с трехобмоточными трансформаторами	5	2	ПК-1.12	Л3.1
7.5	Ср	Изучение лекционного материала. Подготовка к практическим и лабораторным занятиям.	5	4	ПК-1.12	Л3.4
		Раздел 8. Расчет режимов простых замкнутых электрических сетей				
8.1	Лек	Расчет режима простых замкнутых сетей. Точка раздела потоков мощности. Способы разделения сети на незамкнутые участки.	5	4	ПК-1.12	Л1.2 Л2.1 Л3.4
8.2	Пр	Расчет установившихся режимов простых замкнутых сетей.	5	2	ПК-1.12	Л1.2 Л1.3 Л3.2

8.3	Ср	Изучение лекционного материала. Подготовка к практическим и лабораторным занятиям.	5	4	ПК-1.12	Л3.4
		Раздел 9. Расчет местных сетей по потере напряжения				
9.1	Лек	Допустимые потери напряжения в линиях местных сетей. Допущения, положенные в основу расчета местных сетей. Определение наибольшей потери напряжения в сетях различной конфигурации. Потеря напряжения в ЛЭП с рав-номерно распределенной нагрузкой.	5	2	ПК-1.12	Л1.2 Л2.1 Л3.4
9.2	Пр	Расчет местных сетей по потере напряжения	5	2	ПК-1.12	Л1.3 Л3.2
9.3	Ср	Изучение лекционного материала. Подготовка к практическим занятиям.	5	4	ПК-1.12	Л3.4
		Раздел 10. Основы управления режимами работы электрических систем.				
10.1	Лек	Баланс активной мощности и его связь с частотой. Баланс реактивной мощности и его связь с напряжением.	5	4	ПК-1.12	Л1.2 Л1.3 Л3.4
10.2	Ср	Изучение лекционного материала.	5	4	ПК-1.12	Л3.4
		Раздел 11. Регулирование частоты в электрических системах.				
11.1	Лек	Регулирование частоты в энергосистеме. Статические характеристики потребителей и регуляторов. Первичное, вторичное и третичное регулирование частоты. Автоматическая частотная разгрузка. Связь регулирования частоты с оптимальным распределением активных нагрузок.	5	4	ПК-1.12	Л1.3 Л2.1 Л3.4
11.2	Ср	Изучение лекционного материала.	5	4	ПК-1.12	Л3.4
		Раздел 12. Регулирование напряжения в электрических системах.				
12.1	Лек	Источники и потребители реактивной мощности. Сравнительная характеристика источников реактивной мощности. Компенсация реактивной мощности. Компенсирующие устройства и их размещение в энергосистеме. Регулирование напряжения в электрических сетях. Необходимость регули-рования напряжения. Методы регулирования напряжения. Метод встречного ре-гулирования. Средства регулирования напряжения. Сравнительная характеристи-ка средств. Устройства РПН, ПБВ трансформаторов. Расчет ответвлений уст-ройств РПН, ПБВ.	5	4	ПК-1.12	Л1.3 Л2.1 Л3.4
12.2	Пр	Регулирование напряжения (РПН, ПБВ, БК)	5	2	ПК-1.12	Л1.2 Л2.1 Л3.2
12.3	Лаб	Регулирование напряжения в электрических сетях с помощью устройств компенсации реактивной мощности	5	4	ПК-1.12	Л3.1
12.4	Ср	Изучение лекционного материала. Подготовка к практическим и лабораторным занятиям.	5	4	ПК-1.12	Л3.4
		Раздел 13. Повышение экономичности электрических сетей				
13.1	Лек	Экономичность замкнутых сетей. Естественное и экономическое распределение мощностей, уравнительная мощность, мероприятия, по повышению экономичности. Оптимальное распределение мощности в замкнутых контурах электрических сетей. Выбор оптимальной нагрузки трансформаторов подстанций и их числа. Классификация мероприятий по уменьшению потерь мощности и электро-энергии, обоснование мероприятий. Организационные и технические мероприя-тия в питающих сетях. Уменьшение потерь мощности и электроэнергии в распре -делительных сетях: компенсация реактивной мощности; оптимизация режимов по напряжению. Мероприятия по изменению схемы сетей.	5	4	ПК-1.12	Л1.1 Л2.1 Л3.4
13.2	Ср	Изучение лекционного материала.	5	4	ПК-1.12	Л3.4
		Раздел 14. Основы проектирования электрических сетей.				
14.1	Лек	Критерии выбора оптимального варианта питания потребителей. Капитальные вложения, постоянные и переменные издержки. Выбор номинального напряжения, сечения проводов, мощности трансформаторов, компенсирующих устройств при поперечной компенсации.	5	2	ПК-1.12	Л1.3 Л2.3 Л3.4

14.2	Ср	Изучение лекционного материала.	5	5	ПК-1.12	Л3.4
		Раздел 15. Другие виды работ				
15.1	КРКК		5	6	ПК-1.12	
15.2	Ср	Курсовое проектирование	5	33	ПК-1.12	Л2.3 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	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 проводятся 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.
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. Введение. Основные задачи.
1. Физическая природа электричества.
2. Свойства электроэнергии.
3. Электрическая сеть, как часть электрической системы.
4. Преимущества объединения систем.
5. Номинальные напряжения. Область их использования.

Раздел 2. Классификация электрических сетей
1. Общая классификация электрических сетей.
2. Классификация электрических сетей по роду тока.
3. Классификация электрических сетей по номинальному напряжению.
4. Классификация электрических сетей по конструктивному исполнению.
5. Классификация электрических сетей по расположению.
6. Классификация электрических сетей по конфигурации.
7. Классификация электрических сетей по степени резервированности.
8. Классификация электрических сетей по выполняемым функциям.
9. Классификация электрических сетей по характеру потребителей.
10. Классификация электрических сетей по назначению в схеме электроснабжения.
11. Классификация электрических сетей по режиму работы нейтрали.

Раздел 3. Схемы замещения элементов электрических сетей, определение их параметров
1. От чего зависит активное сопротивление линии, как его определить?
2. От чего зависит индуктивное сопротивление и емкостная проводимость линии?
3. Для чего и как осуществляют транспозицию проводов воздушных линий?
4. От чего зависит активная проводимость линии, в каких случаях ее учитывают?
5. Как можно уменьшить потери активной мощности на корону в ЛЭП?
6. Зависимость погонных активного и индуктивного сопротивлений воздушных линий от сечения провода.
7. Зависимость погонных активного и индуктивного сопротивлений воздушных линий от количества проводов в расщепленной фазе?

8. Изменяется ли соотношение между активным и индуктивным сопротивлениями воздушных и кабельных линий?
9. Схема замещения воздушной ЛЭП 35 кВ? 110 кВ? 220 кВ?
10. Какие параметры указывают в паспорте трансформатора? Что они характеризуют?
11. Какие опыты проводят для определения каталожных данных трансформатора?
12. Как определить параметры эквивалентной схемы замещения при параллельной работе однотипных трансформаторов на подстанции?
13. Определить напряжение питания в опыте короткого замыкания трансформатору, если:
- значение Uном обмотки высшего напряжения 115 кВ;
- напряжение Uк, значение которого получено из опыта короткого замыкания 10 %.?
14. Определить значение тока, если при проведении опыта короткого замыкания напряжение питания будет равняться значению номинального напряжения обмотки высшего напряжения 115 кВ, а напряжение короткого замыкания трансформатора равняется 10 %?
15. Что означает ток холостого хода трансформатора, как его определить?
16. Что означает перемагничивание стали трансформатора, на какие параметры схемы замещения влияет процесс?

Раздел 4. Характеристики основных электроприемников
1. Деление потребителей электроэнергии в зависимости от характера нагрузки.
2. Деление электроприемников в зависимости от эксплуатационно-технических признаков.
3. Характеристика электроприемников по степени надежности.
4. Характеристика графиков нагрузки потребителей.
5. Определение времени использования максимальной нагрузки Tmax.

Раздел 5. Потери мощности и электроэнергии в элементах сети
1. Потери мощности в элементах сети.
2. Расчет потерь мощности в линиях электропередач.
3. Расчет потерь мощности в ЛЭП с равномерно распределенной нагрузкой.
4. Расчет потерь мощности в трансформаторах.
5. Приведенные и расчетные нагрузки потребителей.
6. Расчет потерь электроэнергии.
7. Мероприятия по снижению потерь мощности.

Раздел 6. Векторные диаграммы ЛЭП
1. Как влияет зарядная мощность воздушной линии на составляющие падения напряжения?
2. В каких случаях напряжение в конце линии превышает напряжение в начале линии?
3. Как называется геометрическая разность векторов напряжения в начале и конце линии?
4. Как рассчитать напряжение в начале линии по известным параметрам режима в конце?
5. Как определить потерю и падение напряжения в линии? Объясните это на векторной диаграмме.
6. Как влияет емкостная проводимость на величину напряжения в конце линии при заданном значении напряжения в начале?

Раздел 7. Расчет режимов незамкнутых сетей электрических сетей
1. Задача расчета режимов. Основные допущения.
2. Почему для расчета режимов электрических сетей не используются методы, известные в ТОЭ.
2. Расчет режима при заданном напряжении в конце ЛЭП.
3. Расчет режима при заданном напряжении в начале ЛЭП (на источнике питания).
4. Расчет сетей разных номинальных напряжений.

Раздел 8. Расчет режимов простых замкнутых электрических сетей
1. Какие сети относятся к простым замкнутым сетям.
2. Как определяются мощности головных участков замкнутой сети.
3. Дайте определение точке раздела мощности.
4. Как разрезать замкнутую сеть на два разомкнутых участка, если точки раздела активной и реактивной мощности не совпадают.
5. Частные случаи расчета замкнутых сетей.

Раздел 9. Расчет местных сетей (сетей напряжением) по потере напряжения
1. Допустимые потери напряжения в линиях местных сетей.
2. Допущения, положенные в основу расчета местных сетей.
3. Определение наибольшей потери напряжения.
4. Частные случаи расчета местных сетей.
5. Потеря напряжения в ЛЭП с равномерно распределенной нагрузкой.

Раздел 10. Основы управления режимами работы электрических систем.
1. Составляющие баланса мощности.
2. Статические характеристики нагрузки.
3. Анализ изменения напряжения с помощью статических характеристик нагрузки.
4. Анализ изменения частоты с помощью статических характеристик нагрузки.
5. Подзадачи управления режимом сети.

Раздел 11. Регулирование частоты в электрических системах.
1. Причины нарушения баланса активной мощности.
2. Допустимые отклонения частоты.
3. Регулирование частоты вращения турбины.
4. Требования к станции, ведущей частоту в энегросистеме.
5. Регулирование частоты в энергосистеме.

Раздел 12. Регулирование напряжения в электрических системах

1. Как определить необходимую мощность компенсирующих устройств в электрической системе?
2. Назовите преимущества и недостатки использования батарей статических компенсаторов для регулирования напряжения в сравнении другими устройствами.
3. Для чего применяют продольную компенсацию реактивного сопротивления сети, как она осуществляется?
4. Как определить реактивную мощность, которая генерируется устройством продольной компенсации?
5. Назовите преимущества статических тиристорных компенсаторов в сравнении с батарею конденсаторов.
6. Какое устройство компенсации обеспечивает наибольшее уменьшение потерь электрической энергии.
7. Покажите, каким образом изменяется напряжение в разных точках электрической сети при использовании устройств продольной и поперечной компенсации.

Раздел 13. Повышение экономичности электрических сетей

1. Как рассчитываются потоки мощности в замкнутой сети?
2. Какое распределение мощности в замкнутой сети называется экономическим? Почему?
3. Назовите причину дополнительных потерь активной мощности в замкнутой сети.
4. В каких пределах меняется неоднородность сетей 35 кВ? 110 кВ? 220 кВ?
5. Назовите методы приближения естественного распределения мощности к экономическому.
6. Как выполняется перераспределение мощности в замкнутой сети?
7. Как осуществляется продольная компенсация?
8. В каком месте выполняется размыкание замкнутой сети?
9. Каким устройством выполняется размыкание сети?
10. Назовите критерий целесообразности размыкания сети.
11. Какие два случая следует рассмотреть при размыкании сети? В чем их особенности?

Раздел 14. Основы проектирования электрических сетей.

1. Капитальные вложения.
2. Составляющие капвложений.
3. Как определяются удельные капвложения.
4. Годовые эксплуатационные расходы.
5. Постоянные и переменные издержки.
6. Методика технико-экономических расчетов.

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

Теоретическая часть.

1. Номинальные напряжения электрических сетей. Область применения. Классификация сетей по номинальному напряжению.
2. Общая классификация электрических сетей. Классификация сетей по роду тока, по конфигурации, по выполняемым функциям.
3. Классификация сетей по режиму работы нейтрали.
4. Регулирование частоты в системе (две станции ведут частоту).
5. Регулирование частоты в системе (одна станция ведет частоту).
6. Векторная диаграмма напряжения ЛЕП 35 кВ с одной нагрузкой. Падение и потеря напряжения.
7. Устройство для компенсации реактивной мощности – синхронный компенсатор.
8. Устройство для компенсации реактивной мощности – батарея конденсаторов.
9. Причины нарушения баланса активной мощности. Отклонение частоты. Допустимые отклонения частоты. Способы восстановления баланса.
10. Регулирование напряжения с помощью СК при его работе в режиме перевозбуждения.
11. Регулирование напряжения с помощью СК при его работе в режиме недовозбуждения.
12. Метод встречного регулирования.
13. Регулирование напряжения на электростанциях и понижающих под-станциях.
14. Выбор мощности компенсирующих устройств при поперечной компенсации.
15. Схема замещения автотрансформатора. Определение ее параметров.
16. Схема замещения трехобмоточного трансформатора. Определение ее параметров.
17. Схема замещения двухобмоточного трансформатора с расщепленной обмоткой низкого напряжения. Определение ее параметров.
18. Регулирование напряжения с помощью СК в режиме максимальной на-грузки. Векторная диаграмма напряжения при постоянном напряжении ИП.
19. Регулирование напряжения с помощью СК в режиме минимальной на-грузки. Векторная диаграмма напряжения при постоянном напряжении ИП.
20. Регулирование напряжения в сети с помощью устройств УПК. Векторная диаграмма при постоянном напряжении на источнике питания.
21. Оптимальное распределение активной мощности между тепловыми электростанциями.
22. Экономическое распределение мощности в замкнутой сети.
23. Выбор ответвлений двухобмоточных трансформаторов при регулировании напряжения при установке РПН в обмотке низкого напряжения.
24. Отклонения и колебания напряжения. Допустимые отклонения напряжения. Допустимая потеря напряжения. Определение максимальных потерь напряжения в сети разной конфигурации.
25. Экономический режим работы трансформаторов ПС.
27. Причины нарушения баланса активной мощности. Отклонение частоты. Допустимые отклонения частоты.

Способы восстановления баланса.
28. Устройство для компенсации реактивной мощности – батарея конденсаторов.
29. Устройство для компенсации реактивной мощности – синхронный компенсатор.

Практическая часть.

Задача 1. Выполнить расчет режима для сети заданной конфигурации, вы-полнить регулирование напряжения на потребительской ПС, рассчитать потери мощности и электроэнергии.
Задача 2. Рассчитать потери электроэнергии по заданному графику нагрузки.

7.3. Тематика письменных работ

Учебным планом в рамках освоения дисциплины предусмотрено выполнение студентами курсового проекта.
Тематика курсовой работы связана с разработкой схемы электроснабжения пяти потребителей от одного источника питания, расчетом режимов и оценкой их экономичности.
Задачи курсовой работы заключаются в разработке вариантов электроснабжения потребителей, выборе и проверке сечений проводов, трансформаторов, выборе наилучшей конфигурации сети по экономическим критериям, расчете и анализе режимов в спроектированной сети. Индивидуальные задания выдаются преподавателем на основании методических указаний

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.

Курсовой проект
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

Л2.1	Савина, Н. В. Электроэнергетические системы и сети. Ч.1 [Электронный ресурс]:учебное пособие. - Благовещенск: Амурский государственный университет, 2014. - 177 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/103939.html

Л2.2	Гужов, Н. П., Ольховский, В. Я., Павлюченко, Д. А. Системы электроснабжения [Электронный ресурс]:учебник. - Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2015. - 262 c. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/91525.html
Л1.1	Савина, Н. В. Современные электроэнергетические системы. Информационные потоки в современных распределительных электрических сетях [Электронный ресурс]:учебное пособие. - Благовещенск: Амурский государственный университет, 2015. - 164 c. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/103918.html
Л1.2	Ананичева, С. С., Шелюг, С. Н. Анализ электроэнергетических сетей и систем в примерах и задачах [Электронный ресурс]:учебное пособие. - Екатеринбург: Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2016. - 176 c. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/65910.html
Л1.3	Лыкин, А. В. Электрические системы и сети [Электронный ресурс]:учебник. - Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2017. - 363 c. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/91589.html
Л2.3	Ананичева, С. С., Котова, Е. Н., Шелюг, С. Н. Проектирование электрических сетей [Электронный ресурс]:учебное пособие. - Екатеринбург: Издательство Уральского университета, 2017. - 164 c. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/106771.html
Л3.1	Гришанов С. А., Ларина И. И. Методические указания к лабораторным работам по дисциплине: "Электрические системы и сети" [Электронный ресурс] [Электронный ресурс]:для обучающихся по направлению подготовки 13.03.02 "Электроэнергетика и электротехника" (профили подготовки "Электрические станции", "Электроснабжение"). - Донецк: ДОННТУ, 2022. - 1 файл – Режим доступа: http://ed.donntu.ru/books/24/m9409.pdf
Л3.2	Ларина И. И., Гришанов С. А., Ковальская С. В. Методические указания к практическим занятиям по дисциплине: "Электрические системы и сети" [Электронный ресурс] [Электронный ресурс]:для обучающихся по направлению подготовки 13.03.02 "Электроэнергетика и электротехника" (профили подготовки "Электроэнергетические системы и сети", "Электрические станции", "Электроснабжение"). - Донецк: ДОННТУ, 2022. - 1 файл – Режим доступа: http://ed.donntu.ru/books/24/m9410.pdf
Л3.3	Гришанов С. А., Ларина И. И. Методические указания к выполнению курсового проекта по дисциплине: "Электрические системы и сети" [Электронный ресурс] [Электронный ресурс]:для обучающихся по направлению подготовки 13.03.02 "Электроэнергетика и электротехника". - Донецк: ГОУВПО "ДОННТУ", 2022. - 1 файл – Режим доступа: http://ed.donntu.ru/books/23/m9086.pdf
Л3.4	Гришанов С. А., Ларина И. И. Методические указания для самостоятельной работы и выполнения индивидуального задания по дисциплине: "Электрические системы и сети" [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: http://ed.donntu.ru/books/23/m9087.pdf
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 8.512а - Дисплейный класс для проведения практических и лабораторных занятий, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций : персональные компьютеры, мультимедийный проектор, экран; столы аудиторные, стулья аудиторные
9.2	Аудитория 8.509 - Учебная лаборатория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, практических занятий, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации : комплект мультимедийного оборудования (персональный компьютер, мультимедийный проектор), экран; столы аудиторные, стулья аудиторные, доска аудиторная; демонстрационные стенды и плакаты
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: 67DDD7B808F801BCE954ABD11F939A51
Владелец: КАРАКОЗОВ АРТУР АРКАДЬЕВИЧ

Действителен: с 15.05.2023 до 07.08.2024

УТВЕРЖДАЮ
Первый проректор

А. А. Каракозов

Б1.В.17 Электромагнитные переходные процессы

рабочая программа дисциплины (модуля)

Кафедра: **Электрические системы**

Направление подготовки: **13.03.02 Электроэнергетика и электротехника**

Направленность (профиль) / специализация: **Электрические станции**

Уровень высшего образования: **Бакалавриат**

Форма обучения: **очная**

Общая трудоемкость: **5 з.е.**

Составитель(и):
Полковниченко Д.В.

Донецк, 2024 г.

Рабочая программа дисциплины «Электромагнитные переходные процессы»

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 «Электрические станции» для 2024 года приёма.

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Цель:	Формирование у студентов знаний и умений по теоретическим основам, методам и алгоритмам расчетов переходных процессов, возникающих при изменении электромагнитного состояния элементов электроэнергетической системы, вызванного короткими замыканиями, обрывами проводов, сложными повреждениями, форсировкой возбуждения генераторов и др. причинами, а также знакомство со способами и средствами, с помощью которых можно управлять переходными процессами, придавая им желаемый характер.
Задачи:	
1.1	уяснение физики изучаемых явлений;
1.2	приобретение навыков и умений рассчитывать и экспериментально исследовать переходные режимы электроэнергетических систем.

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	Электрические машины
2.2.2	Электрические системы и сети
2.2.3	Физика
2.2.4	Теоретические основы электротехники
2.3	**Дисциплины (модули), практики и ГИА, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.3.1	Электрическая часть станций и подстанций
2.3.2	Основы релейной защиты и автоматизации энергосистем
2.3.3	Электромеханические переходные процессы
2.3.4	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ПК-2 : Способен применять знания технологии процессов генерации, преобразования, передачи, распределения и использования электрической энергии, а также управления этими процессами

ПК-2.5 : Демонстрирует понимание переходных процессов, возникающих при изменении электромагнитного состояния электроэнергетической системы, вызванного аварийными ситуациями и владение методами их анализа и управления

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	причины возникновения электромагнитных переходных процессов, их физическую природу и влияние на работу электроэнергетической системы;
3.1.2	основы теории электромагнитных переходных процессов;
3.1.3	математические модели основных силовых элементов электрических систем;
3.1.4	методы расчета переходных процессов и методы их анализа с применением современного математического аппарата;
3.1.5	методы и алгоритмы расчета токов при КЗ и сложных повреждениях в разветвленных высоковольтных сетях, в распределительных сетях, системах электроснабжения и узлах нагрузки, а также длинных линиях электропередачи переменного тока;
3.1.6	алгоритмы расчета электромагнитных переходных процессов с учетом действия регуляторов возбуждения и влияния качаний синхронных генераторов.
3.2	**Уметь:**
3.2.1	формировать математические модели элементов электрической системы;
3.2.2	строить на их основе соответствующие расчетные схемы замещения и определять их параметры;
3.2.3	выбирать рациональные методы расчета, адекватные поставленной задаче;

3.2.4	рассчитывать электромагнитные переходные процессы, прежде всего токи коротких замыканий, с использованием ПЭВМ;
3.2.5	учитывать при расчетах сложные взаимоиндуктивные связи, изменение коэффициентов трансформации трансформаторов, нелинейные характеристики элементов схемы, влияние обобщенной комплексной и двигательной нагрузки;
3.2.6	анализировать полученные результаты и давать им соответствующую фи-зическую интерпретацию;
3.2.7	строить векторные диаграммы и эпюры напряжений;
3.2.8	практически подходить к инженерной оценке полученных при принятых допущениях и ограничениях результатов.
3.3	**Владеть:**
3.3.1	навыками формирования математических моделей элементов электрической системы;
3.3.2	методикой расчета токов симметричных коротких замыканий;
3.3.3	методикой исследования электромагнитных переходных процессов при однократной поперечной и продольной несимметрии;
3.3.4	принципами построения векторных диаграмм и эпюр напряжений.

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	
Недель	16 3/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	48	48	48	48
Лабораторные	16	16	16	16
Контактная работа (консультации и контроль)	6	6	6	6
Итого ауд.	64	64	64	64
Контактная работа	70	70	70	70
Сам. работа	74	74	74	74
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)

Курсовая работа 6 сем.

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Вид занятия	Наименование разделов и тем	Семестр	Часов	Индикаторы достижения компетенций	Литература
		Раздел 1. Введение. Общие сведения об электромагнитных и электромеханических переходных процессах. Общие сведения о коротких замыканиях в электрических системах.				
1.1	Лек	Основные задачи курса и его связь с другими дисциплинами. Значение дисциплины в решении общих народнохозяйственных задач. Режимы электрических систем. Особенности электромагнитных переходных процессов, причины их возникновения. Значения исследований и расчетов переходных процессов. Виды, причины и последствия коротких замыканий. Назначения расчетов коротких замыканий, расчетные условия. Основные допущения, принимаемые при расчетах коротких замыканий.	6	2	ПК-2.5	Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2
1.2	Ср	Изучение лекционного материала.	6	1	ПК-2.5	Л3.3
		Раздел 2. Общие указания к составлению расчетных схем и вычислению параметров их элементов.				

2.1	Лек	Определение параметров элементов схемы в абсолютных (именованных) и относительных единицах. Составление расчетной схемы с трансформаторными связями и определения параметров ее элементов. Преобразование расчетных схем.	6	2	ПК-2.5	Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2
2.2	Ср	Изучение лекционного материала.	6	1	ПК-2.5	Л3.3
		Раздел 3. Переходные процессы в неразветвленной трехфазной цепи.				
3.1	Лек	Трехфазное КЗ в неразветвленной активно-индуктивной цепи, питающейся от идеального источника напряжения с постоянными амплитудой и частотой. Изменение тока и его составляющих в функции времени. Ударный ток КЗ и условия его возникновения. Приближенный расчет переходного процесса трехфазного КЗ в сложной активно-индуктивной цепи, вычисление эквивалентной постоянной времени апериодической составляющей.	6	4	ПК-2.5	Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2
3.2	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к лабораторным работам.	6	4	ПК-2.5	Л3.3
3.3	Лаб	Анализ электромагнитных переходных процессов в простейшем трехфазной цепи.	6	2	ПК-2.5	Л3.2
		Раздел 4. Уравнения электромагнитного переходного процесса синхронного генератора в дифференциальной и операторной форме.				
4.1	Лек	Основные допущения. Уравнение равновесия ЭДС и падений напряжения в обмотках машин в трехфазной системе неподвижных фазных координат A, B, C. Потокосцепления обмоток. Зависимость индуктивностей обмоток и взаимных индуктивностей машины от положения ротора. Обобщенный вектор трехфазной системы. Переход от переменных в координатах A, B, C к переменным в координатах d, q, вращающихся со скоростью ротора. Уравнение Парка-Горева в дифференциальной и операторной формах записи. Операторные индуктивные сопротивления и проводимости. Частотные характеристики синхронных генераторов.	6	4	ПК-2.5	Л1.3
4.2	Ср	Изучение лекционного материала.	6	3	ПК-2.5	Л3.3
		Раздел 5. Начальный момент внезапного изменения режима синхронной машины.				
5.1	Лек	Принцип сохранения исходного потокосцепления. Баланс магнитных потоков СГ в нормальном режиме и начальный момент трехфазного КЗ. Физические процессы в начальный момент КЗ. Переходные ЭДС и индуктивности СГ. Схема замещения и векторная диаграмма СГ без демпферных обмоток в начальный момент. Сверхпереходные ЭДС и индуктивности СГ. Схема замещения и векторная диаграмма СГ с демпферными обмотками в начальный момент. Определение переходной и сверхпереходной ЭДС из векторной диаграммы доаварийного режима. Характеристика двигателей и обобщенной комплексной нагрузки. Определение начального значения периодической составляющей тока.	6	2	ПК-2.5	Л1.3
5.2	Ср	Изучение лекционного материала.	6	2	ПК-2.5	Л3.3
		Раздел 6. Установившийся режим короткого замыкания синхронной машины.				
6.1	Лек	Физическая картина процесса. Определение параметров, характеризующих СГ в установившемся режиме трехфазного КЗ. Схема замещения и векторная диаграмма. Приближенный учет нагрузки. Расчет токов КЗ при отсутствии автоматического регулирования возбуждения (АРВ). Влияние и учет действия АРВ. Критический ток и критические реактивности. Расчет установившегося тока КЗ в схеме при наличии нескольких источников питания с АРВ.	6	2	ПК-2.5	Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2
6.2	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к лабораторным работам.	6	3	ПК-2.5	Л3.3
6.3	Лаб	Исследование установившегося режима трехфазного короткого замыкания.	6	2	ПК-2.5	Л3.2

		Раздел 7. Переходные процессы при внезапном трехфазном коротком замыкании.				
7.1	Лек	Физическая картина процесса при трехфазном КЗ на выводах СГ без демпферных обмоток. Операторный метод расчета токов КЗ СГ без демпферных обмоток. Закономерности изменения во времени тока, напряжения и ЭДС генератора. Свободные составляющие токов и постоянные времени их затухания. Особенности переходных процессов в генераторах с демпферными обмотками. Влияние АРВ на переходные процессы при КЗ. Влияние качаний генераторов на электромагнитные переходные процессы.	6	2	ПК-2.5	Л1.3
7.2	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к лабораторным работам.	6	3	ПК-2.5	Л3.3
7.3	Лаб	Исследование влияния автоматического регулирования возбуждения при внезапном коротком замыкании синхронного генератора.	6	2	ПК-2.5	Л3.2
		Раздел 8. Переходные процессы при форсировке возбуждения и развозбуждении синхронного генератора.				
8.1	Лек	Назначение форсирования возбуждения и гашения электромагнитного поля. Переходные процессы при включении обмотки возбуждения СГ на постоянное напряжение. Гашение электромагнитного поля путем переключения обмотки возбуждения на постоянное разрядное активное сопротивление. Гашение поля с помощью дугогасящих решеток. Влияние демпферных обмоток на процессы при форсировании возбуждения и гашении электромагнитного поля.	6	4	ПК-2.5	Л1.3
8.2	Ср	Изучение лекционного материала.	6	2	ПК-2.5	Л3.3
		Раздел 9. Практические методы расчета токов трехфазных коротких замыканий в сложных системах.				
9.1	Лек	Приближенный учет системы. Расчет начального сверхпереходного и ударного токов. Начальный ток КЗ от двигателей и обобщенной нагрузки. Практические методы расчета токов КЗ для сложной электрической системы для произвольного момента времени. Метод типовых кривых. Расчет токов для произвольного времени от двигателей. Применение ПЭВМ для расчетов токов КЗ.	6	2	ПК-2.5	Л1.1 Л1.3
9.2	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к лабораторным работам.	6	4	ПК-2.5	Л3.3
9.3	Лаб	Расчет и анализ режима трехфазного короткого замыкания	6	2	ПК-2.5	Л3.2
		Раздел 10. Замыкания в распределительных сетях, системах электроснабжения и электроустановках до 1000 В.				
10.1	Лек	Простое замыкание фазы на землю. Основные математические соотношения. Векторные диаграммы токов и напряжений. Комплексная схема замещения. Ограничение тока замыкания на землю. Условия полной компенсации емкостного тока замыкания на землю. Расчет токов в установках до 1кВ. Учет активных и индуктивных сопротивлений элементов и контактных соединений КЗ.	6	2	ПК-2.5	Л1.3
10.2	Ср	Изучение лекционного материала.	6	3	ПК-2.5	Л3.3
		Раздел 11. Основные положения при исследовании электромагнитных переходных процессов в условиях нарушения симметрии трехфазной цепи. Параметры элементов электрической системы для токов отдельных последовательностей. Схемы замещения.				
11.1	Лек	Общие указания относительно исследования несимметричных режимов. Образование высших гармоник. Применение метода симметричных составляющих к расчету несимметричных режимов. Система уравнений Кирхгофа при нарушении симметрии. Параметры электрических машин, обобщенной комплексной нагрузки трансформаторов, воздушных и кабельных линий, для токов различных последовательностей. Составление схем замещения электрических систем прямой, обратной и нулевой последовательностей. Распределение и трансформация симметричных составляющих токов и напряжений.	6	6	ПК-2.5	Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2

11.2	Ср	Изучение лекционного материала.	6	4	ПК-2.5	Л3.3
		Раздел 12. Однократная поперечная несимметрия.				
12.1	Лек	Однофазное, двухфазное и двухфазное КЗ на землю. Предельные условия несимметрии. Математические соотношения для расчета токов и напряжений в месте несимметричного КЗ. Векторные диаграммы токов и напряжений. Правило эквивалентности прямой последовательности. Комплексные расчетные схемы замещения. Эпюры напряжений. Сравнение токов различных видов КЗ. Применение практических методов к расчету несимметричных КЗ.	6	4	ПК-2.5	Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2
12.2	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к лабораторным работам.	6	8	ПК-2.5	Л3.3
12.3	Лаб	Расчет и анализ режимов несимметричных коротких замыканий. Исследования распределения симметричных составляющих в электрической системе	6	4	ПК-2.5	Л3.2
		Раздел 13. Однократная продольная несимметрия.				
13.1	Лек	Общие указания. Предельные условия несимметрии. Разрыв одной фазы. Разрыв двух фаз. Математические соотношения для расчета симметричных составных токов и напряжений для места повреждения. Векторные диаграммы токов и напряжений. Правило эквивалентности прямой последовательности. Эпюры распределения напряжений отдельных последовательностей.	6	4	ПК-2.5	
13.2	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к лабораторным работам.	6	3	ПК-2.5	Л3.3
13.3	Лаб	Исследование однократной продольной несимметрии	6	2	ПК-2.5	Л3.2
		Раздел 14. Электромагнитные переходные процессы при сложных видах повреждения.				
14.1	Лек	Допущения, принимаемые при исследовании сложных видов повреждений. Общий путь расчета сложных повреждений. Производные схемы замещения прямой последовательности. Комплексные схемы замещения. Короткое замыкание с одновременным обрывом фаз. Двойные замыкания на землю.	6	4	ПК-2.5	Л1.3
14.2	Ср	Изучение лекционного материала.	6	2	ПК-2.5	Л3.3
		Раздел 15. Способы и средства ограничения и координации уровней токов КЗ в электроэнергетических системах.				
15.1	Лек	Выбор схемы электрических соединений электрической системы на стадии проектирования. Использование электрооборудования с повышенным сопротивлением. Токоограничивающее влияние коммутационного оборудования. Использование технических средств ограничения токов КЗ.	6	4	ПК-2.5	Л1.3
15.2	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к лабораторным работам.	6	4	ПК-2.5	Л3.3
15.3	КРКК	Консультации по темам дисциплины, подготовка к сдаче и сдача экзамена по дисциплине.	6	6	ПК-2.5	
15.4	Ср	Выполнение курсовой работы.	6	27	ПК-2.5	Л3.1
15.5	Лаб	Исследование влияния секционирования и реактирования при трехфазных коротких замыканиях.	6	2	ПК-2.5	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 проводятся 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. Введение. Общие сведения об электромагнитных и электромеханических переходных процессах. Общие сведения о коротких замыканиях в электрических системах.

1. Что такое параметры режима и системы?
2. Какое замыкание называется коротким?
3. Чем отличается замыкание одной фазы на землю в сети с заземленной и изолированной нейтралью?
4. Каковы причины возникновения переходных процессов?
5. Каковы причины возникновения коротких замыканий?
6. Охарактеризуйте последствия коротких замыканий.
7. Назначение расчётов коротких замыканий.
8. Какое повреждение называется сложным?
9. Какие основные допущения принимаются при расчётах коротких замыканий?
10. В каких случаях нельзя пренебрегать при расчётах коротких замыканий активными сопротивлениями элементов сети?

Раздел 2. Общие указания к составлению расчетных схем и вычислению параметров их элементов.

1. Каковы схемы замещения основных элементов ЭЭС: генераторов, трансформаторов, ЛЭП и др., используемые при расчетах токов КЗ?
2. Как осуществляется точное приведение параметров схем замещения к одной ступени напряжения в именованных единицах?
3. Как осуществляется приближенное приведение параметров схем замещения к одной ступени напряжения в именованных единицах?
4. Как осуществляется точное приведение параметров схем замещения к одной ступени напряжения в относительных единицах?
5. Как осуществляется приближенное приведение параметров схем замещения к одной ступени напряжения в относительных единицах?
6. Как выглядит схема замещения сдвоенного реактора?
7. Как выглядит схема замещения трехобмоточного трансформатора?
8. Как выглядит схема замещения автотрансформатора?
9. Каковы принципы объединения параллельно работающих источников в один эквивалентный?
10. Как выполнить приведение схемы замещения ЭЭС к простейшему виду?
11. Как выбираются базисные условия?
12. Достоинства и недостатки системы относительных единиц.
13. Формулы приведения к базисным условиям сопротивлений основных элементов сети.

Раздел 3. Переходные процессы в неразветвленной трехфазной цепи.

1. Что называется простейшей трёхфазной цепью?
2. Что такое источник бесконченной мощности? В каких практических случаях можно считать источник питания источником бесконечной мощности?
3. Как определить постоянную времени аналитически и графически?
4. Что такое периодический ток КЗ?
5. Что называют апериодическим током КЗ? Причина появления апериодического тока КЗ.
6. Что такое ударный ток короткого замыкания?
7. От каких факторов и каким образом зависит величина ударного тока?
8. Что отображает ударный коэффициент?
9. Что такое фаза включения, и как она влияет на величину ударного тока?
10. Изобразите векторные диаграммы для действительных условий возникновения ударного тока и принимаемых при практических расчётах.
11. Запишите выражение для определения ударного коэффициента.
12. Почему в практических расчетах ударный ток определяется через t=0,01с?
13. Определите постоянную времени цепи аналитически и графически.

Раздел 4. Уравнения электромагнитного переходного процесса синхронного генератора в дифференциальной и операторной форме.

1. Какие допущения принимают при составлении математической модели СМ и чем они обусловлены?

2. В чём состоят сложности исследования переходных процессов в синхронных генераторах в фазных координатах A, B, C?
3. Какие собственные и взаимные индуктивности СГ не зависят, а какие зависят от положения ротора?
4. Как изменяются собственные и взаимные индуктивности при вращении ротора?
5. Что такое изображающий (обобщённый) вектор трёхфазной системы?
6. В чём физический смысл преобразования уравнений СМ, записанных в фазных координатах к уравнениям в осях, вращающихся вместе с ротором?
7. Запишите выражения для перехода от осей A, B, C к осям d, q и наоборот.
8. В чём преимущества расчёта переходных процессов операторным методом?
9. Сформулируйте алгоритм действий при расчёте переходных процессов операторным методом.
10. Что такое ЭДС трансформации и ЭДС вращения?

Раздел 5. Начальный момент внезапного изменения режима синхронной машины.

1. Какой принцип положен в основу анализа начального момента КЗ?
2. Как изменяются синхронная ЭДС и ЭДС в воздушном зазоре СМ без демпферных обмоток в момент КЗ?
3. Что такое переходная и сверпереходная ЭДС? Чем они обусловлены? Почему их можно использовать для расчёта начального значения тока КЗ?
4. Существует ли переходная ЭДС до КЗ или она возникает только в момент КЗ?
5. Какие параметры содержит схема замещения СМ без ДО по продольной оси ротора?
6. Какие параметры содержит схема замещения СМ с ДО по продольной оси ротора?
7. Какие параметры содержит схема замещения СМ с ДО по поперечной оси ротора?
8. Как влияют на ток КЗ асинхронные и синхронные двигатели?
9. Что включает в себя понятие обобщённой комплексной нагрузки и каковы значения её параметров в начальный момент КЗ?
10. Как определить сверхпереходное сопротивление асинхронного двигателя?
11. Можно ли переходную и сверхпереходную ЭДС использовать для расчёта установившегося режима?

Раздел 6. Установившийся режим короткого замыкания синхронной машины.

1. Что понимают под установившимся режимом КЗ?
2. Какими параметрами вводится в схему замещения СГ при расчёте тока установившегося КЗ?
3. Охарактеризуйте физическую модель СГ в установившемся режиме.
4. В чем проявляется влияние нагрузки на установившийся ток КЗ в аварийной ветви?
5. Как зависит влияние нагрузки на ток КЗ от величины её мощности?
6. В каких режимах могут работать СМ, снабженные АРВ, при установившемся КЗ?
7. Как влияет АРВ на токи статора, ток возбуждения и напряжение на выводах генератора в установившемся режиме КЗ?
8. Как следует учитывать СГ с АРВ в схеме замещения, если он работает в режиме «нормального напряжения» или «предельного возбуждения»?
9. Как в практических расчётах учитывают явнополюсность синхронных генераторов?
10. Что такое критическое сопротивление?
11. Почему при критическом значении сопротивления в зависимостях наблюдается характерный излом?

Раздел 7. Переходные процессы при внезапном трехфазном коротком замыкании.

1. Какова причина появления в обмотках статора установившегося периодического тока синхронной частоты?
2. Какова причина появления в обмотках статора апериодических токов?
3. Может ли апериодический ток отсутствовать в какой-либо фазе?
4. Какова причина появления в ОВГ апериодического тока?
5. Чем вызвано появление в токе ОВГ периодической составляющей промышленной частоты?
6. Как объяснить появление в обмотке статора СМ при КЗ свободной периодической составляющей тока двойной частоты?
7. От чего зависит величина тока двойной частоты, возникающего в якоре СГ?
8. Почему амплитуда появляющейся при КЗ в цепи обмотки статора периодической составляющей тока и свободная апериодическая составляющая тока в ОВГ затухают с одной и той же постоянной времени?
9. Как влияет внешнее сопротивление на постоянную времени затухания свободного периодического тока синхронной частоты в обмотке якоря?
10. Почему постоянная времени затухания апериодического тока в обмотке статора определяется сопротивлением обратной последовательности?

Раздел 8. Переходные процессы при форсировке возбуждения и развозбуждении синхронного генератора.

1. Что понимают под форсировкой возбуждения, и какие параметры определяют её эффективность?
2. Какие основные требования предъявляют к системам возбуждения генераторов?
3. Чем физически обусловлены ЭДС вращения и ЭДС трансформации?
4. Как влияют демпферные обмотки на характер переходного процесса в опыте ударного возбуждения?
5. На какие составляющие переходного процесса при внезапном КЗ оказывает влияние действие АРВ?
6. В силу каких причин действие ФВ не оказывает влияние на значение тока КЗ в начальный момент времени?
7. От чего зависит характер изменения периодической составляющей тока КЗ с учётом действия ФВ?
8. Чем обусловлена необходимость осуществления гашения магнитного поля синхронной машины?
9. Какие применяют способы гашения поля?
10. Охарактеризуйте способ гашения поля на постоянное разрядное сопротивление. В чём недостатки этого способа?
11. В чём заключается суть способа гашения поля на дугогасительную решётку?
12. Каковы оптимальные условия процесса гашения поля?
13. В чём проявляется влияние демпферных обмоток на процесс гашения магнитного поля?

Раздел 9. Практические методы расчета токов трехфазных коротких замыканий в сложных системах.
1. Какие условия должны выполняться при составлении схемы замещения при определении тока в начальный момент времени?
2. Как влияет АРВ на характер изменения периодического тока КЗ?
3. Может ли установившийся ток трехфазного КЗ с учетом действия АРВ превышать начальное значение?
4. В каких случаях на токи КЗ не следует учитывать асинхронные двигатели?
5. Какова сущность метода типовых кривых расчета токов КЗ в произвольный момент времени?
6. В чём состоит практический метод расчёта периодической составляющей тока КЗ с использованием типовых кривых?
7. Какие виды типовых зависимостей предусмотрены ГОСТ для расчёта коротких замыканий?
8. Почему для синхронных генераторов используют различные типовые кривые в зависимости от установленной на СГ системы возбуждения?
Раздел 10. Замыкания в распределительных сетях, системах электроснабжения и электроустановках до 1000 В.
1. Чем отличается простое замыкание фазы на землю от однофазного короткого замыкания?
2. Назовите способы ограничения тока простого замыкания на землю.
3. Почему в сетях до 35 кВ не осуществляют глухое заземление нейтрали?
4. Что необходимо предусмотреть для того, чтобы допустить длительный режим с замкнутой фазой на землю в сети с изолированной нейтралью?
5. Почему ПУЭ регламентирует уровни токов замыкания на землю. Каковы максимально допустимые величины токов замыкания в сетях 6 кВ – 35кВ?
6. Какие допущения принимаются при расчете тока короткого замыкания в сетях до 1 кВ?
7. В каких случаях можно пренебречь активным сопротивлением?
8. От чего зависит величина сопротивления контактных переходов?
9. Какие виды КЗ рассчитывают в установках до 1кВ?
10. Каким методом рассчитывают токи в произвольный момент времени в установках до 1000 В?
Раздел 11. Основные положения при исследовании электромагнитных переходных процессов в условиях нарушения симметрии трехфазной цепи. Параметры элементов электрической системы для токов отдельных последовательностей. Схемы замещения.
1. В чём заключается метод симметричных составляющих?
2. Что представляют собой симметричные составляющие прямой, обрат-ной и нулевой последовательностей?
2. На каком допущении оказывается возможным применять метод симметричных составляющих к исследованию несимметричных переходных процессов в СГ?
3. Почему расчёт несимметричных режимов можно производить по одной расчётной фазе?
4. Почему сопротивление обратной последовательности вращающихся машин отличается от сопротивления прямой последовательности? Как его определить без учёта третьей гармоники, с учётом третьей гармоники и при учёте высших гармоник?
5. Почему при несимметричных повреждениях в цепи обмотки статора в СГ возникает бесконечный спектр гармоник?
6. С какой целью определяются граничные условия?
7. Почему сопротивление нулевой последовательности воздушной линии отличается от сопротивления прямой последовательности? В какую сторону?
8. Какие схемы замещения нулевой последовательности имеют трансформаторы с различными группами соединения обмоток?
9. В чём состоит влияние грозозащитного троса на сопротивление нулевой последовательности воздушной линии?
10. Какова особенность составления схемы замещения нулевой последовательности?
Раздел 12. Однократная поперечная несимметрия.
1. Запишите выражения, характеризующие соотношения токов отдельных последовательностей в месте повреждения при различных видах КЗ.
2. Запишите выражения, характеризующие соотношения напряжений отдельных последовательностей в месте повреждения при различных видах КЗ.
3. Запишите выражения для определения тока и напряжения прямой последовательности, а также полного тока для различных видов КЗ.
4. Сформулируйте правило эквивалентности прямой последовательности?
5. Запишите математические соотношения, отражающие суть правила эквивалентности прямой последовательности.
6. Как рассчитываются токи и напряжения последовательностей при различных видах несимметричного короткого замыкания?
7. Как определяются дополнительные сопротивления для различных видов несимметричного короткого замыкания?
8. Как найти действующее значение принужденной составляющей полного тока короткого замыкания в начальный момент несимметричного короткого замыкания?
9. Изобразите комплексные схемы замещения при различных видах КЗ.
10. Изобразите эпюры напряжений при различных видах КЗ.
Раздел 13. Однократная продольная несимметрия.
1. Какие параметры являются неизвестными при анализе продольной несимметрии?
1. Запишите выражения, характеризующие соотношения токов отдельных последовательностей при разрыве одной или двух фаз.
2. Запишите выражения, характеризующие соотношения напряжений отдельных последовательностей при разрыве одной или двух фаз.
3. Запишите выражения для определения тока и напряжения прямой последовательности, а также полного тока при

разрыве одной или двух фаз.
4. Сформулируйте правило эквивалентности прямой последовательности при продольной несимметрии.
5. Запишите математические соотношения, отражающие суть правила эквивалентности прямой последовательности.
6. Как рассчитываются токи и напряжения последовательностей при различных видах продольной несимметрии?
7. Как определяются дополнительные сопротивления при различных видах продольной несимметрии?
8. Изобразите комплексные схемы замещения при различных видах разрыва фаз.
9. Изобразите эпюры напряжений при различных видах продольной несимметрии.
10. Изобразите векторные диаграммы напряжений слева и справа от места разрыва при различных повреждениях.
Раздел 14. Электромагнитные переходные процессы при сложных видах повреждения.
1. Что такое сложное несимметричное повреждение в трёхфазной электрической сети?
2. Какие существуют методы расчёта сложных повреждений?
3. В чём состоит принцип составления комплексных расчётных схем замещения при анализе сложных повреждений?
4. Что такое двойные КЗ в электрических системах?
5. В чём состоит отличие в расчёте двойных КЗ в сети с заземлённой и изолированной нейтралью?
6. Сколько неизвестных необходимо определить при двукратной несимметрии в трёхфазной цепи? Какие это параметры?
Раздел 15. Способы и средства ограничения и координации уровней токов КЗ в электроэнергетических системах.
1. Назовите причины роста уровней токов КЗ в электрических сетях.
2. Какие средства и решения применяются для ограничения токов КЗ?
3. В чём состоит оптимизация режима заземления нейтралей в электрической сети?
4. Что такое координация уровней токов КЗ и параметров электрооборудования?
5. Каковы тенденции изменения уровней токов КЗ в процессе развития электрической системы?
6. Что такое реактирование? Какие существуют способы включения токоограничивающих реакторов?
7. Что такое секционирование? На каких классах напряжения оно обычно применяется?
8. Объясните необходимость ограничения токов КЗ.
9. По каким условиям выбирается сопротивление токоограничивающего реактора?
10. Почему не разрешается разземлять нейтрали автотрансформаторов?
11. Назовите преимущества реакторов и резисторов, которые включаются в нейтрали трансформаторов для ограничения тока однофазных КЗ.
12. Чем ограничивается количество разземлённых нейтралей трансформаторов в электрической сети?
13. Каковы методы оптимизации структуры и параметров электрической сети?
14. В чём особенность методов стационарного и автоматического разделения сети?
15. Какой фактор существенно влияет на уровень однофазных токов КЗ в сети?
16. Какими условиями ограничена возможность изменения режима заземления нейтрали сетей?
17. Какие основные варианты схем подстанций применяются для ограничения токов КЗ?
18. Что относится к специальным техническим средствам ограничения уровней токов КЗ и мощности КЗ?
20. Какие конструктивные особенности силовых трансформаторов позволяют ограничить токи КЗ?

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

1. Что такое ударный ток? Какие условия его возникновения? Векторная диаграмма и осциллограмма для условий возникновения ударного тока.
2. Что такое ударный ток? Какие упрощающие условия принимают для его определения? Векторная диаграмма и осциллограмма для упрощенных условий определения ударного тока.
3. Охарактеризуйте физические процессы, которые возникают в синхронной машине при внезапном трехфазном КЗ на выводах.
4. Установившийся режим КЗ. Физическая картина процесса. Определение параметров, характеризующих СГ в установившемся режиме трехфазного КЗ. Схемы замещения и векторная диаграмма.
5. Влияние и приближенный учет нагрузки в установившемся режиме КЗ. Расчет токов КЗ при отсутствии автоматического регулировании возбуждения (АРВ).
6. Влияние и учет действия АРВ в установившемся режиме КЗ. Критический ток и критические реактивности. Расчет установившегося тока КЗ в схеме при наличии нескольких источников питания.
7. Принцип сохранения исходного потокосцепления. Баланс магнитных потоков СГ в нормальном режиме и в начальный момент трехфазного КЗ. Физические процессы в начальный момент КЗ.
8. Переходные ЭДС и индуктивности СГ. Схема замещения и векторная диаграмма СГ без демпферных обмоток в начальный момент.
9. Сверхпереходные ЭДС и индуктивности СГ. Схема замещения и векторная диаграмма СГ с демпферными обмотками в начальный момент. Определение переходной и сверхпереходной ЭДС из векторной диаграммы доаварийного режима.
10. Характеристика двигателей и обобщенной комплексной нагрузки. Определение начального значения периодической составляющей тока.
11. Назначение форсировки возбуждения и гашения электромагнитного поля. Переходные процессы при включении обмотки возбуждения СГ на постоянное напряжение.
12. Гашение поля путем переключения обмотки возбуждения на постоянное разрядное активное сопротивление.
13. Гашение поля с помощью дугогасящей решетки. Влияние демпферных обмоток на процессы при форсировки возбуждения и гашении электромагнитного поля.
14. Физическая картина процесса при внезапном трехфазном КЗ СГ без демпферных обмоток.
15. Влияние АРВ на переходные процессы при внезапном КЗ.
16. Осциллограмма токов в роторе синхронной машины без демпферных обмоток при внезапном КЗ. Причины

возникновения отдельных составляющих.
17. Осциллограмма токов в статоре синхронной машины при внезапном КЗ. Причины возникновения отдельных составляющих.
18. Физические процессы при несимметричных повреждениях синхронной машины и особенности исследования несимметричных режимов.
19. Применение метода симметричных составляющих к анализу переходных процессов при нарушении симметрии.
20. Сопротивления различных элементов токам отдельных последовательностей.
21. Основные математические соотношения, векторные диаграммы токов и напряжений, эпюры напряжений при однофазном КЗ.
22. Основные математические соотношения, векторные диаграммы токов и напряжений, эпюры напряжений при двухфазном на землю КЗ.
23. Основные математические соотношения, векторные диаграммы токов и напряжений, эпюры напряжений при двухфазном КЗ.
24. Основные математические соотношения, векторные диаграммы токов и напряжений, эпюры напряжений при обрыве одной фазы.
25. Основные математические соотношения, векторные диаграммы токов и напряжений, эпюры напряжений при обрыве двух фаз.
26. Простое замыкание фазы на землю
27. Короткие замыкания в установках до 1000 В.
28. Короткие замыкания в длинных линиях электропередачи.

7.3. Тематика письменных работ

Учебным планом в рамках освоения дисциплины предусмотрено выполнение студентами курсовой работы.
Тематика курсовой работы связана с исследованием поведения электрических систем при возникновении симметричных и несимметричных коротких замыканий, оценкой их допустимости и разработкой рекомендаций по ограничению и координации уровней токов коротких замыканий.
Задачи курсовой работы заключаются в определении значений токов и напряжений при коротких замыканиях как в месте повреждения, так и в отдельных ветвях и узлах электрической системы. Исследуется влияния различных факторов на значения токов симметричных и несимметричных замыканий. Выявляются возможные способы и разрабатываются рекомендации по координации уровней токов коротких замыканий.

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.
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 / курсового проекта 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	
Л3.1	Булгаков А. А., Ларин А. М. Методические указания к курсовой расчетной работе по дисциплине "Электромагнитные переходные процессы в электрических системах" [Электронный ресурс] [Электронный ресурс]:для обучающихся направления подготовки 13.03.02 "Электроэнергетика и электротехника" (профили подготовки "Электроэнергетические системы и сети", "Электрические станции") всех форм обучения. - Донецк: ГОУВПО "ДОННТУ", 2021. - 1 файл – Режим доступа: http://ed.donntu.ru/books/22/m8687.pdf
Л3.2	Ларин А. М., Полковниченко Д. В. Методические указания к лабораторным работам по дисциплине "Электромагнитные переходные процессы в электрических системах" [Электронный ресурс] [Электронный ресурс]:для обучающихся направления подготовки 13.03.02 "Электроэнергетика и электротехника". - Донецк: ГОУВПО "ДОННТУ", 2020. - 1 файл – Режим доступа: http://ed.donntu.ru/books/21/m6765.pdf
Л2.1	Пилипенко, В. Т. Электромагнитные переходные процессы в электроэнергетических системах [Электронный ресурс]:учебно-методическое пособие. - Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2014. - 124 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/33671.html
Л1.1	Армеев, Д. В., Гусев, Е. П., Долгов, А. П., Зырянов, В. М., Левин, В. М., Пушкарева, Л. И., Чебан, В. М., Чекмазов, Э. М. Переходные процессы в электрических системах [Электронный ресурс]:сборник задач. - Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2014. - 331 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/45133.html
Л2.2	Котова, Е. Н., Паниковская, Т. Ю. Электромагнитные переходные процессы в электрических системах [Электронный ресурс]:учебно-методическое пособие. - Екатеринбург: Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2014. - 216 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/68522.html
Л1.2	Кудряков, А. Г., Сазыкин, В. Г. Электромагнитные переходные процессы в электроэнергетических системах [Электронный ресурс]:учебник. - Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2018. - 263 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/70289.html
Л1.3	Ларин, А. М., Полковниченко, Д. В., Гуляева, И. Б. Электромагнитные переходные процессы в электрических системах [Электронный ресурс]:учебное пособие. - Москва, Вологда: Инфра-Инженерия, 2022. - 268 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/124142.html
Л3.3	Ларин А. М., Булгаков А. А. Методические рекомендации к самостоятельной работе по дисциплине "Электромагнитные переходные процессы в электрических системах" [Электронный ресурс] [Электронный ресурс]:для обучающихся направления подготовки 13.03.02 "Электроэнергетика и электротехника" (профили подготовки "Электроэнергетические системы и сети", "Электрические станции"). - Донецк: ГОУВПО "ДОННТУ", 2022. - 1 файл – Режим доступа: http://ed.donntu.ru/books/22/m8608.pdf
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 8.512а - Дисплейный класс для проведения практических и лабораторных занятий, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций : персональные компьютеры, мультимедийный проектор, экран; столы аудиторные, стулья аудиторные
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: 67DDD7B808F801BCE954ABD11F939A51
Владелец: КАРАКОЗОВ АРТУР АРКАДЬЕВИЧ

Действителен: с 15.05.2023 до 07.08.2024

УТВЕРЖДАЮ
Первый проректор

А. А. Каракозов

Б1.В.18 Электромеханические переходные процессы

рабочая программа дисциплины (модуля)

Кафедра: **Электрические системы**

Направление подготовки: **13.03.02 Электроэнергетика и электротехника**

Направленность (профиль) / специализация: **Электрические станции**

Уровень высшего образования: **Бакалавриат**

Форма обучения: **очная**

Общая трудоемкость: **3 з.е.**

Составитель(и):
Полковниченко Д.В.

Донецк, 2024 г.

Рабочая программа дисциплины «Электромеханические переходные процессы»

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 «Электрические станции» для 2024 года приёма.

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
Цель:	Формирование систематизированных теоретических и практических знаний и навыков анализа электромеханических переходных процессах при малых и больших возмущениях в электроэнергетических системах. Изучение методов анализа статической и динамической устойчивости и мероприятий по их обеспечению.
Задачи:	
1.1	формирование у студентов ясной физической картины переходных процессов в электрической системе, четкого понимания путей управления ими;
1.2	выработка навыков математического моделирования задач анализа переходных 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	**Связь с предшествующими дисциплинами (модулями):**
2.2.1	Электромагнитные переходные процессы
2.2.2	Электрические системы и сети
2.2.3	Теоретические основы электротехники
2.2.4	Теоретическая механика
2.2.5	Физика
2.2.6	Электрические машины
2.3	**Дисциплины (модули), практики и ГИА, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.3.1	Основы релейной защиты и автоматизации энергосистем
2.3.2	Электрическая часть станций и подстанций
2.3.3	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2.3.4	Теория автоматического управления

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
ПК-2 : Способен применять знания технологии процессов генерации, преобразования, передачи, распределения и использования электрической энергии, а также управления этими процессами
ПК-2.6 : Владеет знаниями и методами анализа статической и динамической устойчивости электроэнергетических систем и способен применять технические средства для их обеспечения

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	основную терминологию, физические основы и закономерности протекания электромеханических переходных процессов;
3.1.2	статические и динамические характеристики синхронных и асинхронных электрических машин;
3.1.3	критерии устойчивости электромеханического оборудования в нормаль-ном, динамическом аварийном и послеаварийном режимах;
3.1.4	методы математического анализа электромеханических переходных процессов при больших и малых возмущениях (оценки динамической и статической устойчивости);
3.1.5	закономерности влияния систем автоматического регулирования возбуждения синхронных генераторов на условия устойчивости электроэнергетических систем;
3.1.6	нормативно-технические документы, касающиеся статической и динамической устойчивости генераторов электроэнергетических систем, систем электроснабжения и узлов нагрузки;
3.1.7	методы расчётов статической и динамической устойчивости электроэнергетических систем;
3.1.8	технические способы и средства улучшения условий статической, динамической и результирующей устойчивости электроэнергетических систем.
3.2	**Уметь:**
3.2.1	анализировать научно-техническую информацию, касающуюся электро-механических переходных процессов, устойчивости электроэнергетических си-стем, систем электроснабжения и узлов нагрузки;

3.2.2	самостоятельно применять требования нормативных документов при определении условий устойчивости электроэнергетических систем и узлов нагрузки;
3.2.3	составлять математические модели электроэнергетических систем для проведения расчётов статической и динамической устойчивости;
3.2.4	рассчитывать параметры электромеханических переходных процессов и определять условия статической и динамической устойчивости электроэнергети-ческой системы;
3.2.5	разрабатывать мероприятия и выбирать средства для обеспечения необходимого качества электромеханического переходного процесса, устойчивой и экономичной работы электромеханического оборудования;
3.2.6	научно анализировать результаты расчётов или исследований электромеханических переходных процессов в электроэнергетических системах и узлах нагрузки.
3.3	**Владеть:**
3.3.1	различными способами получения информации о новейших разработках в области электромеханических переходных процессов в электроэнергетических системах;
3.3.2	навыками использования различных методов математического анализа и моделирования электромеханических переходных процессов;
3.3.3	навыками составления схем замещения и определения их параметров для последующего выполнения расчетов электромеханических переходных процессов.

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	17			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	32	32	32	32
Лабораторные	16	16	16	16
Контактная работа (консультации и контроль)	4	4	4	4
Итого ауд.	48	48	48	48
Контактная работа	52	52	52	52
Сам. работа	29	29	29	29
Часы на контроль	27	27	27	27
Итого	108	108	108	108

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
		Раздел 1. Введение. Основные понятия и определения электромеханических переходных процессов в электрических системах.				

1.1	Лек	Цель курса и предмет изучения. Основные задачи курса и его связь с другими дисциплинами. Основные понятия и определения. Классификация электромеханических переходных процессов. Основные положения, которые принимаются при анализе. Задачи исследования электромеханических переходных процессов и их особенности. Допущения, принимаемые при анализе электромеханических переходных процессов. Требования к установившимся и переходным режимам. Качество переходного процесса. Понятие простейшей, простой и сложной электрической системы. Векторные диаграммы и соотношения между параметрами в простейшей электрической системе. Угловые характеристики мощности простейшей электрической системы. Влияние несимметрии ротора и АРВ на угловые характеристики. Идеальный предел мощности и запас статической устойчивости.	7	2	ПК-2.6	Л1.1 Л1.2 Л2.2
1.2	Лаб	Угловые характеристики мощности простейшей электрической системы.	7	2	ПК-2.6	Л3.1
1.3	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к лабораторным работам.	7	2	ПК-2.6	Л3.2
		Раздел 2. Основные характеристики синхронного генератора в сложной электрической системе. Система относительных единиц. Уравнение движения ротора.				
2.1	Лек	Принцип наложения режимов. Собственные и взаимные сопротивления, проводимости, токи. Зависимости активной и реактивной мощностей от угла сдвига ротора в сложной электрической системе. Влияние и учет нагрузки. Действительный предел мощности при учете нагрузки статическими характеристиками и постоянным сопротивлением.	7	2	ПК-2.6	Л1.1 Л1.2 Л2.2
2.2	Ср	Изучение лекционного материала.	7	2	ПК-2.6	Л3.2
		Раздел 3. Практические критерии статической устойчивости.				
3.1	Лек	Энергетическая трактовка практических критериев. Прямой практический критерий статической устойчивости электрической системы. Косвенные (вторичные) практические критерии статической устойчивости. Применение практических критериев статической устойчивости. Обобщение полученных практических критериев статической устойчивости электрической системы.	7	2	ПК-2.6	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2
3.2	Ср	Изучение лекционного материала.	7	2	ПК-2.6	Л3.2
		Раздел 4. Метод малых колебаний для исследования переходных процессов при малых возмущениях.				
4.1	Лек	Сущность метода малых колебаний, которая основана на первой и второй теоремах А.М. Ляпунова. Общая задача исследования статической устойчивости, ее математическая формулировка и методы решения. Влияние расположения корней характеристического уравнения на комплексной плос-кости на характер переходного процесса. Необходимые и достаточные условия статической устойчивости. Алгебраические и частотные критерии статической устойчивости.	7	2	ПК-2.6	Л1.1 Л1.2 Л2.2
4.2	Ср	Изучение лекционного материала.	7	2	ПК-2.6	Л3.2
		Раздел 5. Процессы и устойчивость в системе "нерегулируемый генератор - шины бесконечной мощности" без учета переходных процессов в роторе.				
5.1	Лек	Уравнение малых колебаний без и с учетом демпфирования. Исследование статической устойчивости нерегулируемой простейшей системы без и с учетом влияния демпфирования.	7	2	ПК-2.6	Л1.1 Л1.2 Л2.2
5.2	Лаб	Анализ статической устойчивости простейшей нерегулируемой электрической системы без учета переходных процессов в роторе.	7	2	ПК-2.6	Л3.1
5.3	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к лабораторным работам.	7	2	ПК-2.6	Л3.2

		Раздел 6. Процессы и устойчивость в системе "нерегулируемый генератор - шины бесконечной мощности" с учетом переходных процессов в роторе.				
6.1	Лек	Уравнение малых колебаний с учетом демпфирования и электромагнитных переходных процессов в роторе. Исследование статической устойчивости нерегулируемой простейшей системы с учетом электромагнитных переходных процессов в обмотке возбуждения. Три вида нарушения статической устойчивости (сползание, самовозбуждение, самораскачивание), условия их возникновения.	7	2	ПК-2.6	Л1.1 Л1.2 Л2.2
6.2	Лаб	Анализ статической устойчивости простейшей нерегулируемой электрической системы с учетом переходных процессов в роторе.	7	2	ПК-2.6	Л3.1
6.3	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к лабораторным работам.	7	2	ПК-2.6	Л3.2
		Раздел 7. Процессы и устойчивость в системе "регулируемый генератор с АРВ пропорционального типа - шины бесконечной мощности".				
7.1	Лек	Структурная схема АРВ пропорционального типа. Уравнение малых колебаний простейшей системы с генераторами, которые имеют АРВ пропорционального типа. Статическая устойчивость простейшей системы при регулировании возбуждения ее генераторов регулятором пропорционального действия.	7	2	ПК-2.6	Л1.1 Л1.2 Л2.2
7.2	Лаб	Анализ статической устойчивости простейшей регулируемой электрической системы с АРВ пропорционального типа.	7	2	ПК-2.6	Л3.1
7.3	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к лабораторным работам.	7	2	ПК-2.6	Л3.2
		Раздел 8. Процессы и устойчивость в системе "регулируемый генератор с АРВ сильного действия - шины бесконечной мощности".				
8.1	Лек	Структурная схема АРВ сильного действия. Статическая устойчивость простейшей системы при регулировании возбуждения ее генераторов регулятором сильного действия. Упрощенные соотношения для определения статической устойчивости, вытекающие из метода малых колебаний.	7	2	ПК-2.6	Л1.1 Л1.2 Л2.2
8.2	Ср	Изучение лекционного материала.	7	1	ПК-2.6	Л3.2
		Раздел 9. Анализ статической устойчивости сложной нерегулируемой позиционной консервативной электрической системы.				
9.1	Лек	Статическая устойчивость электрической системы, состоящей из двух электростанций, которые работают на общую нагрузку. Основы анализа статической устойчивости сложных систем.	7	2	ПК-2.6	Л1.1 Л1.2 Л2.2
9.2	Лаб	Исследование статической устойчивости системы, со-стоящей из двух станций, работающих на общую нагрузку.	7	2	ПК-2.6	Л3.1
9.3	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к лабораторным работам.	7	2	ПК-2.6	Л3.2
		Раздел 10. Переходные процессы в системах электроснабжения при малых возмущениях.				
10.1	Лек	Общая характеристика проблемы. Статические и динамические характеристики асинхронных и синхронных двигателей. Лавина напряжения (статическая устойчивость нагрузки, опрокидывание двигателей). Основные расчетные соотношения. Практические критерии статической устойчивости нагрузки. Переходные процессы при изменении напряжения и частоты в системах электроснабжения.	7	2	ПК-2.6	Л1.1 Л1.2 Л2.2
10.2	Ср	Изучение лекционного материала.	7	2	ПК-2.6	Л3.2
		Раздел 11. Практический критерий синхронной динамической устойчивости.				

11.1	Лек	Понятие динамической устойчивости. Основные допущения, принимаемые при анализе динамической устойчивости. Колебание генераторов и энергетические соотношения при колебаниях, возникающих при больших возмущениях режима. Понятие критериев динамической устойчивости. Метод площадей и вытекающий из него критерий динамической устойчивости. Применение метода площадей к оценке предельного угла отключения короткого замыкания в условиях простейшей системы. Различные применения метода площадей для учета действия АРВ и влияния демпфирования. Применение способа площадей при исследовании динамической устойчивости двух станций.	7	2	ПК-2.6	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2
11.2	Лаб	Определение предельного времени отключения коротко-го замыкания без учета переходных процессов в роторе и влияния автоматического регулирования возбуждения.	7	2	ПК-2.6	Л3.1
11.3	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к лабораторным работам.	7	2	ПК-2.6	Л3.2
		Раздел 12. Анализ устойчивости на основе аналитических и численных методов расчета переходных процессов.				
12.1	Лек	Способы решения дифференциальных уравнений относительного движения ротора. Аналитическое решение уравнения в случае полного сброса мощности. Численные методы решения уравнения движения ротора. Метод последовательных интервалов. Алгоритмы расчета электромеханических переходных процессов без и с учетом изменения переходной ЕДС и переходных процессов в роторе. Влияние демпфирования и действия автоматического регулирования скорости при полном сбросе мощности. Колебание ротора под воздействием внешней гармонической силы.	7	2	ПК-2.6	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2
12.2	Ср	Изучение лекционного материала.	7	2	ПК-2.6	Л3.2
		Раздел 13. Переходные процессы в системах электроснабжения при больших возмущениях.				
13.1	Лек	Пуск двигателей. Способы пуска электродвигателей. Сравнение различных способов пуска. Уравнение движения при пуске и его интегрирование. Самовозбуждение АД при применении последовательной емкостной компенсации при пуске. Самозапуск электродвигателей. Общие сведения о само-запуске двигателей. Методы расчета самозапуска. Пути обеспечения самоза-пуска. Внезапные изменения режима в системах электроснабжения. Наброс на-грузки на асинхронные и синхронные двигатели. Сброс напряжения. Влияние резкопеременной нагрузки на работу системы электроснабжения.	7	2	ПК-2.6	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2
13.2	Лаб	Исследование переходных процессов при самозапуске асинхронных двигателей.	7	2	ПК-2.6	Л3.1
13.3	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к лабораторным работам.	7	2	ПК-2.6	Л3.2
		Раздел 14. Асинхронный режим синхронных генераторов.				
14.1	Лек	Причины возникновения асинхронного режима. Процессы при выпадении генератора из синхронизма и переходе к установившемуся асинхронному режиму. Физические процессы при установившемся асинхронном режиме. Общая характеристика поведения генератора в асинхронном режиме. Определение асинхронного момента и мощности. Применимость (допустимость) асинхронных режимов. Задачи, возникающие при исследовании асинхронных режимов в электрических системах.	7	2	ПК-2.6	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2
14.2	Лаб	Исследование переходных процессов при выпадении из синхронизма и переходе в установившийся асинхронный режим.	7	2	ПК-2.6	Л3.1
14.3	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к лабораторным работам.	7	2	ПК-2.6	Л3.2
		Раздел 15. Ресинхронизация синхронных генераторов и результирующая устойчивость.				

15.1	Лек	Понятие о ресинхронизации. Критерий ресинхронизации.	7	2	ПК-2.6	Л1.1 Л1.2 Л2.2
15.2	Ср	Изучение лекционного материала.	7	1	ПК-2.6	Л3.2
		Раздел 16. Мероприятия по повышению надежности, устойчивости и качества переходных процессов в электрических системах.				
16.1	Лек	Классификация мероприятий. Основные и дополнительные мероприятия по улучшению устойчивочти. Мероприятия режимного характера. Сопротивления, включаемые в нейтрали трансформаторов. Установки для электрического торможения. Переключательные пункты. Установки продольной компенсации. Применение синхронных компенсаторов на промежуточных подстанциях. Управление нагрузки. Автоматическая частотная разгрузка.	7	2	ПК-2.6	Л1.1 Л1.2 Л2.2
16.2	Ср	Изучение лекционного материала.	7	1	ПК-2.6	Л3.2
16.3	КРКК	Консультации по темам дисциплины, подготовка к сдаче и сдача экзамена по дисциплине.	7	4	ПК-2.6	

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	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 проводятся 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. Основные понятия и определения электромеханических переходных процессов в электрических системах.

1. Какие отличительные черты статической, динамической и результирующей устойчивости?
2. В чем сущность требований, предъявляемых к установившемуся исходному и послеаварийному режимам?
3. Какими показателями характеризуется качество электроэнергии?
4. Какие условия осуществимости режима?
5. Назовите показатели качества переходного процесса.
6. Какая методика оценки качества переходного процесса по комплексному критерию?
7. В чем сущность графо-аналитического способа определения параметров установившегося режима?
8. В чем состоят отличия в методике анализа статической и динамической устойчивости?
9. Какая электроэнергетическая система является простейшей, простой, сложной?
10. Запишите математическое выражение для определения напряжения на выводах синхронного генератора в простейшей системе.
11. Запишите математическое выражение для определения переходной ЭДС синхронного генератора в простейшей системе.
12. Запишите математическое выражение для определения синхронной ЭДС генератора в простейшей системе.
13. Что такое угловая характеристика мощности?
14. Как влияет явнополюсность синхронного генератора на предел мощности и запас статической устойчивости?
15. Как влияет автоматическое регулирование возбуждения синхронного генератора на предел мощности и запас статической устойчивости?
16. Как определяются идеальный предел мощности и запас статической устойчивости?
17. Как влияет конструкция синхронной машины (явнополюсный, неявнополюсный ротор) на значение угла при

максимальном значении мощности?
18. Обосновать применение при анализе СДУ, в простейшем случае, динамических угловых характеристик синхронной машины (при неизменности переходной ЭДС) независимо от наличия устройств АРВ.
19. Обосновать необходимость введения вектора фиктивной ЭДС EQ в схеме замещения явнополюсной синхронной машины.
Раздел 2. Основные характеристики синхронного генератора в сложной электрической системе. Система относительных единиц. Уравнение движения ротора.
1. Что понимают под сложной электрической системой?
2. Какие допущения и ограничения принимаются при определении токов и мощностей в сложной системе?
3. Что такое собственные и взаимные проводимости (сопротивления) сложной электрической системы?
4. Что такое собственные и взаимные токи сложной электрической системы?
5. Почему задача определения мощностей, отдаваемых любым генератором в сложной системе, может быть сведена к расчету токов?
6. Какие методики могут использоваться для определения собственных и взаимных проводимостей в электрической системе?
7. Какие физические процессы характеризуют собственные и взаимные проводимости синхронной машины?
8. Почему взаимные проводимости в сложной электрической системе не имеют физического смысла?
9. Записать выражение для определения зависимости активной мощности от угла любого генератора в сложной системе.
10. Записать выражение для определения зависимости реактивной мощности от угла любого генератора в сложной системе.
11. Обоснуйте влияние нагрузки на действительный предел мощности и запас СУ.
12. Почему действительный предел мощности наступает при углах ротора меньших, чем 90 град?
Раздел 3. Практические критерии статической устойчивости.
1. Чем обусловлена природа неустойчивости электрической системы?
2. Сформулируйте энергетический критерий СУ.
3. Почему энергетический критерий нельзя использовать для практической оценки условий устойчивости?
4. На каком допущении основано получение практических критериев статической устойчивости?
5. Сформулируйте прямой практический критерий ЭЭС, условия подхода к пределу мощности и его применение.
6. Сформулируйте косвенные критерии СУ, условия подхода к пределу и их применение.
7. Отсутствие какого вида неустойчивости гарантирует выполнение практических критериев?
8. Возможно ли нарушение устойчивости колебательного типа, если выполняются практические критерии СУ?
9. В чем суть косвенных критериев СУ электроэнергетических систем?
Раздел 4. Метод малых колебаний для исследования переходных процессов при малых возмущениях.
1. Сформулируйте суть анализа СУ методом малых колебаний.
2. В чем состоит процедура линеаризации исходных нелинейных дифференциальных уравнений?
3. Охарактеризуйте влияние расположения корней характеристического уравнения на комплексной плоскости (вида корней) на характер переходного процесса.
4. Сформулируйте необходимое и достаточное условие статической устойчивости исходного режима электрической системы.
5. Сформулируйте алгебраический критерий Гурвица. Запишите выражения для определения главного и дополнительных определителей.
6. Сформулируйте частотный критерий Михайлова. Запишите характеристическую функцию.
7. В чем заключаются недостатки критериев Гурвица и Михайлова?
8. Опишите порядок определения области устойчивости методом Dразбиения по одному параметру.
9. Дайте математическое обоснование характеру свободного переходного процесса в простейшей системе, если корни характеристического уравнения мнимые, комплексно-сопряженные.
10. Запишите критерий устойчивости при отсутствии самораскачивания. Почему он является необходимым, но недостаточным?
Раздел 5. Процессы и устойчивость в системе "нерегулируемый генератор - шины бесконечной мощности" без учета переходных процессов в роторе.
1. Запишите уравнение движения ротора без учета влияния демпфирования.
2. Запишите характеристическое уравнение простейшей системы без учета влияния демпфирования и переходных процессов в роторе.
3. Охарактеризуйте вид корней характеристического уравнения в зависимости от исходного режима и соответствующий им характер переходного процесса.
4. Отличается ли критерий СУ, полученный методом малых колебаний от прямого практического критерия?
5. Почему без учета влияния демпфирования характер переходного процесса не затухающий?
6. Что называют синхронизирующей мощностью?
7. В чем заключается методика алгебраизации дифференциального уравнения движения ротора?
8. Что понимают под операцией линеаризации нелинейных функций? Какое математическое содержание линеаризации угловой характеристики мощности?
9. Охарактеризуйте явление электромагнитного демпфирования в синхронном генераторе.
10. Запишите уравнение движения ротора с учетом влияния демпфирования.
11. Запишите характеристическое уравнение простейшей системы с учетом влияния демпфирования и без учета переходных процессов в роторе.
12. Охарактеризуйте вид корней характеристического уравнения в зависимости от исходного режима и соответствующий им характер переходного процесса с учетом влияния демпфирования.

13. В чем проявляется влияние демпфирования на переходные процессы?
14. При каких условиях демпфирование может быть не правильным (отрицательным). Какими будут процессы в ЭЭС при отрицательном коэффициенте демпфирования?
15. Изменяется ли критерий СУ с учетом влияния демпфирования?
Раздел 6. Процессы и устойчивость в системе "нерегулируемый генератор - шины бесконечной мощности" с учетом переходных процессов в роторе.
1. Запишите уравнение переходного процесса в обмотке возбуждения синхронного генератора.
2. Почему процессы в системе с учетом переходных процессов в обмотке возбуждения описываются четырьмя уравнениями? Запишите эти уравнения.
3. Запишите критерий, при выполнении которого не может возникнуть неустойчивость апериодического типа. Сравните его с ранее полученными критериями.
4. Опишите физические процессы, характеризующие явление самовозбуждения синхронного генератора.
5. При каких условиях может возникнуть самовозбуждение СГ?
6. В чем отличие явления самовозбуждения для синхронных генераторов с неявно- и явновыраженными полюсами.
7. Может ли самовозбуждение протекать без изменения скорости вращения ротора генератора?
8. В чем проявляется влияние активного сопротивления в цепи обмотки статора на область самовозбуждения?
9. Из каких условий можно получить критерий, гарантирующий отсутствие в ЭЭС нарушения устойчивости колебательного характера (самораскачивание)?
10. При каких нагрузках возможно самораскачивание?
11. Охарактеризуйте влияние величины активного сопротивления на зону самораскачивания.
12. В чем проявляется влияние демпфирования на переходные процессы?
13. Изменяется ли критерий СУ при учете влияния демпфирования?
Раздел 7. Процессы и устойчивость в системе "регулируемый генератор с АРВ пропорционального типа - шины бесконечной мощности".
1. Почему процессы в системе с учетом АРВ пропорционального типа описываются шестью уравнениями? Запишите эти уравнения.
2. Изобразите структурную схему простейшей регулируемой системы.
3. Охарактеризуйте различные законы автоматического регулирования.
4. Что такое коэффициент статизма? Какова его связь с коэффициентом усиления регулятора?
5. Изобразите структурную схему АРВ пропорционального типа. Запишите выражение его передаточной функции и уравнение АРВ при пренебрежении постоянными времени отдельных звеньев.
6. Охарактеризуйте физический смысл пропорционального регулирования, имеющего зону нечувствительности.
7. Запишите критерий, при выполнении которого не может возникнуть неустойчивость апериодического типа при условии Te □ 0 ; KU □ 0 . Сравните его с ранее полученным критерием для нерегулируемой системы.
8. Возможна ли статически устойчивая работа системы с АРВ пропорционального типа в области углов больших 90 град? Что для этого необходимо обеспечить?
9. Из каких условий определяется минимально необходимый коэффициент усиления АРВ пропорционального типа?
10. Что такое максимально допустимый коэффициент усиления? Из каких условий он определяется?
11. В каких пределах должен находиться максимально допустимый коэффициент усиления из условия обеспечения устойчивого распределения реактивной мощности? За счет чего это достигается?
Раздел 8. Процессы и устойчивость в системе "регулируемый генератор с АРВ сильного действия - шины бесконечной мощности".
1. Изобразите структурную схему АРВ сильного действия. Запишите выражение его передаточной функции.
2. Охарактеризуйте физический смысл сильного регулирования возбуждения.
3. Что дает введение в закон сильного регулирования возбуждения первой и второй производных изменения напряжения на генераторе?
4. Запишите критерий, при выполнении которого не может возникнуть неустойчивость апериодического типа.
5. Запишите упрощенные соотношения для определения предела передаваемой мощности и критерия устойчивости нерегулируемой системы. Какими параметрами в схему замещения вводится в этом случае синхронный генератор?
6. Запишите упрощенные соотношения для определения предела передаваемой мощности и критерия устойчивости регулируемой системы с АРВ пропорционального типа. Какими параметрами в схему замещения вводится в этом случае синхронный генератор?
7. Запишите упрощенные соотношения для определения предела передаваемой мощности и критерия устойчивости регулируемой системы с АРВ сильного действия. Какими параметрами в схему замещения вводится в этом случае синхронный генератор?
Раздел 9. Анализ статической устойчивости сложной нерегулируемой позиционной консервативной электрической системы.
1. Запишите линеаризованное дифференциальное уравнение для первой (второй) станции.
2. Как получить уравнение относительного движения первого генератора по отношению ко второму?
3. Почему судить об устойчивости генератора необходимо по относительному угловому положению ротора?
4. Почему для системы, состоящей из двух эквивалентных генераторов, предел мощности не совпадает с пределом устойчивости?
5. От чего зависит степень различия предела мощности от предела устойчивости?
6. Изобразите графические зависимости угловых характеристик мощности для первого и второго генератора.
7. С помощью графических построений продемонстрируйте зависимость предела устойчивости от соотношения механических постоянных времени генераторов.
8. Охарактеризуйте общий подход к анализу СУ сложных систем.
9. Почему для сложных систем число независимых относительных углов на один меньше общего числа

электростанций?
Раздел 10. Переходные процессы в системах электроснабжения при малых возмущениях.
1. Изобразите зависимость активной мощности, потребляемой асинхронным двигателем в функции скольжения ротора.
2. Изобразите зависимость реактивной мощности, потребляемой асинхронным двигателем в функции напряжения.
3. Сформулируйте прямой и косвенные практические критерии асинхронного двигателя.
4. Изобразите зависимость активной мощности, потребляемой синхронным двигателем в функции углового положения ротора.
5. Что такое лавина напряжения и каковы причины ее возникновения?
6. Как влияет электрическая удаленность двигателя от шин неизменного напряжения на запас устойчивости?
7. Как определяются критические параметры асинхронного двигателя?
8. Как определяются критические параметры синхронного двигателя?
9. Каково влияния внешнего сопротивлений между источником питания и асинхронным двигателем на критические параметры?
10. Как определяется критическое напряжения синхронного двигателя и от чего оно зависит?
11. Объясните процесс снижения запаса устойчивости асинхронного двигателя при подключении к его шинам конденсаторной батареи.
12. Как влияет снижение напряжения на запас устойчивости синхронного и асинхронного двигателей?
13. Как влияет установка на генератора АРВ на запас устойчивости синхронного и асинхронного двигателей?
Раздел 11. Практический критерий синхронной динамической устойчивости.
1. Что такое динамическая устойчивость?
2. Что является причиной больших возмущений?
3. Назовите основные допущения, принимаемые при анализе процессов при больших возмущениях.
4. Дайте обоснование каждому из допущений по вопросу 3.
5. Что такое позиционная идеализация электрической системой?
6. Какую систему считают консервативной?
7. Почему для исследования динамической устойчивости электрической системы, не имеющей АРВ, расчет в простейшем случае проводят при допущении постоянства переходной ЭДС генераторов?
8. В чем заключается способ площадей?
9. Как рассчитываются угловые характеристики мощности в аварийных режимах, вызванных короткими замыканиями?
10. Как вид КЗ и место его возникновения влияют на амплитудное значение угловой характеристики мощности?
11. При каком возмущении возможен полный сброс мощности генератора?
12. Каковы энергетические основы правила площадей?
13. Сформулируйте практический критерий динамической устойчивости электрической системы, основанный на методе площадей.
14. Как определяется запас динамической устойчивости?
15. Как влияет электромагнитное демпфирование на переходные процессы при больших возмущениях?
16. Как влияет автоматическое регулирование возбуждение генераторов на запас динамической устойчивости?
17. Почему форсировку возбуждения нужно убирать после удержания генератора в синхронизме и начале уменьшения угла ротора?
18. На чем основана возможность применения метода площадей к анализу динамической устойчивости системы, состоящей из двух электростанций?
Раздел 12. Анализ устойчивости на основе аналитических и численных методов расчета переходных процессов.
1. Каким образом можно получить зависимость изменения угла ротора во времени?
2. В каком случае дифференциальное уравнение движения ротора может иметь аналитическое решение?
3. Запишите выражение, характеризующее изменение угла во времени при полном сбросе мощности.
4. Можно ли при полном сбросе мощности непосредственно определить значение угла в заданный момент времени?
5. Запишите выражение для определения предельного времени отключения короткого замыкания при полном сбросе мощности.
6. Как влияет механическая постоянная инерции генератора на предельный угол и время отключения КЗ?
7. В чем состоит суть численного метода последовательных интервалов?
8. Можно ли методом последовательных интервалов непосредственно определить значение угла в заданный момент времени?
9. Какой характер погрешностей расчета угла вылета ротора по методу последовательных интервалов?
10. При каких возмущениях в ЭЭС возникает постоянный по величине избыточный момент на валу синхронной машины?
11. Какие ограничения принимаются при определении предельного времени отключения короткого замыкания?
12. В чем заключается, в общем случае, сложность интегрирования уравнения относительного движения ротора?
13. На что влияет длительность принятого временного интервала при использовании метода последовательных интервалов?
14. Как определяется избыток мощности в момент внезапного изменения режима при отключении повреждения при расчете СДУ в методе последовательных интервалов?
15. Сформулируйте алгоритм расчета изменения угла во времени методом последовательных интервалов при постоянстве переходной ЭДС.
16. Сформулируйте алгоритм расчета изменения угла во времени методом последовательных интервалов с учетом переходных процессов в роторе и действия форсировки возбуждения.
Раздел 13. Переходные процессы в системах электроснабжения при больших возмущениях.

1. Как характеризуются условия пуска двигателей?
2. Изобразите схему автотрансформаторного пуска асинхронного двигателя. Охарактеризуйте ее достоинства и недостатки.
3. Изобразите схему реакторного пуска асинхронного двигателя. Охарактеризуйте ее достоинства и недостатки.
4. В чем заключаются особенности пусковых режимов синхронных двигателей?
5. Запишите дифференциальное уравнение движения асинхронного двигателя.
6. Охарактеризуйте методы решения уравнения движения АД.
5. Что такое самовозбуждение асинхронного двигателя при пуске? Условия его возникновения.
6. Как определяется время пуска асинхронного двигателя?
7. Графоаналитический метод решения уравнения движения асинхронного двигателя.
8. Как анализируется влияние наброса нагрузки на устойчивость асинхронного двигателя?
9. Как анализируется влияние сброса напряжения на устойчивость асинхронного двигателя?
10. Как анализируется влияние наброса нагрузки на устойчивость синхронного двигателя?
11. Как анализируется влияние сброса напряжения на устойчивость синхронного двигателя?
12. Что такое самозапуск электродвигателей. Каковы его отличия от пуска двигателей.
13. Что такое индивидуальный выбег двигателей?
14. Что такое групповой выбег электродвигателей?
15. Графоаналитический метод расчета переходных процессов при самозапуске асинхронных электродвигателей.
16. Сформулируйте средства для обеспечения успешного самозапуска.

Раздел 14. Асинхронный режим синхронных генераторов.

1. Назовите основные причины возникновения асинхронных режимов или асинхронного хода в ЭЭС.
2. Что такое асинхронный режим синхронного генератора?
3. По каким признакам, находясь на щите управления, можно определить, что данный генератор находится в асинхронном режиме?
4. Что такое асинхронных ход в электроэнергетической системе?
5. Токи каких частот возникают в обмотке статора генератора в установившемся АР? Причины их появления?
6. Токи каких частот возникают в обмотке возбуждения генератора в установившемся АР? Причины их появления?
7. Чем обусловлена составляющая электромагнитного момента, изменяющаяся с частотой двойного скольжения?
8. В чем опасность АР для генератора?
9. В чем опасность АР для электрической системы?
10. Охарактеризуйте процесс выпадения генератора из синхронизма при потере возбуждения.
11. Охарактеризуйте процесс выпадения генератора из синхронизма при потере динамической устойчивости.
12. Как изменяются активная и реактивная мощность, и напряжение на шинах генератора, работающего в асинхронном режиме?
13. Чем вызваны пульсации режимных параметров в установившемся асинхронном режиме?
14. Почему при выпадении генератора из синхронизма рекомендуют отключать возбуждение и замыкать ОВГ на сопротивление самосинхронизации, а не накоротко?
15. Как изменяется амплитуда пульсаций режимных параметров при переводе ОВГ из короткозамкнутого состояния в состояние, замкнутое на дополнительное сопротивление?
16. Почему ПТЭ не разрешают асинхронный режим синхронного генератора при разомкнутой ОВГ?
17. Почему на гидрогенераторах, как правило, не используют асинхронные режимы?

Раздел 15. Ресинхронизация синхронных генераторов и результирующая устойчивость.

1. Что такое ресинхронизация синхронных генераторов?
2. Сформулируйте необходимое условие ресинхронизации.
3. Запишите необходимые соотношения между синхронным и механическим моментами для успешной ресинхронизации.
4. За счет каких управляющих воздействий оперативного персонала можно добиться выполнения необходимого и достаточного критерия ресинхронизации?
5. Что такое результирующая динамическая устойчивость электрической системы?
6. Охарактеризуйте влияние момента восстановления напряжения возбуждения на переходные процессы.
7. В чем состоит различие между синхронной динамической устойчивостью и результирующей динамической устойчивостью?
8. За счет чего осуществляется ресинхронизация путем воздействия на ток возбуждения?
9. За счет чего осуществляется ресинхронизация путем воздействия на момент турбины?
10. Установите примерную величину скольжения синхронного генератора, при которой удовлетворяется критерий ресинхронизации.
11. Каковы практические рекомендации по ресинхронизации генератора, работающего в асинхронном режиме через длинную линию электропередачи?
12. Каковы рекомендации по ресинхронизации частей системы, объединенных слабой связью?

Раздел 16. Мероприятия по повышению надежности, устойчивости и качества переходных процессов в электрических системах.

1. Какие преимущества и недостатки жесткой схемы?
2. В чем состоит влияние шунтирующих реакторов на устойчивость?
3. Укажите функции вставок постоянного тока в ЭЭС.
4. Объясните характер изменения запаса СДУ электропередачи при включении индуктивного сопротивления в нейтраль трансформатора.
5. Объясните характер изменения запаса СДУ электропередачи при включении активного сопротивления в нейтраль трансформатора.

6. Может ли при включении в нейтраль трансформатора активного сопротивления произойти нарушение динамической устойчивости?
7. В каких случаях используется специальное аварийное отключение нагрузки (САОН)?
8. В чем состоят трудности управления мощностью паровых турбин с целью улучшения СДУ?
9. Как отражается влияние резерва по активной и реактивной мощности генератора на СУ и СДУ?
10. Как влияет вид АРВ на степень повышения запаса устойчивости при отключении части генераторов удаленной станции ?
11. Как влияют особенности схем магистральных электропередач (блочной и связанной с переключающими пунктами) на СДУ?
12. Какие задачи возлагаются на средства автоматизации при применении электрического торможения?
13. Почему величина постоянной инерции не оказывает влияния на предельный угол отключения КЗ?
14. Как отражается тенденция уменьшения габаритов и веса турбогенераторов на допустимое время отключения КЗ?
15. Почему мероприятие режимного характера, связанное с отключением части генераторов, эффективно только для удаленной электростанции?

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

1. Задачи исследования электромеханических переходных процессов и их особенности.
2. Векторная диаграмма явнополюсного генератора и соотношения между параметрами в простейшей системе.
3. Угловая характеристика мощности простейшей нерегулируемой системы по идеальным условиям.
4. Угловая характеристика мощности простейшей системы при наличии АРВ пропорционального типа.
5. Угловая характеристика мощности простейшей системы при наличии АРВ сильного действия.
6. Угловые характеристики системы, содержащей произвольное количество линейных элементов.
7. Действительный предел мощности простейшей электрической системы.
8. Энергетический критерий статической устойчивости электрической системы.
9. Прямой практический критерий статической устойчивости электрической системы.
10. Косвенные (вторичные) критерии статической устойчивости электрической системы.
11. Исследование статической устойчивости электрической системы методом малых колебаний (суть метода, влияние расположения корней характеристического уравнения на комплексной плоскости на характер переходных процессов).
12. Критерии, позволяющие выявлять знаки действительных корней и знаки действительных частей комплексных корней.
13. Анализ статической устойчивости нерегулируемой системы без учета переходных процессов в роторе и без учета влияния демпфирования.
14. Анализ статической устойчивости нерегулируемой системы без учета переходных процессов в роторе, но с учетом влияния демпфирования.
15. Анализ статической устойчивости нерегулируемой системы с учетом переходных процессов в роторе.
16. Текучесть (сползание) режима электрической системы.
17. Самораскачивание в электрических системах.
18. Самовозбуждение в электрических системах.
19. Анализ статической устойчивости регулируемой электрической системы при наличии АРВ пропорционального типа.
20. Анализ статической устойчивости регулируемой электрической системы при наличии АРВ сильного действия.
21. Анализ статической устойчивости электрической системы, состоящей из двух станций.
22. Анализ статической устойчивости сложных электрических систем методом малых отклонений.
23. Упрощенные соотношения анализа статической устойчивости, вытекающие из метода малых колебаний.
24. Характеристики асинхронной нагрузки.
25. Прямой практический критерий статической устойчивости асинхронного двигателя.
26. Лавина напряжения.
27. Влияние батарей статических конденсаторов на статическую устойчивость асинхронных двигателей.
28. Влияние регуляторов возбуждения синхронного генератора на статическую устойчивость асинхронных двигателей.
29. Характеристики асинхронной нагрузки при изменении частоты в системе.
30. Характеристики синхронной нагрузки.
31. Применение способа площадей для исследования динамической устойчивости двух станций.
32. Включение индуктивных сопротивлений в нейтраль трансформатора.
33. Применение способа площадей к определению предельного угла отключения короткого замыкания. Влияние вида КЗ на значение предельного угла отключения.
34. Переключательные пункты.
35. Качание генераторов и энергетические соотношения при качаниях. Способ площадей и вытекающий из него практический критерий синхронной динамической устойчивости.
36. Отключение части генераторов удаленной станции.
37. Анализ влияния демпфирования с помощью метода площадей.
38. Включение активных сопротивлений в нейтраль трансформатора.
39. Определение зависимости изменения угла во времени при больших возмущениях при E`=const.
40. Установки поперечной компенсации.
41. Определение зависимости изменения угла во времени при больших возмущениях с учетом электромагнитных переходных процессов в роторе и действия форсировки.
42. Основные мероприятия по повышению устойчивости электрических систем.

43. Влияние демпфирования и действия АРС при полном сбросе мощности.
44. Установки продольной компенсации.
45. Общие вопросы исследования процессов при пуске двигателей. Схемы пуска.
46. Мероприятия по повышению устойчивости режимного характера.
47. Аналитический и графо-аналитический методы расчета пуска асинхронных двигателей.
48. Устройства для электрического торможения как средство повышения устойчивости электрических систем.
49. Особенности пусковых режимов синхронных двигателей.
50. Влияние индуктивных сопротивлений, включенных в нейтраль транс-форматора на устойчивость электрической системы.
51. Сброс напряжения на асинхронный и синхронный двигатели.
52. Наброс мощности на асинхронный и синхронный двигатели
53. Общая характеристика самозапуска электродвигателей.
54. Графо-аналитический метод расчета самозапуска двигателей.
55. Основные мероприятия по повышению устойчивости.
56. Дополнительные мероприятия по повышению устойчивости электрической системы.
57. Применение метода площадей к анализу динамической устойчивости с учетом действия форсировки возбуждения.

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:
Тематика заданий направлена на закрепление теоретического материала, предусмотренного рабочими программами и рассматриваемого на лекциях и упражнениях. Она способствует также приобретению практических навыков применения теории к решению инженерных задач, связанных с количественной оценкой влияния явнополюсности генераторов и наличия АРВ пропорционального и сильного действия на предел передаваемой мощности и запас статической и динамической устойчивости ЭЭС.
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 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

Л3.1	Ларин А. М., Полковниченко Д. В. Методические указания к лабораторным работам по дисциплине "Электромеханические переходные процессы в электрических системах" [Электронный ресурс] [Электронный ресурс]:для обучающихся направления подготовки 13.03.02 "Электроэнергетика и электротехника" (профили подготовки "Электроэнергетические системы и сети", "Электрические станции"). - Донецк: ГОУВПО "ДОННТУ", 2020. - 1 файл – Режим доступа: http://ed.donntu.ru/books/21/m6857.pdf
Л2.1	Армеев, Д. В., Гусев, Е. П., Долгов, А. П., Зырянов, В. М., Левин, В. М., Пушкарева, Л. И., Чебан, В. М., Чекмазов, Э. М. Переходные процессы в электрических системах [Электронный ресурс]:сборник задач. - Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2014. - 331 c. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/45133.html
Л1.1	Цыгулёв, Н. И., Шелест, В. А., Хлебников, В. К. Основы электромеханических переходных процессов в электроэнергетических системах [Электронный ресурс]:учебное пособие. - Ростов-на-Дону: Донской государственный технический университет, 2018. - 157 c. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/117821.html

Л1.2	Долгов, А. П. Переходные электромеханические процессы электрических систем [Электронный ресурс]:учебное пособие. - Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2019. - 236 c. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/99204.html
Л2.2	Сенько, В. В. Вопросы устойчивости электроэнергетических систем [Электронный ресурс]:учебное пособие. - Самара: Самарский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2021. - 118 c. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/111754.html
Л3.2	Булгаков А. А., Ларин А. М. Методические рекомендации к самостоятельной работе по дисциплине "Электромеханические переходные процессы в электрических системах"" [Электронный ресурс] [Электронный ресурс]:для обучающихся направления подготовки 13.03.02 "Электроэнергетика и электротехника" (профиль подготовки "Электроэнергетические системы и сети", "Электрические станции"). - Донецк: ГОУВПО "ДОННТУ", 2022. - 1 файл – Режим доступа: http://ed.donntu.ru/books/22/m8683.pdf
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 8.509 - Учебная лаборатория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, практических занятий, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации : комплект мультимедийного оборудования (персональный компьютер, мультимедийный проектор), экран; столы аудиторные, стулья аудиторные, доска аудиторная; демонстрационные стенды и плакаты
9.2	Аудитория 8.512а - Дисплейный класс для проведения практических и лабораторных занятий, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций : персональные компьютеры, мультимедийный проектор, экран; столы аудиторные, стулья аудиторные
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: 67DDD7B808F801BCE954ABD11F939A51
Владелец: КАРАКОЗОВ АРТУР АРКАДЬЕВИЧ

Действителен: с 15.05.2023 до 07.08.2024

УТВЕРЖДАЮ
Первый проректор

А. А. Каракозов

Б1.В.19 Электротехнические материалы

рабочая программа дисциплины (модуля)

Кафедра: **Электроснабжение промышленных предприятий и городов**

Направление подготовки: **13.03.02 Электроэнергетика и электротехника**

Направленность (профиль) / специализация: **Электрические станции**

Уровень высшего образования: **Бакалавриат**

Форма обучения: **очная**

Общая трудоемкость: **3 з.е.**

Составитель(и):
Халявинская Н.М.

Донецк, 2024 г.

Рабочая программа дисциплины «Электротехнические материалы»

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 «Электрические станции» для 2024 года приёма.

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Цель:	Формирование компетенций в области теоретических основ электротехнических материалов и их практического применения для решения инженерных и научных задач.
Задачи:	
1.1	Формирование знаний в области теоретических основ, классификации, основных характеристик, особенностей технологии производства, применения электротехнических материалов.
1.2	Приобретение умений и навыков практического применения теоретических положений к решению различных инженерных и научных задач в области электротехнических материалов.
1.3	Формирование навыков работы с приборами для измерения параметров электротехнических материалов.

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	Физика
2.2.2	Высшая математика
2.3	**Дисциплины (модули), практики и ГИА, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.3.1	Теоретические основы электротехники
2.3.2	Электрические машины
2.3.3	Электрические аппараты
2.3.4	Электрическая часть станций и подстанций
2.3.5	Техника и электрофизика высоких напряжений

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ПК-2 : Способен применять знания технологии процессов генерации, преобразования, передачи, распределения и использования электрической энергии, а также управления этими процессами

ПК-2.7 : Способен использовать свойства конструкционных и электротехнических материалов в расчетах параметров и режимов объектов профессиональной деятельности

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	основные физические явления, происходящие в диэлектриках, полупроводниках, проводниках и магнитных материалах;
3.1.2	классификацию современных материалов, используемых в электротехнической аппаратуре;
3.1.3	взаимосвязь состава, строения, основных свойств материалов с процессами, происходящими в них при технологической обработке, действии электрического поля, температуры, состава окружающей среды, излучения и других факторов, что является необходимым условием их рационального использования;
3.1.4	методику определения основных электрофизических параметров наиболее распространенных материалов для электротехнического оборудования;
3.1.5	сферы использования электротехнических материалов.
3.2	**Уметь:**
3.2.1	правильно оценивать надежность, экономичность и экологическую обоснованность выбора электротехнических материалов при разработке новой электро-технической аппаратуры, предназначенной для различных условий эксплуатации;
3.2.2	измерять основные параметры материалов, рассчитывать эти параметры.
3.3	**Владеть:**
3.3.1	методикой определения основных электрофизических параметров наиболее распространенных материалов для электротехнического оборудования.

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	
Недель	17			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	32	32	32	32
Лабораторные	16	16	16	16
Контактная работа (консультации и контроль)	4	4	4	4
Итого ауд.	48	48	48	48
Контактная работа	52	52	52	52
Сам. работа	29	29	29	29
Часы на контроль	27	27	27	27
Итого	108	108	108	108

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
		Раздел 1. Введение. Строение вещества. Классификация ЭТМ.				
1.1	Лек	Цель и задачи курса. Строение вещества. Зонная теория. Области использования электротехнических материалов	3	2	ПК-2.7	Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л3.2
1.2	Ср	Изучение лекционного материала	3	1	ПК-2.7	Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л3.2
		Раздел 2. Диэлектрики				
2.1	Лек	Поляризация диэлектриков и диэлектрическая проницаемость. Электропроводность диэлектриков. Диэлектрические потери. Пробой диэлектриков. Физико-химические и механические свойства диэлектриков.	3	10	ПК-2.7	Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л3.2
2.2	Лаб	Определение диэлектрической проницаемости и диэлектрических потерь	3	2	ПК-2.7	Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л3.1
2.3	Лаб	Исследование электропроводности твердых диэлектриков	3	2	ПК-2.7	Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л3.1
2.4	Лаб	Определение электрической прочности диэлектриков	3	2	ПК-2.7	Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л3.1
2.5	Лаб	Определение физических и тепловых характеристик жидких диэлектриков	3	2	ПК-2.7	Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л3.1
2.6	Лаб	Изучение свойств и областей применения электроизоляционных материалов	3	2	ПК-2.7	Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л3.1
2.7	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к лабораторным работам	3	11	ПК-2.7	Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л3.2
		Раздел 3. Проводники				
3.1	Лек	Классификация и основные свойства проводниковых материалов. Материалы высокой проводимости. Сверхпроводники и криопроводники	3	4	ПК-2.7	Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л3.2
3.2	Лаб	Исследование свойств проводниковых материалов	3	2	ПК-2.7	Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л3.1
3.3	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к лабораторным работам	3	4	ПК-2.7	Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л3.2
		Раздел 4. Полупроводники				

4.1	Лек	Электропроводность полупроводников. Влияние внешних факторов на электропроводность полупроводников. Полупроводниковые приборы	3	8	ПК-2.7	Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л3.2
4.2	Лаб	Исследования свойств полупроводниковых приборов	3	2	ПК-2.7	Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л3.1
4.3	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к лабораторным работам	3	6	ПК-2.7	Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л3.2
		Раздел 5. Магнитные материалы				
5.1	Лек	Природа магнетизма. Классификация магнитных материалов. Магнитомягкие и магнитотвердые материалы. Магнитные материалы специального назначения	3	6	ПК-2.7	Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л3.2
5.2	Лаб	Исследования основных характеристик магнитных материалов	3	2	ПК-2.7	Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л3.1
5.3	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к лабораторным работам	3	6	ПК-2.7	Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л3.2
		Раздел 6. Управляемые электротехнические материалы				
6.1	Лек	Пьезоэлектрический эффект. Пироэлектрический эффект. Сегнетоэлектрики. Электреты	3	2	ПК-2.7	Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л3.2
6.2	Ср	Изучение лекционного материала	3	1	ПК-2.7	Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л3.2
6.3	КРКК	Консультации по темам дисциплины	3	2	ПК-2.7	Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л3.2
6.4	КРКК	Подготовка к сдаче и сдача экзамена по дисциплине	3	2	ПК-2.7	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	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 проводятся 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

Введение. Строение вещества. Классификация ЭТМ

1. Понятие о материалах: проводниковые, полупроводниковые, изоляционные и магнитные.
2. Классификация материалов по их свойствам и областями применения.
3. Основные сведения о строении вещества. Виды связи.
4. Дефекты кристаллических решеток, их классификации и роль в свойствах вещества.
5. Понятие о зонной теории твердых тел. Энергетические диаграммы.

Диэлектрики

1. Укажите основные виды поляризации диэлектриков. Как классифицируются диэлектрики по видам поляризации? Укажите материалы, в которых преобладают те или иные виды поляризации.
2. Покажите на графике изменение диэлектрической проницаемости в зависимости от температуры нейтральных, дипольных, ионных диэлектриков и опишите ход кривых.
3. Изложите особенности поляризации сегнетоэлектриков по сравнению с поляризацией обычных диэлектриков.
4. Как определяется диэлектрическая проницаемость смеси двух и большего числа диэлектриков, не вступающих друг с другом в химическую реакцию? Приведите уравнение для определения диэлектрической проницаемости

смеси. Опишите все случаи, с помощью которых можно определить значение диэлектрической проницаемости смеси.
5. Дайте краткую характеристику методов измерения диэлектрической проницаемости.
6. Опишите различные виды электропроводности диэлектриков. Что называется удельным объемным и удельным поверхностным сопротивлениями образца изоляции, какова их размерность?
7. Как физически объяснить электропроводность жидких диэлектриков? В чем заключается суть молионной электропроводности жидких диэлектриков?
8. От каких основных факторов зависит удельная проводимость органических аморфных диэлектриков?
9. Дайте краткую характеристику методов измерения удельных объемного и поверхностного сопротивлений
10. Сформулируйте основные особенности электрического, электротеплового и электрохимического пробоя диэлектриков.
11. Приведите зависимость электрической прочности газов от давления и расстояния между электродами.
12. Кратко опишите основные факторы, влияющие на электрическую прочность технических жидких диэлектриков.
13. Как влияют на величину пробивного напряжения продолжительность действия напряжения, температура и форма электрического поля при электрическом и электротепловом характере пробоя?
14. Сформулируйте основные положения зонной теории твердых тел. В чем заключаются различия между диэлектриками, полупроводниками и проводниками с точки зрения этой теории?
15. Дайте определение процесса поляризации и объясните его физическую сущность. Кратко охарактеризуйте основные виды поляризации. Приведите примеры диэлектриков с различными видами поляризации и значение их диэлектрической проницаемости.
16. Изложите суть самопроизвольной (спонтанной) поляризации и отметьте ее особенности.
17. Приведите примеры диэлектриков, обладающих преимущественно электронной, ионной, дипольной, самопроизвольной поляризацией. Укажите диэлектрическую проницаемость каждого названного материала.
18. Как отличаются по электропроводности полярные электроизоляционные материалы от неполярных?
19. Постройте качественные графики изменения диэлектрической проницаемости нейтральных и полярных жидких диэлектриков в зависимости от температуры и частоты и объясните их.
20. Охарактеризуйте электрическую проводимость газов. Какие процессы определяют несамостоятельную и самостоятельную проводимость газов? Объясните появление тока насыщения в газах.
21. Дайте определение понятию диэлектрических потерь. Охарактеризуйте природу потерь в постоянных и переменных полях. Что называется углом диэлектрических потерь? Приведите выражения для определения полных и удельных потерь.
22. Охарактеризуйте диэлектрические потери в твердых диэлектриках. Приведите примеры зависимости от температуры и частоты и объясните их.
23. Приведите схемы замещения диэлектрика с потерями и векторные диаграммы для них. Сравните между собой параметры этих потерь. Приведите условие эквивалентности схем.
24. Охарактеризуйте диэлектрические потери в нейтральных и полярных жидких диэлектриках. Приведите примеры зависимости этих потерь от температуры и частоты, объясните их.
25. Как зависит пробивное напряжение газов от давления газа при определенном расстоянии между электродами и неизменной температуре? Приведите числовое значение минимальных пробивных напряжений для различных газов.
26. Опишите процесс пробоя газов в однородном поле. Приведите зависимость электрической прочности газов от расстояния между электродами и объясните ее.
27. Дайте краткую характеристику методов определения электрической прочности диэлектриков.
28. Почему электрическая прочность многих электроизоляционных материалов при постоянном напряжении больше, чем при переменном?
29. Перечислите и охарактеризуйте основные показатели свойств диэлектрических материалов.
30. Что называется влажностью, гигроскопичностью, смачиванием электроизоляционных материалов? Какое практическое значение имеют эти характеристики?
31. Опишите классы нагревостойкости электрической изоляции.
32. Какое практическое значение имеет теплопроводность электроизоляционных материалов? В каких единицах измеряется удельная теплопроводность?
33. Какие газы находят применение в качестве электрической изоляции?
34. Назовите газы, обладающие повышенной по сравнению с воздухом электрической прочностью, укажите их основные особенности и области применения.
35. Что представляет собой трансформаторное масло? Укажите его основные особенности в качестве электроизоляционного материала. В чем заключается явление старения трансформаторного масла?
36. Перечислите важнейшие природные и синтетические жидкие электроизоляционные материалы, укажите их свойства, особенности и основные области применения.
37. Дайте краткую характеристику синтетических жидких диэлектриков.
38. Опишите методы определения удельной вязкости и теплостойкости пластичной массы. Укажите значения удельной вязкости и теплостойкости для нескольких диэлектриков.
39. Какие синтетические полимеры находят особенно широкое применение в электроизоляционной технике и почему?
40. Укажите различия процессов полимеризации, поликонденсации и сополимеризации. Приведите примеры.
41. Чем отличаются термопластичные и термореактивные смолы? Укажите несколько тех или иных смол и кратко опишите их основные свойства.
42. В чем заключаются различия линейных и пространственных полимеров? Приведите примеры.
43. Дайте сравнительную характеристику изоляционных свойств: полистирола, полиэтилена, фторопласта-4,

полихлорвинила.
44. Опишите важнейшие полиамидные смолы, их свойства и области применения в электротехнике.
45. Как получают термопластичные и термореактивные фенолформальдегидные смолы? Для чего они используются в электротехнике?
46. Укажите свойства и области применения в электротехнике важнейших полиэфирных смол.
47. Опишите особенности и области применения в электротехнике эпоксидных смол.
48. Опишите свойства совола и совтола и сравните их со свойства.
49. Опишите природные смолы и укажите области их использования в электроизоляционной технике.
50. Дайте краткую характеристику кремнийорганических материалов и укажите области их применения.
Проводники
1. Опишите характер электрической проводимости проводниковых материалов. Дайте определение удельного сопротивления и его температурного коэффициента.
2. Материалы высокой проводимости. Их основные физико-механические и электрические свойства и области применения.
3. Медные и алюминиевые сплавы, их назначение и свойства.
4. Назначение и свойства сталеалюминиевых проводов и проводникового биметалла.
5. Объясните явление сверхпроводимости в проводниках при температурах, близких абсолютному нулю.
6. Приведите возможные применения явления сверхпроводимости проводников в электротехнике.
7. Как зависит термо-ЭДС от разницы температур? Опишите основные материалы, применяемые для изготовления термопар.
8. Опишите основные показатели свойств проводниковых материалов.
9. Какие материалы относятся к проводниковым и по каким признакам они классифицируются?
10. Что представляют собой обмоточные провода и на какие группы их делят по видам изоляции?
11. Что представляют собой монтажные провода и кабели и где их применяют?
Полупроводники
1. Дайте сопоставления физической сути процессов электропроводности в полупроводниках, проводниках и диэлектриках.
2. Какие химические элементы являются полупроводниками? Опишите их свойства и области применения.
3. Опишите основные показатели свойств полупроводниковых материалов.
4. Опишите различные виды электрической проводимости полупроводников. Собственная и примесная проводимость. В чем состоит отличие между полупроводниками типа n и p?
5. Дайте краткую характеристику областей применения полупроводников.
6. В чем заключается эффект Холла и как он применяется в технике?
7. Как и почему влияют внешние факторы (температура, напряженность электрического поля, освещенность) на сопротивление полупроводниковых материалов?
8. Перечислите наиболее широко применяемые химические элементы, которые обладают свойствами полупроводников. Их свойства и области применения.
9. Перечислите полупроводниковые химические соединения, которые наиболее широко применяются. Их свойства и области применения.
10. Основные свойства электронно-дырочных переходов и их практическое использование.
11. Фотосопротивления и фотоэлементы. Какими особенностями они обладают? Какие материалы используют при их изготовлении?
12. Каким способом можно определить тип электрической проводимости полупроводников?
13. Как связана ширина запрещенной зоны полупроводника с его чувствительностью к внешним энергетических воздействиям и почему?
Магнитные материалы
1. Опишите процесс намагничивания ферромагнитных материалов. Какими параметрами характеризуются ферромагнитные материалы в постоянных и переменных полях?
2. Опишите основные магнитомягкие материалы, их свойства и области применения.
3. Опишите основные магнитотвердые материалы, их свойства и области применения.
4. Опишите электротехнические стали. Как влияет содержание кремния на свойства листовой электротехнической стали?
5. Опишите железоникелевые сплавы с высокой магнитной проницательностью. Укажите основные области их применения.
6. Что представляют собой пермаллой, перминвар, альсифер? Их свойства и области применения.
7. Что представляют собой ферриты, их разновидности, свойства и области применения?
8. Опишите явление магнитострикции. В каких материалах это явление выражено особенно сильно и для каких целей оно используется?
9. Укажите пути снижения потерь в магнитопроводах.
10. Как зависит относительная магнитная проницаемость магнитных материалов от температуры, интенсивности магнитного поля и его частоты?
11. Какую информацию несет петля гистерезиса о свойствах магнитного материала?
12. Какие виды потерь возникают в ферромагнитных материалах и как они оцениваются? Физическая суть возникновения магнитных потерь. От каких факторов они зависят?
Управляемые электротехнические материалы
1. Какие диэлектрики называют активными диэлектриками?
2. Чем обусловлен пьезоэлектрический эффект?
3. Чем обусловлен пироэлектрический эффект?

4. Какие диэлектрики называют электретами?
5. В чем состоит особенность сегнетоэлектриков?

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

1. Общие сведения об электротехнических материалах.
2. Виды связи.
3. Строение и дефекты твердых тел.
4. Классификация веществ по электрическим свойствам.
5. Классификация веществ по магнитным свойствам.
6. Определение, назначение и классификация электроизоляционных материалов.
7. Поляризация диэлектриков. Диэлектрик в электрическом поле.
8. Поляризация диэлектриков и диэлектрическая проницаемость.
9. Основные виды поляризации диэлектриков.
10. Классификация диэлектриков по виду поляризации.
11. Электропроводность диэлектриков (основные понятия).
12. Электропроводность газов.
13. Электропроводность жидкостей.
14. Электропроводность твердых диэлектриков.
15. Диэлектрические потери (основные понятия).
16. Виды диэлектрических потерь в электроизоляционных материалах.
17. Диэлектрические потери в газах.
18. Диэлектрические потери в жидких диэлектриках.
19. Диэлектрические потери в твердых диэлектриках.
20. Пробой диэлектриков. Общая характеристика явления пробоя.
21. Пробой газов.
22. Пробой жидких диэлектриков.
23. Электрический пробой макроскопически однородных твердых ди-электриков.
24. Электрический пробой неоднородных твердых диэлектриков.
25. Тепловой пробой твердых диэлектриков.
26. Электрохимический пробой твердых диэлектриков.
27. Влажностные свойства диэлектриков (основные понятия и определения).
28. Влажность электроизоляционных материалов.
29. Влагопроницаемость электроизоляционных материалов.
30. Прочность диэлектрических материалов при растяжении, сжатии и изгибе.
31. Хрупкость диэлектрических материалов.
32. Вязкость диэлектрических материалов.
33. Нагревостойкость диэлектриков. Классы нагревостойкости.
34. Холодостойкость диэлектриков.
35. Теплопроводность диэлектриков.
36. Тепловое расширение диэлектриков.
37. Химические свойства диэлектриков.
38. Воздействие на электротехнические материалы излучений высокой энергии.
39. Проводниковые материалы и их классификация.
40. Свойства проводниковых материалов.
41. Удельная проводимость и удельное сопротивление проводниковых материалов.
42. Температурный коэффициент удельного сопротивления металлов.
43. Изменение удельного сопротивления металлов при плавлении.
44. Удельное сопротивление сплавов.
45. Теплопроводность металлов. Закон Видемана-Франца-Лоренца.
46. Термо-ЭДС металлов.
47. Температурный коэффициент линейного расширения проводников.
48. Работа выхода электрона из металла.
49. Требования, предъявляемые к проводниковым материалам.
50. Различные типы проводниковых материалов, их достоинства и недостатки, область применения (медь, алюминий, железо (сталь), сплавы на их ос-нове, способ изготовления термического биметалла, его свойства и область применения, достоинства и недостатки использования биметалла в качестве проводникового материала).
51. Сверхпроводники (определение, условия существования сверхпроводящего состояния, сверхпроводники I, II и III рода).
52. Техническое использование явления сверхпроводимости (эффект Майснера-Оксенфельда-Аркадьева).
53. Криопроводники (определение, условия существования криопроводящего состояния, причины невозможности использования сплавов металлов в качестве криопроводников).
54. Материалы криопроводников и техническое использование криопроводимости.
55. Полупроводниковые материалы (основные понятия).
56. Электропроводность полупроводников.
57. Собственные полупроводники.
58. Примесные полупроводники.
59. Доноры и акцепторы.
60. Основные и неосновные носители заряда.

61. Примеси замещения. Ковалентные структуры типа алмаза.
62. Примеси замещения. Ковалентные полупроводниковые соединения.
63. Примеси замещения. Полупроводники с ионными решетками.
64. Примеси внедрения.
65. Влияние тепловой энергии на электропроводность полупроводников.
66. Влияние деформации на электропроводность полупроводников.
67. Воздействие света на электропроводность полупроводников.
68. Влияние сильных электрических полей на электропроводность полу-проводников.
69. Полупроводниковые приборы и область их использования.
70. Принцип действия полупроводникового диода.
71. Принцип действия транзистора.
72. Магнитные материалы. Основные свойства и характеристики. Причины наличия магнитных свойств у магнитных материалов. Понятие ферромагнитных доменов, их наиболее выгодное расположение, а также экспериментальное доказательство их существования.
73. Диамагнитные материалы.
74. Парамагнитные материалы.
75. Ферромагнитные материалы.
76. Антиферромагнитные материалы.
77. Ферримагнитные материалы (ферриты).
78. Метамагнитные материалы.
79. Магнитотвердые и магнитомягкие материалы (металлы и их сплавы) и их область применения в электротехнике.
80. Основные показатели свойств магнитных материалов.
81. Процесс намагничивания ферромагнитных материалов.
82. Основные виды магнитных потерь.
83. Свойства и область применения технически чистого железа, а также листовых электротехнических сталей с разным содержанием кремния.
84. Свойства и область применения сплавов с высокой начальной магнит-ной проницаемостью (пермаллои), с постоянной магнитной проницаемостью (перминвары) и с большой магнитной индукцией насыщения (пермендюры).
85. Свойства и область применения сплавов со специальными свойствами (термокомпенсационные сплавы, сплавы для изготовления постоянных магнитов на основе металлов).
86. Сплавы на основе ферритов для изготовления постоянных магнитов, их достоинства м недостатки.
87. Состав и область применения аустенитных и нержавеющих сталей в электротехнике.
88. Состав и область применения конструкционных сталей в электротехнике.
89. Магнитодиэлектрики.
90. Состав и область применения сплавов с высокой магнитострикцией.
91. Состав и область применения серого и немагнитного чугунов в электротехнике.
92. Технология изготовления ферритов.
93. Какие диэлектрики принято называть активными диэлектриками?
94. Чем электрострикция отличается от пьезоэлектрического эффекта?
95. Чем обусловлен пироэлектрический эффект?
96. Какие диэлектрики называют электретами?
97. В чем состоит особенность сегнетоэлектриков?

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, 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	Целебровский, Ю. В. Материаловедение для электриков в вопросах и ответах [Электронный ресурс]:учебное пособие. - Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2018. - 64 c. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/91743.html
Л2.2	Целебровский, Ю. В. Электротехническое и конструкционное материаловедение [Электронный ресурс]:учебное пособие. - Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2019. - 64 c. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/98829.html
Л1.1	Мороз, Н. К. Электротехническое материаловедение [Электронный ресурс]:учебник. - Москва, Вологда: Инфра-Инженерия, 2020. - 148 c. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/98357.html
Л3.1	Чурсинов В. И., Халявинская Н. М. Методические указания к выполнению лабораторных работ по дисциплине "Электротехнические материалы" [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: http://ed.donntu.ru/books/24/m9358.pdf
Л3.2	Чурсинов В. И., Халявинская Н. М. Методические рекомендации к самостоятельной работе по дисциплине "Электротехнические материалы" [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: http://ed.donntu.ru/books/24/m9359.pdf
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 8.407 - Учебная лаборатория для проведения лабораторных и практических занятий, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации : доска аудиторная, учебно-наглядные пособия, стенды лабораторные, парты 2-х местные, стол аудиторный, стулья аудиторные, демонстрационное и действующее оборудование: вольтметры; осциллограф; блоки питания; амперметры; электронный милливольтметр; тераомметры; регуляторы температуры; звуковой генератор; автоматический выключатель; пускатели; вискозиметр; латры; мост постоянного тока; шкафы сушильные; высоковольтные установки; 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: 67DDD7B808F801BCE954ABD11F939A51
Владелец: КАРАКОЗОВ АРТУР АРКАДЬЕВИЧ

Действителен: с 15.05.2023 до 07.08.2024

УТВЕРЖДАЮ
Первый проректор

А. А. Каракозов

Б1.В.20 Элементы систем автоматики

рабочая программа дисциплины (модуля)

Кафедра: **Электрические станции**

Направление подготовки: **13.03.02 Электроэнергетика и электротехника**

Направленность (профиль) / специализация: **Электрические станции**

Уровень высшего образования: **Бакалавриат**

Форма обучения: **очная**

Общая трудоемкость: **4 з.е.**

Составитель(и):

Деркачёв С.В.

Донецк, 2024 г.

Рабочая программа дисциплины «Элементы систем автоматики»

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 «Электрические станции» для 2024 года приёма.

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
Цель:	Формирование компетенций в области теоретических основ автоматики электроэнергетических систем и их практического применения для решения инженерных и научных задач.
Задачи:	
1.1	Формирование знаний в области построения схем устройств противоаварийной автоматики энергетических систем в зависимости от их особенностей и конфигураций.
1.2	Приобретение умений и навыков практического применения теоретических положений к решению инженерных и научных задач в области расчёта уставок срабатывания устройств автоматики энергосистем, а также построения и наладки пусковых органов устройств противоаварийной автоматики электроэнергетических систем.

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	Электрические системы и сети
2.2.2	Электромагнитные переходные процессы
2.2.3	Электрические и компьютерные измерения
2.3	**Дисциплины (модули), практики и ГИА, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.3.1	Микропроцессорная техника
2.3.2	Автоматизация производственных процессов

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
ПК-2 : Способен применять знания технологии процессов генерации, преобразования, передачи, распределения и использования электрической энергии, а также управления этими процессами
ПК-2.9 : Владеет знаниями устройств противоаварийной автоматики, применяемых в электроэнергетических системах и методами расчёта параметров их срабатывания

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	схемы автоматического повторного включения выключателей;
3.1.2	схемы автоматического повторного включения линий с двухсторонним питанием;
3.1.3	схемы автоматического повторного включения шин и трансформаторов;
3.1.4	схемы автоматического повторного включения двигательной нагрузки;
3.1.5	схемы автоматического повторного включения выключателей;
3.1.6	схемы автоматического повторного включения линий с двухсторонним питанием;
3.1.7	схемы автоматического повторного включения шин и трансформаторов;
3.1.8	схемы автоматического повторного включения двигательной нагрузки;
3.1.9	схемы устройств автоматической частотной разгрузки и частотного автоматического повторного включения;
3.1.10	условия включения синхронных генераторов на параллельную работу;
3.1.11	функциональные схемы микропроцессорных устройств противоаварийной автоматики энергосистем.
3.2	**Уметь:**
3.2.1	анализировать научную и техническую литературу;
3.2.2	составлять схемы устройств противоаварийной автоматики электроэнергетических систем и объектов электроснабжения;
3.2.3	осуществлять настройку срабатывания пусковых органов устройств противоаварийной автоматики электроэнергетических систем.
3.3	**Владеть:**
3.3.1	расчёта уставок срабатывания пусковых органов устройств противоаварийной автоматики электроэнергетических систем;

3.3.2	построения и наладки работы пусковых органов устройств противоаварийной автоматики электроэнергетических систем.

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	17			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	32	32	32	32
Лабораторные	16	16	16	16
Контактная работа (консультации и контроль)	4	4	4	4
В том числе в форме практ.подготовки	16		16	
Итого ауд.	48	48	48	48
Контактная работа	52	52	52	52
Сам. работа	56	56	56	56
Часы на контроль	36	36	36	36
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
		Раздел 1. Автоматическое включение резервного питания				
1.1	Лек	Назначение, классификация и требования к устройствам автоматического включения резерва. Пусковые органы и схемы устройств автоматического включения резерва.	7	3	ПК-2.9	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2
1.2	Лек	Особенности автоматического включения резерва в системах электроснабжения с двигательной нагрузкой. Пусковые органы устройств автоматического включения резерва в системах электроснабжения с двигательной нагрузкой.	7	3	ПК-2.9	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2
1.3	Лек	Устройства быстродействующего автоматического включения резерва в системах электроснабжения с двигательной нагрузкой.	7	3	ПК-2.9	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2
1.4	Лаб	Исследование АВР с пусковым органом по напряжению двухстороннего действия на двухтрансформаторной подстанции	7	2	ПК-2.9	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2
1.5	Лаб	Исследование АВР с пусковым органом по напряжению и частоте на двухтрансформаторной подстанции	7	2	ПК-2.9	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2
1.6	Лаб	Исследование АВР с пусковым органом по напряжению и контролем угла между напряжениями на двухтрансформаторной подстанции	7	2	ПК-2.9	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2
1.7	Лаб	Исследование АВР с пусковым органом по напряжению и органом направления мощности на двухтрансформаторной подстанции	7	2	ПК-2.9	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2
1.8	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к лабораторным работам	7	16	ПК-2.9	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2
		Раздел 2. Автоматическое повторное включение				
2.1	Лек	Назначение, классификация и требования к устройствам автоматического повторного включения. Схемы автоматического повторного включения выключателей.	7	3	ПК-2.9	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2

2.2	Лек	Схемы автоматического повторного включения линий с двухсторонним питанием. Схемы автоматического повторного включения шин и трансформаторов.	7	3	ПК-2.9	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2
2.3	Лек	Схемы автоматического повторного включения двигательной нагрузки. Особенности выполнения однофазного автоматического повторного включения. Ускорение действия устройств релейной защиты при автоматическом повторном включении.	7	3	ПК-2.9	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2
2.4	Лаб	Исследование автоматического повторного включения	7	3	ПК-2.9	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2
2.5	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к лабораторным работам	7	10	ПК-2.9	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2
		Раздел 3. Автоматическая частотная разгрузка				
3.1	Лек	Назначение и требования, предъявляемые к устройствам автоматической частотной разгрузки. Основные принципы выполнения устройств автоматической частотной разгрузки.	7	2	ПК-2.9	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2
3.2	Лек	Назначение и требования, предъявляемые к устройствам частотного автоматического повторного включения. Схемы устройств автоматической частотной разгрузки и частотного автоматического повторного включения.	7	2	ПК-2.9	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2
3.3	Лек	Предотвращение ложных отключений потребителей при кратковременных снижениях частоты в энергосистеме.	7	2	ПК-2.9	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2
3.4	Лаб	Исследование автоматической частотной разгрузки	7	3	ПК-2.9	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2
3.5	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к лабораторным работам	7	10	ПК-2.9	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2
		Раздел 4. Автоматическое включение синхронных генераторов на параллельную работу				
4.1	Лек	Условия включения синхронных генераторов на параллельную работу. Точная автоматическая синхронизация синхронных генераторов. Автоматическая са-мосинхронизация синхронных генераторов.	7	2	ПК-2.9	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2
4.2	Лаб	Синхронизация генератора с энергосистемой	7	2	ПК-2.9	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2
4.3	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к лабораторным работам	7	10	ПК-2.9	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2
		Раздел 5. Микропроцессорные устройства автоматики энергосистем				
5.1	Лек	Структура микропроцессорных устройств автоматики и требования предъявляемые к ним.	7	2	ПК-2.9	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2
5.2	Лек	Микропроцессорные устройства автоматического включения резерва. Микропроцессорные устройства автоматического повторного включения.	7	2	ПК-2.9	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2
5.3	Лек	Микропроцессорные устройства автоматической частотной разгрузки. Микропроцессорные устройства автоматической синхронизации генераторов.	7	2	ПК-2.9	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2
5.4	КРКК	Консультации по темам дисциплины	7	4	ПК-2.9	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2
5.5	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к лабораторным работам	7	10	ПК-2.9	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 проводятся 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. Автоматическое включение резервного питания
1. Для чего нужны устройства автоматического включения резерва?
2. Какие требования предъявляются к устройствам автоматического включения резерва?
3. Что представляют собой местные устройства автоматического включения резерва?
4. Что представляют собой сетевые устройства автоматического включения резерва?
5. Какие существуют пусковые органы устройств автоматического включения резерва?
6. Как определяется уставка срабатывания пускового органа по напряжению устройства автоматического включения резерва?
7. Какие требования предъявляются к сетевым устройствам автоматического включения резерва?
8. Какие требования предъявляются к устройствам автоматического включения резерва в системах электроснабжения с двигательной нагрузкой?
9. В чём заключается принцип работы пускового органа автоматического включения резерва с контролем угла рассогласования?
10. Что представляют собой устройства быстродействующего автоматического включения резерва?
11. Какие существуют способы включения резервного питания в устройствах быстродействующего автоматического включения резерва?
12. Почему для двигательной нагрузки резервное питание должно подаваться с контролем угла между напряжениями основного и резервного источников питания?
Раздел 2. Автоматическое повторное включение.
1. Для чего нужны устройства автоматического повторного включения?
2. Какие требования предъявляются к устройствам автоматического повторного включения?
3. Как могут быть классифицированы устройства автоматического повторного включения?
4. Как определяется выдержка времени устройств автоматического повторного включения?
5. Чем отличается устройство однократного автоматического повторного включения от двукратного?
6. В чем заключаются особенности выполнения автоматического повторного включения линий с двухсторонним питанием?
7. Что представляет собой устройство несинхронного автоматического повторного включения?
8. Что представляет собой устройство синхронного автоматического повторного включения?
9. Что представляет собой устройство быстродействующего автоматического повторного включения?
10. Чем отличается автоматическое повторное включение двигателей от автоматического повторного включения линий?
11. В чём заключаются особенности выполнения устройств однофазного автоматического повторного включения?
12. Для чего выполняется ускорение действия устройств релейной защиты при автоматическом повторном включении?
Раздел 3. Автоматическая частотная разгрузка.
1. Что представляет собой устройство автоматической частотной разгрузки?
2. Какие требования предъявляются к устройствам автоматической частотной разгрузки?
3. Какие основные принципы выполнения устройств автоматической частотной разгрузки?
4. Что представляет собой частотное автоматическое повторное включение?
5. Какие требования предъявляются к устройствам частотного автоматического повторного включения?
6. В чём отличие АЧР I от АЧР II?
7. Как происходит перенастройка реле частоты в схемах автоматической частотной разгрузки с одним реле частоты и несколькими очередями?
8. Какие существуют способы исключения ложной работы устройств автоматической частотной разгрузки?
Раздел 4. Автоматическое включение синхронных генераторов на парал-лельную работу.
1. В чём суть метода точной синхронизации?
2. В чём суть метода самосинхронизации?
3. Что такое постоянный угол опережения?
4. Что такое постоянный угол ошибки? От чего он зависит?
5. Опишите процессы, происходящие в генераторе при самосинхронизации.
6. В чём преимущества применения способа самосинхронизации?
Раздел 5. Микропроцессорные устройства автоматики энергосистем.
1. Назовите достоинства микропроцессорных устройств противоаварийной автоматики энергосистем.

2. Что включает в себя структурная схема микропроцессорного устройства автоматики?
3. Какие основные требования предъявляются к микропроцессорным устройствам автоматики?
4. Какие условия проверяются микропроцессорным устройством для переключения на резервный источник питания?
5. Опишите алгоритм работы микропроцессорного устройства автоматического повторного включения.
6. Какие функции защиты микропроцессорного устройства используются для реализации автоматической частотной разгрузки?
7. Какие параметры постоянно контролируются при работе алгоритма контроля синхронизма?
8. В каких случаях блокируется работа алгоритма включения выключателя с контролем синхронизма?

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

1. Для чего нужны устройства автоматического включения резерва?
2. Какие требования предъявляются к устройствам автоматического включения резерва?
3. Что представляют собой местные устройства автоматического включе-ния резерва?
4. Что представляют собой сетевые устройства автоматического включе-ния резерва?
5. Какие существуют пусковые органы устройств автоматического вклю-чения резерва?
6. Как определяется уставка срабатывания пускового органа по напряже-нию устройства автоматического включения резерва?
7. Какие требования предъявляются к сетевым устройствам автоматиче-ского включения резерва?
8. Какие требования предъявляются к устройствам автоматического включения резерва в системах электроснабжения с двигательной нагрузкой?
9. В чём заключается принцип работы пускового органа автоматического включения резерва с контролем угла рассогласования?
10. Что представляют собой устройства быстродействующего автомати-ческого включения резерва?
11. Какие существуют способы включения резервного питания в устрой-ствах быстродействующего автоматического включения резерва?
12. Почему для двигательной нагрузки резервное питание должно пода-ваться с контролем угла между напряжениями основного и резервного источ-ников питания?
13. Для чего нужны устройства автоматического повторного включения?
14. Какие требования предъявляются к устройствам автоматического по-вторного включения?
15. Как могут быть классифицированы устройства автоматического по-вторного включения?
16. Как определяется выдержка времени устройств автоматического по-вторного включения?
17. Чем отличается устройство однократного автоматического повторно-го включения от двукратного?
18. В чем заключаются особенности выполнения автоматического по-вторного включения линий с двухсторонним питанием?
19. Что представляет собой устройство несинхронного автоматического повторного включения?
20. Что представляет собой устройство синхронного автоматического по-вторного включения?
21. Что представляет собой устройство быстродействующего автоматиче-ского повторного включения?
22. Чем отличается автоматическое повторное включение двигателей от автоматического повторного включения линий?
23. В чём заключаются особенности выполнения устройств однофазного автоматического повторного включения?
24. Для чего выполняется ускорение действия устройств релейной защи-ты при автоматическом повторном включении?
25. Что представляет собой устройство автоматической частотной раз-грузки?
26. Какие требования предъявляются к устройствам автоматической ча-стотной разгрузки?
27. Какие основные принципы выполнения устройств автоматической ча-стотной разгрузки?
28. Что представляет собой частотное автоматическое повторное включе-ние?
29. Какие требования предъявляются к устройствам частотного автома-тического повторного включения?
30. В чём отличие АЧР I от АЧР II?
31. Как происходит перенастройка реле частоты в схемах автоматической частотной разгрузки с одним реле частоты и несколькими очередями?
32. Какие существуют способы исключения ложной работы устройств ав-томатической частотной разгрузки?
33. В чём суть метода точной синхронизации?
34. В чём суть метода самосинхронизации?
35. Что такое постоянный угол опережения?
36. Что такое постоянный угол ошибки? От чего он зависит?
37. Опишите процессы, происходящие в генераторе при самосинхрони-зации.
38. В чём преимущества применения способа самосинхронизации?
39. Назовите достоинства микропроцессорных устройств противоава-рийной автоматики энергосистем.
40. Что включает в себя структурная схема микропроцессорного устрой-ства автоматики?
41. Какие основные требования предъявляются к микропроцессорным устройствам автоматики?
42. Какие условия проверяются микропроцессорным устройством для переключения на резервный источник питания?
43. Опишите алгоритм работы микропроцессорного устройства автома-тического повторного включения.
44. Какие функции защиты микропроцессорного устройства использу-ют-ся для реализации автоматической частотной разгрузки?
45. Какие параметры постоянно контролируются при работе алгоритма контроля синхронизма?
46. В каких случаях блокируется работа алгоритма включения выключа-теля с контролем синхронизма?

7.3. Тематика письменных работ

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	Козлов, А. Н. Автоматика управления режимами электроэнергетических систем [Электронный ресурс]:учебное пособие. - Благовещенск: Амурский государственный университет, 2017. - 64 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/103838.html
Л2.1	Осинцев, А. А. Локальные устройства противоаварийной автоматики [Электронный ресурс]:учебно-методическое пособие. - Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2019. - 68 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/99186.html
Л1.2	Пономаренко, В. К., Хардиков, Е. В., Файзуллаева, А. В. Элементы систем автоматики [Электронный ресурс]:учебное пособие. - Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный университет промышленных технологий и дизайна, 2019. - 139 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/102498.html
Л2.2	Дадонов, Д. Н., Кротков, Е. А. Организация противоаварийного управления в энергосистемах [Электронный ресурс]:учебное пособие. - Самара: Самарский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2020. - 74 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/105040.html
Л1.3	Колкер, А. Б. Микропроцессорные устройства автоматики [Электронный ресурс]:учебное пособие. - Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2022. - 74 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/126504.html
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 IPR SMART
8.4.2	ЭБС ДОННТУ
9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
9.1	Аудитория 8.515 - Учебная лаборатория для проведения занятий лекционного типа, лабораторных и практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации : столы аудиторные, стулья аудиторные, доска аудиторная, лабораторные стенды
9.2	Аудитория 8.514 - Учебная лаборатория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, практических занятий, лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации : комплект мультимедийного оборудования (персональный компьютер, мультимедийный проектор), экран; парты 2-х местные, доска аудиторная, компьютеры, 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: 67DDD7B808F801BCE954ABD11F939A51
Владелец: КАРАКОЗОВ АРТУР АРКАДЬЕВИЧ

Действителен: с 15.05.2023 до 07.08.2024

УТВЕРЖДАЮ
Первый проректор

А. А. Каракозов

Б1.В.21 Энергетические установки

рабочая программа дисциплины (модуля)

Кафедра: **Промышленная теплоэнергетика**

Направление подготовки: **13.03.02 Электроэнергетика и электротехника**

Направленность (профиль) / специализация: **Электрические станции**

Уровень высшего образования: **Бакалавриат**

Форма обучения: **очная**

Общая трудоемкость: **2 з.е.**

Составитель(и):

Салмаш И.Н.

Безбородов Д.Л.

Донецк, 2024 г.

Рабочая программа дисциплины «Энергетические установки»

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 «Электрические станции» для 2024 года приёма.

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
Цель:	изучение основных законов термодинамики, их применение в энергетических установках для повышения их эффективности и для решения практических задач.
Задачи:	
1.1	ознакомить студентов с термодинамикой идеальных и реальных газов, теорией рабочих процессов, протекающих в энергетических установках, основными закономерностями процессов переноса тепла.

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	Физика
2.2.2	Высшая математика
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	Практика по получению первичных навыков научно-исследовательской работы

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
ПК-2 : Способен применять знания технологии процессов генерации, преобразования, передачи, распределения и использования электрической энергии, а также управления этими процессами
ПК-2.8 : Умеет применять основные законы термодинамики в энергетических установках для повышения их эффективности и для решения практических задач

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	основные законы термодинамики и теплообмена и методы термодинамических расчетов, принцип работы и термодинамические циклы тепловых двигателей, нагнетателей, паротурбинных установок, применяемых в теплоэнергетике, определение их эффективности, влияние основных характеристик;
3.2	**Уметь:**
3.2.1	применять основные законы и закономерности термодинамики и тепломассообмена при решении практических задач, выполнять расчеты процессов идеальных и реальных газов, протекающих в энергетических установках;
3.3	**Владеть:**
3.3.1	навыками дискуссии по профессиональной тематике; терминологией в области энергетических установок; навыками по применению закономерностей термодинамики и теплопередачи при решении практических задач; навыками применения полученной информации при проектировании элементов тепловых схем и выбору параметров оборудования энергетических установок.

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	
Недель	17			
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	22	22	22	22
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
		Раздел 1. Тема 1. Основные параметры состояния, идеальный и реальный газы, уравнения состояния.				
1.1	Лек	Термические параметры состояния: температура, давление, удельный объем. Понятие идеального и реального газов. Связь термических параметров состояния, уравнение Менделеева-Клапейрона.	3	6	ПК-2.8	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1 Л3.2
1.2	Пр	Определение параметров идеального газа. Уравнение состояния идеального газа.	3	4	ПК-2.8	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1 Л3.2
1.3	Ср	Связь термических параметров состояния, уравнение Менделеева-Клапейрона.	3	2	ПК-2.8	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1 Л3.2
		Раздел 2. Тема 2. Основные уравнения и законы термодинамики. Цикл Карно.				
2.1	Лек	Калорические параметры состояния: внутренняя энергия, энтальпия, энтропия. Термодинамические процессы: теплота и работа. Теплоемкость. Второй закон термодинамики. Понятие теплосиловой установки. Термический к.п.д.. Понятие холодильной (теплового насоса) установки. Холодильный коэффициент. Цикл Карно.	3	8	ПК-2.8	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1 Л3.2
2.2	Пр	Расчет теплоты и работы в термодинамических процессах. Расчет политропных процессов идеального газа.	3	2	ПК-2.8	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1 Л3.2
2.3	Ср	Понятие холодильной (теплового насоса) установки. Холодильный коэффициент. Цикл Карно.	3	4	ПК-2.8	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1 Л3.2
		Раздел 3. Тема 3. Термодинамика идеального и реального газа, основные термодинамические процессы.				

3.1	Лек	Анализ политропных процессов: изохорного, изобарного, изотермического, адиабатного. Обобщающее значение политропного процесса.	3	6	ПК-2.8	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1 Л3.2
3.2	Пр	Определение параметров водяного пара и использованием hs-диаграммы и таблиц термодинамических свойств воды и водяного пара.	3	2	ПК-2.8	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1 Л3.2
3.3	Ср	Анализ политропных процессов: изохорного, изобарного, изотермического, адиабатного. Обобщающее значение политропного процесса.	3	4	ПК-2.8	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1 Л3.2
		Раздел 4. Тема 4. Получение водяного пара, расчет параметров реальных газов с использованием диаграмм и таблиц.				
4.1	Лек	Уравнение Ван-дер-Ваальса. Три стадии получения перегретого пара. Процессы водяного пара в Ts -, и hs – диаграммах. Расчет параметров реальных газов с использованием диаграмм и таблиц термодинамических свойств воды и водяного пара.	3	4	ПК-2.8	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1 Л3.2
4.2	Пр	Расчет ДВС работающего по циклам Отто и Дизеля. Расчет ГТУ.	3	2	ПК-2.8	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1 Л3.2
4.3	Ср	Расчет параметров реальных газов с использованием диаграмм и таблиц термодинамических свойств воды и водяного пара.	3	4	ПК-2.8	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1 Л3.2
		Раздел 5. Тема 5. Циклы паросиловых установок, схемы установок, определение к.п.д. и методы повышения эффективности.				
5.1	Лек	Процессы сжатия в компрессоре. Анализ термодинамических циклов: ДВС Отто, ДВС Дизеля, ГТУ с изобарным подводом теплоты и адиабатным сжатием, реактивного двигателя. Цикл паросиловой установки Ренкина с перегревом пара, с промежуточным перегревом пара, с регенерацией. Теплофикационный цикл. Методы повышения эффективности ПСУ.	3	4	ПК-2.8	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1 Л3.2
5.2	Пр	Расчет цикла паросиловой установки Ренкина.	3	2	ПК-2.8	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1 Л3.2
5.3	Ср	Цикл паросиловой установки Ренкина с перегревом пара, с промежуточным перегревом пара, с регенерацией. Теплофикационный цикл. Методы повышения эффективности ПСУ.	3	4	ПК-2.8	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1 Л3.2
		Раздел 6. Тема 6. Основные виды теплообмена (теплопроводность, конвективный теплообмен, теплообмен излучением).				
6.1	Лек	Основные виды теплообмена: теплопроводность, конвекция, излучение. Уравнение Фурье. Основное дифференциальное уравнение теплопроводности и его решение для стационарных условий (плоская и цилиндрическая стенки). Конвективный теплообмен, основные понятия и определения. Свободная и вынужденная конвекция. Уравнение Ньютона – Рихмана. Критериальные уравнения конвективного теплообмена. Теплообмен излучением. Основные понятия и определения. Законы излучения абсолютно черного тела. Излучение серого тела.	3	4	ПК-2.8	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1 Л3.2
6.2	Пр	Расчет теплопередачи.	3	4	ПК-2.8	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1 Л3.2

6.3	Ср	Конвективный теплообмен, основные понятия и определения. Свободная и вынужденная конвекция. Уравнение Ньютона – Рихмана. Критериальные уравнения конвективного теплообмена. Теплообмен излучением. Основные понятия и определения. Законы излучения абсолютно черного тела. Излучение серого тела.	3	4	ПК-2.8	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1 Л3.2
		Раздел 7. Консультации и контрольные мероприятия				
7.1	КРКК	Консультации и контрольные мероприятия	3	2	ПК-2.8	Л1.1 Л1.2 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	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 проводятся 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. Основные понятия и первый закон термодинамики
2. Термодинамические процессы. T, s - и h, s -диаграммы.
3. Круговые циклы
4. Второй закон термодинамики
5. Термодинамические свойства воды и водяного пара
6. Циклы тепловых двигателей
7. Основы теплообмена
8. Виды теплообмена
9. Теплопроводность
10. Конвективный теплообмен
11. Теплоотдача при кипении жидкости и конденсации пара
12. Теплообмен излучением
13. Гидравлические и гидрологические основы гидроэнергетики
14. Гидростатика
15. Гидродинамика
16. Работа водного потока
17. Схемы концентрации напора
18. Котельные установки и топливо
19. Классификация паровых котлов и технологическая схема производства пара
20. Паровые котлы и их классификация
21. Технологическая схема производства пара на электростанции
22. Основные характеристики паровых котлов
23. Энергетическое топливо
24. Классификация и состав топлива
25. Технические характеристики топлива
26. Топливный тракт электростанций
27. Топливный тракт пылеугольных электростанций
28. Топливный тракт газомазутных электростанций
29. Продукты сгорания топлива

30. Состав и объем продуктов сгорания
31. Энтальпия продуктов сгорания
32. Эффективность использования топлива
33. Тепловой баланс котельного агрегата
34. Коэффициент полезного действия
35. Сжигание топлива и теплообмен в топках паровых котлов
36. Горелки
37. Пылеугольные топки
38. Газомазутные топки
39. Принципы работы паровых турбин
40. Теплообмен в топочной камере
41. Общие понятия и классификация паровых турбин

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

1. Основные понятия и первый закон термодинамики
2. Термодинамические процессы. T, s - и h, s -диаграммы.
3. Круговые циклы
4. Второй закон термодинамики
5. Термодинамические свойства воды и водяного пара
6. Циклы тепловых двигателей
7. Основы теплообмена
8. Виды теплообмена
9. Теплопроводность
10. Конвективный теплообмен
11. Теплоотдача при кипении жидкости и конденсации пара
12. Теплообмен излучением
13. Гидравлические и гидрологические основы гидроэнергетики
14. Гидростатика
15. Гидродинамика
16. Работа водного потока
17. Схемы концентрации напора
18. Котельные установки и топливо
19. Классификация паровых котлов и технологическая схема производства пара
20. Паровые котлы и их классификация
21. Технологическая схема производства пара на электростанции
22. Основные характеристики паровых котлов
23. Энергетическое топливо
24. Классификация и состав топлива
25. Технические характеристики топлива
26. Топливный тракт электростанций
27. Топливный тракт пылеугольных электростанций
28. Топливный тракт газомазутных электростанций
29. Продукты сгорания топлива
30. Состав и объем продуктов сгорания
31. Энтальпия продуктов сгорания
32. Эффективность использования топлива
33. Тепловой баланс котельного агрегата
34. Коэффициент полезного действия
35. Сжигание топлива и теплообмен в топках паровых котлов
36. Горелки
37. Пылеугольные топки
38. Газомазутные топки
39. Принципы работы паровых турбин
40. Теплообмен в топочной камере
41. Общие понятия и классификация паровых турбин

7.3. Тематика письменных работ

Предусмотрено выполнение 1 индивидуального задания для очно-заочной и заочной форм обучения.
Задание на проектирование выдается руководителем работы, оно содержит необходимые исходные данные, задание и график выполнения.
Задание может соответствовать теме научно-исследовательской работы, выполняемой студентом (на примере конкретного технического предложения) или стандартным.
Стандартным заданием является расчет основных параметров тепловой схемы энергетической установки.

7.4. Критерии оценивания

Оценивание знаний обучающихся выполняется путем суммирования количества баллов, полученных за текущее обучение, итоговый письменный контроль по дисциплине и научную (самостоятельную) работу. Все формы контроля тесно взаимосвязаны и организованы таким образом, чтобы стимулировать у обучающихся эффективную научную (самостоятельную) работу в течение семестра и обеспечить объективное оценивание их знаний,

полученных на протяжении всего периода изучения дисциплины.

I СТРУКТУРА ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ

Оценивания знаний студентов и распределение баллов по соответствующим формам контроля осуществляется по следующим категориям.

1. Текущее оценивание обучающихся на занятиях

Текущий контроль систематичности и активности работы студентов над изучением дисциплины определяется как сумма баллов, полученных в результате оценивания соответствующих форм контроля, к которым относятся: присутствие на занятиях (с наличием конспекта лекций), оценивание уровня подготовленности к занятиям, оценка за выполнение индивидуального задания (расчетного или учебно-исследовательского) в соответствии с:
- работа на лекционных занятиях - 0-30 б.
- работа на практических занятиях - 0-30 б.
- ведение конспекта - 0-10 б.
- проведение промежуточных контрольных работ - 0-30 б.
Примечание:
1) Количество баллов за каждый содержательный раздел делится на следующие категории:
а) лекции:
- посещение занятий - 50%;
- активность во время занятий - 50%.
б) практические занятия:
- посещение занятий - 50%;
- активность во время занятий - 50%.
2) Дополнительно предусмотрено получения дополнительных баллов за творческий подход студентом при изучении дисциплины – максимальное количество баллов – 10 (Баллы не учитываются при получении общего суммарного количества баллов по другим видам работ более чем 100). Под творческим подходом подразумевается научная работа по направлению дисциплины (участие в олимпиадах, конкурсах, написание научных статей, выполнение индивидуальных творческих проектов и т.д.).

Задачей текущего контроля является проверка понимания и усвоения учебного материала, умений самостоятельно прорабатывать учебный материал базового и углубленного уровней, способности осмыслить содержание темы или раздела дисциплины, приобретенных навыков выполнения расчетных заданий, умений публично и письменно представить результаты самостоятельной работы.
Текущий контроль уровня знаний осуществляется в течение семестра.
Объекты текущего контроля:
– систематичность и активность работы на занятиях;
– качество выполнения заданий для самостоятельной проработки (домашних заданий);
– качество выполнения контрольных заданий.
Формами осуществления текущего контроля являются:
– устные опросы на лекциях и практических занятиях по контрольным программным вопросам текущей и предыдущих тем;
– миниконтрольные работы, которые проводятся в начале занятия;
– экспресс-тестирование по ключевым аспектам тем курса, которое может осуществляться в начале, в процессе или в конце занятия;
– оценка уровня выполнения письменных домашних заданий;
– проверка практических навыков решения проблем (задач), приобретенных студентами в процессе изучения дисциплины;
– оценка степени активности студентов и качества их выступлений и комментариев при проведении дискуссий на занятиях.
Оценке текущего обучения подлежит:
- присутствие студента на лекции или в случае его отсутствия по уважительным причинам наличие полного конспекта по пропущенной теме.
- оценивания знаний студентов на занятиях (миниконтрольные, тестовый опрос, устный опрос) с обязательным выставлением оценки на занятиях. Оценка фиксируется в «Журнале ведения учета знаний студентов за семестр».
Миниконтрольные проводятся в начале занятия в течение 20 мин. (максимально), следующая часть занятия проводится в соответствии с планом рабочей программы.

2. Промежуточный письменный контроль

Предусматривается проведение двух промежуточных письменных контрольных работ (№1 и №2) в виде контрольной, перечень вопросов которых охватывает по 50% содержательных тем, определенных рабочей программой. Каждый промежуточный контроль оценивается и в «Журнале ведения учета знаний студентов за семестр» выставляется соответствующее количество баллов .
При выполнении промежуточных контрольных работ оценке подлежат теоретические знания и практические навыки, которые приобрели студенты после изучения определенного тематического раздела.
В состав заданий конкретной промежуточной контрольной работы, согласно специфики специальности, потока,

группы, уровня усвоения программного материала студентами, а также в зависимости от степени подготовленности и активности группы, продемонстрированных на предыдущих занятиях, могут, в разном количестве и соотношении, включаться:
- теоретические вопросы нормативного или проблемного характера;
- тестовые задания;
- графоаналитические задачи;
- творческие задания;
- аналитико-расчетные задачи.
Порядок и время проведения промежуточных контрольных работ определяется преподавателем.
Пересдача промежуточных контрольных работ до конца экзаменационной сессии с целью повышения оценки не разрешается.

3. Индивидуальное расчетное или учебно-исследовательское задание

Элементом текущего оценивания знаний студентов является выполнение индивидуального расчетного или учебно-исследовательского задания, Условия для индивидуального задания определяются преподавателем, который ведет лекционные занятия.
Объектами контроля являются:
- характер результатов, полученных в процессе выполнения заданий для самостоятельной работы (самостоятельная обработка тем в целом или отдельных вопросов) и озвученных на занятиях;
- уровень подготовки и презентации рефератов, докладов, сообщений, эссе и др.;
- качество подготовки конспектов учебных или научных текстов;
- качество выполнения задач расчетного, научно-исследовательского или прикладного характера.
Основными формами осуществления контроля являются:
- оценка качества выполнения письменных заданий самостоятельной проработки темы в целом или отдельных вопросов, конспектирование учебных и научных текстов;
- оценивание содержания, качества докладов, сообщений, рефератов, эссе и т.п.; проверка уровня проработки индивидуальных заданий расчетного, научно-исследовательского или прикладного характера;
- проверка соблюдения графика выполнения заданий.

4. Научная работа

Студенты, которые принимали активное участие в работе студенческого научного общества, представляли свои научные работы на конференциях или конкурсах по дисциплине или смежным дисциплинам (если таковые имели место в течение текущего семестра), имеют право дополнительно получить определенное количество баллов к общей оценке итогового контроля успеваемости.

5. Контроль по дисциплине

Контроль знаний студентов по дисциплине в соответствии с учебным планом осуществляется в виде зачёта.
Оценка знаний студентов осуществляется только по результатам текущего контроля. При этом виды текущего контроля оцениваются в диапазоне от 0 до 100 баллов. Общая оценка знаний студентов определяется путем суммирования баллов за текущее обучение и результатов промежуточных контрольных работ.
К получению зачета допускается студент, который успешно выполнил все задания, предусмотренные учебной программой дисциплины для текущего контроля.

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

8.1. Рекомендуемая литература

Л3.1	Акладная, Г. С. Главные энергетические установки [Электронный ресурс]:методические рекомендации. - Москва: Московская государственная академия водного транспорта, 2015. - 33 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/46447.html
Л1.1	Щитов, С. В., Спиридончук, Н. В., Панова, Е. В., Колесникова, О. А. Теплоэнергетические установки. Теоретические и практические основы дисциплины [Электронный ресурс]:учебное пособие. - Благовещенск: Дальневосточный государственный аграрный университет, 2015. - 266 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/55914.html
Л1.2	Боруш, О. В., Григорьева, О. К. Общая энергетика. Энергетические установки [Электронный ресурс]:учебное пособие. - Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2017. - 96 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/91283.html
Л3.2	Мокеров, Л. Ф. Энергетические установки и электрооборудование судов [Электронный ресурс]:методические рекомендации по выполнению практических работ. - Москва: Московская государственная академия водного транспорта, 2019. - 93 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/97331.html
Л2.1	Кудинов, А. А., Зиганшина, С. К. Парогазовые установки тепловых электрических станций [Электронный ресурс]:учебное пособие. - Самара: Самарский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2019. - 220 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/111399.html

Л2.2	Баженова, О. Ю., Баженова, С. И., Зорин, Д. А., Козлова, И. В., Стенечкина, К. С. Тепловые агрегаты и установки [Электронный ресурс]:учебное пособие для обучающихся по направлению подготовки 08.03.01 строительство. - Москва: МИСИ-МГСУ, ЭБС АСВ, 2020. - 96 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/101839.html
Л2.3	Губарев, А. В. Паротеплогенерирующие установки промышленных предприятий [Электронный ресурс]:учебное пособие для вузов. - Белгород: Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2013. - 240 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/28379.html
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 5.435 - Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, самостоятельной работы обучающихся, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации : столы, стулья, доска аудиторные, технические средства обучения (комплект мультимедийного оборудования (ноутбук, мультимедийный проектор, экран)), комплект информационных учебно-наглядных пособий в соответствии с видом учебной деятельности; комплект переносного оборудования в соответствии с изучаемой тематикой
9.2	Аудитория 5.147 - Учебная аудитория (лаборатория) для проведения занятий лекционного и семинарского типа, лабораторных занятий, практической подготовки, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации : столы, стулья, доска аудиторные, технические средства обучения (комплект мультимедийного оборудования (ноутбук, мультимедийный проектор, экран стационарный)), комплект информационных учебно-наглядных пособий в соответствии с видом учебной деятельности, оборудование (лабораторная установка для определения теплоемкости воздуха, лабораторная установка «Исследование физико-химической депрессии», лабораторная установка «Изучение процессов во влажном воздухе», лабораторная установка «Исследование политропного процесса», лабораторная установка «Испытание холодильной компрессорной машины», лабораторная установка «Определение энтальпии водяного пара», лабораторная установка «Изучение изохорного процесса», лабораторная установка по моделированию гидравлических и тепловых процессов, печь муфельная, печь трубчатая; комплект переносного оборудования в соответствии с изучаемой тематикой)
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 4.005пт - Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, самостоятельной работы обучающихся, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации : столы, стулья, доска аудиторные, технические средства обучения (комплект мультимедийного оборудования (ноутбук, мультимедийный проектор, экран)), комплект информационных учебно-наглядных пособий в соответствии с видом учебной деятельности; комплект переносного оборудования в соответствии с изучаемой тематикой

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: 67DDD7B808F801BCE954ABD11F939A51
Владелец: КАРАКОЗОВ АРТУР АРКАДЬЕВИЧ

Действителен: с 15.05.2023 до 07.08.2024

УТВЕРЖДАЮ
Первый проректор

А. А. Каракозов

Б1.В.22 Современные пакеты прикладных программ

рабочая программа дисциплины (модуля)

Кафедра: **Электрические станции**

Направление подготовки: **13.03.02 Электроэнергетика и электротехника**

Направленность (профиль) / специализация: **Электрические станции**

Уровень высшего образования: **Бакалавриат**

Форма обучения: **очная**

Общая трудоемкость: **5 з.е.**

Составитель(и):

Деркачёв С.В.

Сергиенко А.С.

Донецк, 2024 г.

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 «Электрические станции» для 2024 года приёма.

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Цель:	Формирование у студентов знаний и умений машинных расчетов математических выражений со следующих разделов математики: решение одиночных уравнений и систем алгебраических уравнений и неравенств, работа с матрицами, работа с комплексными числами, расчет сумм, произведений, дифференциалов, интегралов и пределов, символьные преобразования, алгоритмизация и программирование в среде пакета MathCad.
Задачи:	
1.1	Подготовка обучающихся к овладению методами и средствами расчетов параметров схем и режимов работы электрических сетей с использованием математических пакетов MathCAD.

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
2.2.2	Физика
2.2.3	Введение в специальность
2.3	**Дисциплины (модули), практики и ГИА, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.3.1	Электрические системы и сети
2.3.2	Электромагнитные переходные процессы
2.3.3	Математические задачи электроэнергетики
2.3.4	Основы релейной защиты и автоматизации энергосистем
2.3.5	Электрическая часть станций и подстанций
2.3.6	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2.3.7	Электрические машины

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ПК-1 : Способен участвовать в процессах проектирования объектов профессиональной деятельности

ПК-1.3 : Владеет навыками выполнения компьютерных расчётов и математического моделирования при помощи совре-менных пакетов прикладных программ

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	машинные методы расчета циклических процедур, одиночных уравнений и систем алгебраических уравнений и неравенств, работы с матрицами, работы с комплексными числами, расчета сумм, произведений, дифференциалов, интегралов и пределов, символьных преобразований, а также методы графической интерпретации и анализа полученных результатов в среде пакета автоматизации математических расчетов MathCad;
3.2	**Уметь:**
3.2.1	в среде пакета MathCad выполнять расчеты со следующих разделов математики: одиночные алгебраические уравнения и неравенства, системы алгебраических уравнений, матричный анализ, комплексные числа, суммы, произведения, дифференциалы, интегралы и пределы, символьные преобразования; анализировать полученные результаты и давать им соответствующую физическую интерпретацию; строить по полученным расчетам графики и векторные диаграммы;
3.3	**Владеть:**
3.3.1	практического выполнения расчетов и моделирования при помощи современного пакета прикладных программ MathCAD, устанавливать интерфейсные связи с другими прикладными программами.

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	
Недель	17			
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	85	85	85	85
Часы на контроль	27	27	27	27
Итого	180	180	180	180

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
		Раздел 1. Задачи и структура курса. Внутренний интерфейс пакета MathCad.				
1.1	Лек	Особенности построения интерфейса. Числовое поле, правила размещение на нем расчетных областей и областей графиков. Комментирование документа с помощью текстовых областей.	3	1	ПК-1.3	Л1.2 Л1.4 Л1.5 Л2.1 Л2.2
1.2	Лаб	Внутренний интерфейс пакета MathCad	3	2	ПК-1.3	Л1.2 Л2.3
1.3	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к лабораторным работам.	3	8	ПК-1.3	Л3.1
		Раздел 2. Формирование расчетных и текстовых областей, а также графиков. Функции пользователя. Организация циклов.				
2.1	Лек	Использование переменных для передачи данных между расчетными областями и графиками. Формы операторов присваивания. Правила создания и работы с функциями пользователя. Организация циклов с помощью ранжированных переменных.	3	1	ПК-1.3	Л1.2 Л1.4 Л1.5 Л2.1 Л2.2
2.2	Лаб	Формирование расчетных и текстовых областей, а также графиков. Функции пользователя. Организация циклов.	3	4	ПК-1.3	Л1.1 Л2.3
2.3	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к лабораторным работам.	3	10	ПК-1.3	Л3.1
		Раздел 3. Работа с векторами и матрицами.				
3.1	Лек	Расчетный и интерактивный способы формирования векторов и матриц. Основные стандартные функции работы с векторами и матрицами. Создание функций пользователей для обработки данных векторов и матриц.	3	2	ПК-1.3	Л1.2 Л1.4 Л1.5 Л2.2 Л2.3
3.2	Лаб	Работа с векторами и матрицами.	3	8	ПК-1.3	Л1.1 Л2.1 Л2.2
3.3	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к лабораторным работам.	3	10	ПК-1.3	
		Раздел 4. Плоские и объемные графики. Создание и редактирование.				

4.1	Лек	Плоские декартовые и полярные графики; особенности их создания и редактирования. Объемные графики; способы их создания по матрицам и расчетным путем. Редактирование объемных графиков.	3	2	ПК-1.3	Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л2.2 Л2.3
4.2	Лаб	Плоские и объемные графики. Создание и редак-тирование.	3	6	ПК-1.3	Л1.3 Л2.3
4.3	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к лабораторным работам.	3	10	ПК-1.3	Л3.1
		Раздел 5. Работа с комплексными числами.				
5.1	Лек	Способы создания комплексных чисел. Стандартные функции работы с комплексными числами. Способы представления комплексных чисел на декартовых и полярных графиках.	3	2	ПК-1.3	Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л2.1 Л2.2
5.2	Лаб	Работа с комплексными числами.	3	4	ПК-1.3	Л1.1 Л1.3 Л2.3
5.3	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к лабораторным работам.	3	9	ПК-1.3	Л3.1
		Раздел 6. Расчет сумм, произведений, дифференциалов, интегралов и пределов.				
6.1	Лек	Различные способы суммирования и перемножения чисел и переменных. Способы нахождения первой и более старших производных функций одной переменной. переменных. Способы определения определенных и неопределенных интегралов функций одной переменной.	3	2	ПК-1.3	Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л2.1 Л2.3
6.2	Лаб	Расчет сумм, произведений, дифференциалов, интегралов и пределов.	3	6	ПК-1.3	Л1.1 Л2.3
6.3	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к лабораторным работам.	3	10	ПК-1.3	Л3.1
		Раздел 7. Символьные преобразования в пакета MathCad. Особенности реализации с помощью главного меню и панели инструментов.				
7.1	Лек	Символьные преобразования в пакета MathCad. Особенности реализации с помощью главного меню и панели инструментов. Решение алгебраических и тригонометрических уравнений в общем виде. Нахождение неопределенных интегралов и пределов функций.	3	2	ПК-1.3	Л1.2 Л1.4 Л1.5 Л2.2 Л2.3
7.2	Лаб	Символьные преобразования в пакета MathCad. Особенности реализации с помощью главного меню и панели инструментов.	3	6	ПК-1.3	Л1.1 Л1.3 Л2.2
7.3	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к лабораторным работам.	3	8	ПК-1.3	Л3.1
		Раздел 8. Решение одиночных уравнений и систем алгебраических и трансцендентных уравнений и неравенств.				
8.1	Лек	Решение одиночных уравнений и систем алгебраических и трансцендентных уравнений и неравенств. Стандартные функции, применяемые для их решения. Использование решающего блока, как универсального средства решения.	3	2	ПК-1.3	Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л2.1 Л2.2
8.2	Лаб	Решение одиночных уравнений и систем алгебраических и трансцендентных уравнений и неравенств.	3	6	ПК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.3
8.3	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к лабораторным работам.	3	10	ПК-1.3	Л3.1
		Раздел 9. Алгоритмизация и программирование в среде пакета MathCad.				
9.1	Лек	Алгоритмизация и программирование в среде пакета MathCad. Особенности реализации режима программирования. Операторы присваивания, условные, цикла (префиксный и суфиксный). Операторы прерывания цикла, обработки ошибок и др.	3	2	ПК-1.3	Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л2.2 Л2.3
9.2	Лаб	Алгоритмизация и программирование в среде пакета MathCad.	3	6	ПК-1.3	Л1.2 Л1.3 Л1.5 Л2.2 Л2.3
9.3	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к лабораторным работам.	3	10	ПК-1.3	Л3.1
9.4	КРКК	Консультации по темам дисциплины	3	4	ПК-1.3	

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 проводятся 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. Внутренний интерфейс пакета MathCad.
1. В чём отличие понятий "язык реализации системы" и "визуально-ориентированный язык"?
2. Охарактеризуйте понятие идентификатор. Приведите примеры формирования идентификаторов.
3. Какие виды переменных в MathCad вы знаете?
4. Значения каких типов может принимать пользовательская переменная?

Тема. Формирование расчетных и текстовых областей, а также графиков. Функции пользователя. Организация циклов.
1. Чем отличается локальное и глобальное присваивание?
2. Что представляет собой ранжированная переменная? В чём заключается её отличие от массива?
3. Как организуются заголовок и тело цикла?
4. Какие типы функций используются в среде MathCad?

Тема. Работа с векторами и матрицами.
1. Назовите способы определения векторов и матриц.
2. Что такое индексированная переменная? Чем она отличается от ранжированной переменной?
3. Назначение стандартных функций для работы с матрицами.
4. Как сформировать матрицу с помощью функции matrix?

Тема. Плоские и объемные графики. Создание и редактирование.
1. Назовите основные элементы панели Graph. Опишите их назначение.
2. Каким образом можно отредактировать графическую область?
3. Как найти решение системы двух алгебраических уравнений с помощью плоских графиков?
4. Как на одном объемном графике разместить несколько зависимостей?

Тема. Работа с комплексными числами.
1. Каков формат комплексного числа? Назовите особенности формирования комплексного числа.
2. Назовите стандартные функции работы с комплексными числами.
3. Как представить комплексные числа на графиках?
4. Как выполнить поворот радиуса-вектора комплексного числа?

Тема. Расчет сумм, произведений, дифференциалов, интегралов и пределов.
1. Опишите назначение кнопок панели инструментов «Исчисления».
2. Как найти произведение с помощью внутреннего счетчика?
3. Каков геометрический смысл производной первого порядка?
4. Как определить экстремумы функции одной переменной?

Тема. Символьные преобразования в пакета MathCad. Особенности реализации с помощью главного меню и панели инструментов.
1. Как в символьной математике упорядочить коэффициенты степенного полинома?
2. Чем отличаются символьные расчеты от числовых?
3. Как происходит интегрирование и дифференцирование в символьной математике?
4. Какие математические расчеты выполняются только в символьной математике?

Тема. Решение одиночных уравнений и систем алгебраических и трансцендентных уравнений и неравенств.
1. Опишите директиву solve для решения алгебраических уравнений и неравенств.
2. Как в MathCad управлять точностью расчетов?

3. Как в MathCad решаются системы нелинейных уравнений с ограничениями и без?
4.Чем отличаются трансцендентные уравнения от алгебраических?
Тема. Алгоритмизация и программирование в среде пакета MathCad.
1. Как в программировании организовать цикл с пред/постусловием?
2. Как в программировании отследить ошибку при выполнении расчетов?
3. Чем отличаются условные операторы в программировании и вне его?
4. Как организовать предварительный выход из функции пользователя?

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

1. Среда Mathcad. Структура документа Mathcad.
2. Создание и редактирование документа Mathcad.
3. Правила формирования идентификаторов. Управление режимом вычислений в Mathcad.
4. Оператор присваивания. Локальные и глобальные переменные в Mathcad.
5. Ранжированные переменные. Правила применения ранжированных переменных в теле цикла.
6. Правила создания и редактирования математических выражений.
7. Определение функций в Mathcad. Правила создания функций пользователя.
8. Обращение к элементу массива. Ввод матриц в Mathcad.
9. Панель инструментов Matrix. Действия над матрицами в Mathcad.
10. Как объединить две и более матриц или векторов по горизонтали (по вертикали)?
11. Как выделить подматрицу из исходной матрицы?
12. Как отсортировать элементы матрицы в целом либо по элементам строки или столбца?
13. Как из матрицы выделить вектор с элементами главной диагонали?
14. Матричные и векторные функции в Mathcad.
15. Панель инструментов "Графика". Правила создания декартового графика в Mathcad.
16. Построение графиков в полярной системе координат в Mathcad.
17. Построение графиков функций двух переменных в Mathcad.
18. Способы редактирования плоских графиков.
19. Правила создания и редактирования объемного графика.
20. Формы записи и особенности ввода в документе Mathcad комплексных чисел.
21. Функции для работы с комплексными числами в Mathcad.
22. Представление комплексных чисел на декартовом графике.
23. Представление комплексных чисел на полярном графике.
24. Какое направление углов в MathCad принято за положительное?
25. Панель инструментов "Исчисления". Использование символьного знака равенства в Mathcad.
26. Определение первой производной функции и производных высших порядков в Mathcad.
27. Вычисление определенного и неопределенного интеграла в Mathcad.
28. Вычисление пределов в Mathcad.
29. Вычисление суммы, произведения в Mathcad.
30. Особенности выполнения символьных преобразований в Mathcad.
31. Панель инструментов "Символика". Выполнение символьных преобразований в Mathcad.
32. Решение уравнений с использованием директивы solve и символьного знака равенства в Mathcad.
33. Решение уравнений с использованием команды Solve подменю Variable меню Symbolics. Решение неравенств в Mathcad.
34. Применение функции root в Mathcad.
35. Применение функции polyroots для определения корней полинома n-ной степени в Mathcad.
36. Использование функции lsolve для решения систем линейных уравнений в Mathcad.
37. Использование директивы символьных преобразований solve для решения систем линейных и нелинейных уравнений в Mathcad.
38. Применение блока решения систем уравнений Given - Find (minerr) в Mathcad.
39. Программный блок. Операторы панели инструментов "Программирование" в Mathcad.
40. Как в пакете MathCad решить систему линейных уравнений?

7.3. Тематика письменных работ

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

7.4. Критерии оценивания

Экзамен
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 отчётов по всем лабораторным работам, предусмотренным рабочей программой дисциплины.
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	Алехин, В. А. Электротехника и электроника: Лабораторный практикум с использованием Миниатюрной электротехнической лаборатории МЭЛ, компьютерного моделирования, Mathcad и LabVIEW [Электронный ресурс]:учебное пособие. - Саратов: Вузовское образование, 2017. - 225 c. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/64898.html
Л2.2	Исаев, Ю. Н., Купцов, А. М. Практика использования системы MathCad в расчетах электрических и магнитных цепей [Электронный ресурс]:учебное пособие. - Москва: СОЛОН-ПРЕСС, 2017. - 180 c. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/90411.html
Л1.1	Мокрова, Н. В., Гордеева, Е. Л., Атоян, С. В. Инженерные расчёты в MathCAD. Лабораторный практикум [Электронный ресурс]:учебное пособие. - Саратов: Вузовское образование, 2018. - 152 c. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/77152.html
Л1.2	Воскобойников, Ю. Е. Математическое моделирование в пакете MathCAD [Электронный ресурс]:учебное пособие. - Новосибирск: Новосибирский государственный архитектурно-строительный университет (Сибстрин), ЭБС АСВ, 2018. - 222 c. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/85879.html
Л1.3	Бурьков, Д. В., Полуянович, Н. К. Применение IT-технологий в электроэнергетике: Mathcad, Matlab (Simulink), NI Multisim [Электронный ресурс]:учебное пособие. - Ростов-на-Дону, Таганрог: Издательство Южного федерального университета, 2018. - 126 c. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/95813.html
Л1.4	Тихомирова, Л. В. Автоматизация математических расчетов в системе MathCAD [Электронный ресурс]:учебное пособие. - Комсомольск-на-Амуре: Комсомольский-на-Амуре государственный университет, 2018. - 92 c. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/102081.html
Л2.3	Казанцева, Н. В. Математическое моделирование в программных пакетах Excel и MathCad [Электронный ресурс]:учебно-методическое пособие. - Екатеринбург: Уральский государственный университет путей сообщения, 2018. - 100 c. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/122274.html
Л1.5	Саяпин, В. С., Сочелев, А. Ф., Степанов, А. Н., Степанова, А. Н. Расчет электрических цепей с применением MathCAD [Электронный ресурс]:учебно-практическое пособие. - Комсомольск-на-Амуре: Комсомольский-на-Амуре государственный университет, 2020. - 162 c. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/102099.html
Л3.1	Павлюков В. А., Коваленко А. В. Методические указания к выполнению самостоятельной работы студентов по курсу "Современные пакеты прикладных программ" [Электронный ресурс] [Электронный ресурс]:. - Донецк: ГОУВПО "ДОННТУ", 2017. - 1 файл – Режим доступа: http://ed.donntu.ru/books/17/m4508.pdf

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) - 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 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
9.2	Аудитория 8.210б - Специализированная лаборатория, помещение для выполнения лабораторных работ : компьютеры-8,стенды-2
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: 67DDD7B808F801BCE954ABD11F939A51
Владелец: КАРАКОЗОВ АРТУР АРКАДЬЕВИЧ

Действителен: с 15.05.2023 до 07.08.2024

УТВЕРЖДАЮ
Первый проректор

А. А. Каракозов

Б1.В.ДЭ.01.01 Автоматизация производственных процессов

рабочая программа дисциплины (модуля)

Кафедра: **Электрические станции**

Направление подготовки: **13.03.02 Электроэнергетика и электротехника**

Направленность (профиль) / специализация: **Электрические станции**

Уровень высшего образования: **Бакалавриат**

Форма обучения: **очная**

Общая трудоемкость: **3 з.е.**

Составитель(и):

Минтус А.Н.

Донецк, 2024 г.

Рабочая программа дисциплины «Автоматизация производственных процессов»

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 «Электрические станции» для 2024 года приёма.

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
Цель:	Изучение принципов работы и проектирования устройств и установок автоматизации производственных процессов на примере технологического цикла тепловой электрической станции.
Задачи:	
1.1	Дисциплина рассматривает вопросы построения, проектирования и расчёта
1.2	схем устройств и систем автоматизации производственных 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	**Связь с предшествующими дисциплинами (модулями):**
2.2.1	Теория автоматического управления
2.2.2	Электрические системы и сети
2.2.3	Элементы систем автоматики
2.2.4	Физика
2.2.5	Электромеханические переходные процессы
2.2.6	Электромагнитные переходные процессы
2.2.7	Электрические аппараты
2.3	**Дисциплины (модули), практики и ГИА, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.3.1	Микропроцессорная техника
2.3.2	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
ПК-1 : Способен участвовать в процессах проектирования объектов профессиональной деятельности
ПК-1.1 : Владеет знаниями о принципах построения, особенностях функционирования и наладки устройств и систем ав-томатизации производственных процессов

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	– особенности построения и режимов работы устройств и систем автомати-
3.1.2	зации производственных процессов на примере технологического цикла тепловой
3.1.3	электрической станции;
3.1.4	– законы регулирования, особенности аварийных и анормальных режимов
3.1.5	работы в электроэнергетических системах различных классов напряжений;
3.1.6	– назначение, элементную базу, функциональные части и органы, основные
3.1.7	принципы действия устройств и систем автоматизации производственных про-
3.1.8	цессов;
3.1.9	– функции, свойства и требования, предъявляемые к устройствам и систе-
3.1.10	мам автоматизации производственных процессов;
3.1.11	– правила разработки автоматики на цифровой модели и правила конструи-
3.1.12	рования реальных устройств автоматики;
3.2	**Уметь:**
3.2.1	– выбрать систему автоматизации производственных процессов.
3.2.2	– анализировать научную и техническую литературу по тематике исследо-
3.2.3	вания;
3.2.4	– изготавливать несложные устройства автоматики.
3.3	**Владеть:**
3.3.1	– методами разработки виртуального цифрового устройства автоматизации

3.3.2	производственных процессов;
3.3.3	– методами отладки фрагментов программы автоматики на языках С и С++.

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 2/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	16	16	16	16
Лабораторные	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	36	36	36	36
Часы на контроль	36	36	36	36
Итого	108	108	108	108

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
		Раздел 1. Тема 1. Классификация автоматики энергетической системы				
1.1	Лек	Классификация автоматики энергетической системы (автоматика нормального режима, противоаварийная автоматика (АПВ, АВР, АЧР) и тепловая автоматика).	8	2	ПК-1.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1
1.2	Лаб	Исследование исполнительного агрегата электрических импульсных регуляторов	8	2	ПК-1.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1
1.3	Ср	Освоение лекционного материала. Подготовка к лабораторным работам	8	4	ПК-1.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1
		Раздел 2. Тема 2. Управляющие системы производством, передачей и распределением электроэнергии				
2.1	Лек	Управляющие системы производством, передачей и распределением электроэнергии. Построение и особенности современных систем управления.	8	2	ПК-1.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1
2.2	Лаб	Исследование измерительного преобразователя активной мощности трехфазного тока типа Е829, Е849	8	2	ПК-1.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1
2.3	Ср	Освоение лекционного материала. Подготовка к лабораторным работам	8	4	ПК-1.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1
		Раздел 3. Тема 3. САУ на примере энергоблока ТЭС				
3.1	Лек	Технологическая схема энергоблока. Структурная схема регулятора.	8	2	ПК-1.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1
3.2	Лаб	Изучение работы РБИ по упрощенной схеме	8	2	ПК-1.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1
3.3	Ср	Освоение лекционного материала. Подготовка к лабораторным работам	8	4	ПК-1.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1

		Раздел 4. Тема 4. Исполнительные агрегаты АПП				
4.1	Лек	Однофазный двигатель по току с двухфазной магнитной системой с к. з. витками. Двухфазные, включаемые в однофазную сеть с пусковой обмоткой. Шаговые двигатели.	8	2	ПК-1.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1
4.2	Лаб	Изучение работы РБИ по пропорционально-интегральному закону регулирования	8	2	ПК-1.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1
4.3	Ср	Освоение лекционного материала. Подготовка к лабораторным работам	8	4	ПК-1.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1
		Раздел 5. Тема 5. Составление принципиальной схемы РБИ по структурной схеме (обратное составление)				
5.1	Лек	Переход от аналоговой (механической, статической) реализации алгоритмов АПП к реализации МП-устройств АПП	8	2	ПК-1.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1
5.2	Лаб	Изучение работы контроллера согласования работы ПЭВМ с исполнительными реле	8	2	ПК-1.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1
5.3	Ср	Освоение лекционного материала. Подготовка к лабораторным работам	8	4	ПК-1.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1
		Раздел 6. Тема 6. ГЛИН (генератор линейно изменяющихся напряжений)				
6.1	Лек	Схема генератора. Работа схемы РБИ по ПИД закону при разомкнутой обратной связи.	8	2	ПК-1.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1
6.2	Лаб	Исследование работы блока РБИ на ПЗВМ. Выбор уставок РБИ	8	2	ПК-1.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1
6.3	Ср	Освоение лекционного материала. Подготовка к лабораторным работам	8	4	ПК-1.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1
		Раздел 7. Тема 7. Нейронные сети				
7.1	Лек	Особенности построения нейтронных сетей. Работа схемы РБИ по ПИД закону при разомкнутой обратной связи	8	2	ПК-1.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1
7.2	Лаб	Изучение работы микроконтроллера совместно с исполнительными реле	8	2	ПК-1.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1
7.3	Ср	Освоение лекционного материала. Подготовка к лабораторным работам	8	6	ПК-1.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1
		Раздел 8. Тема 8. Применение микропроцессоров в автоматике				
8.1	Лек	Промышленные АСУ и микроконтроллеры.	8	2	ПК-1.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1
8.2	Лаб	Изучение работы микроконтроллера в режиме моделирования АВР, АПВ	8	2	ПК-1.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1
8.3	Ср	Освоение лекционного материала. Подготовка к лабораторным работам	8	6	ПК-1.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1
8.4	КРКК		8	4	ПК-1.1	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	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 проводятся 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. Системы автоматического управления.
2. Функциональная схема в системы автоматического управления.
3. Классификация автоматики энергетической системы
Тема 2
1. Функциональная схема в системы автоматического управления.
2. Противоаварийная автоматика.
3. Тепловая автоматика.
Тема 3
1. Управляющие системы производством.
2. Типы управляющих систем.
3. Структурные схемы управляющих систем.
Тема 4
1. Исполнительные агрегаты.
2. Однофазный двигатель.
3. Двухфазный двигатель.
Тема 5
1. Управляющие системы производством, передачей и распределением электроэнергии;
2. САУ на примере энергоблока ТЭС;
Тема 6
1. ГЛИН (генератор линейно изменяющихся напряжений);
2. Исполнительные агрегаты АПП;
Тема 7
1. Нейронные сети;
2. САУ на примере энергоблока ТЭС;
Тема 8
1. Классификация автоматики энергетической системы;
2. Применение микропроцессоров в автоматике.

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

1. Системы автоматического управления.
2. Функциональная схема в системы автоматического управления.
3. Противоаварийная автоматика.
4. Тепловая автоматика.
5. Управляющие системы производством.
6. Типы управляющих систем.
7. Структурные схемы управляющих систем.
8. Исполнительные агрегаты.
9. Однофазный двигатель.
10. Двухфазный двигатель.
11. Классификация автоматики энергетической системы;
12. Управляющие системы производством, передачей и распределением электроэнергии;
13. САУ на примере энергоблока ТЭС;
14. Исполнительные агрегаты АПП;
15. Составление принципиальной схемы РБИ по структурной схеме (обратное составление);
16. ГЛИН (генератор линейно изменяющихся напряжений);
17. Нейронные сети;
18. Применение микропроцессоров в автоматике.

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	Целищев, Е. С., Котлова, А. В., Кудряшов, И. С., Тверского, Ю. С. Автоматизация проектирования технического обеспечения АСУТП [Электронный ресурс]:учебное пособие. - Москва, Вологда: Инфра-Инженерия, 2019. - 196 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/86573.html
Л1.2	Иванников, В. П. Технические измерения и автоматизация в тепло- и электроэнергетике [Электронный ресурс]:учебное пособие. - Москва, Вологда: Инфра-Инженерия, 2022. - 296 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/123883.html
Л2.1	Пустовая, О. А., Пустовой, Е. А. Информационно-измерительные системы и АСУ ТП [Электронный ресурс]:учебник. - Москва, Вологда: Инфра-Инженерия, 2022. - 104 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/124208.html

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 IPR SMART
8.4.2	ЭБС ДОННТУ

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

9.1	Аудитория 8.514 - Учебная лаборатория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, практических занятий, лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации : комплект мультимедийного оборудования (персональный компьютер, мультимедийный проектор), экран; парты 2-х местные, доска аудиторная, компьютеры, плакаты
9.2	Аудитория 8.112 - Учебная лаборатория для проведения занятий лекционного типа, лабораторных и практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации : столы аудиторные, стулья аудиторные, доска аудиторная, лабораторные стенды
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: 67DDD7B808F801BCE954ABD11F939A51
Владелец: КАРАКОЗОВ АРТУР АРКАДЬЕВИЧ

Действителен: с 15.05.2023 до 07.08.2024

УТВЕРЖДАЮ
Первый проректор

А. А. Каракозов

Б1.В.ДЭ.01.02 Алгоритмизация оптимизационных задач энергетики

рабочая программа дисциплины (модуля)

Кафедра: **Электрические системы**

Направление подготовки: **13.03.02 Электроэнергетика и электротехника**

Направленность (профиль) / специализация: **Электрические станции**

Уровень высшего образования: **Бакалавриат**

Форма обучения: **очная**

Общая трудоемкость: **3 з.е.**

Составитель(и):

Гришанов С.А.

Донецк, 2024 г.

Рабочая программа дисциплины «Алгоритмизация оптимизационных задач энергетики»

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 «Электрические станции» для 2024 года приёма.

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Цель:	Целью дисциплины является: подготовка студентов в области использования современных математических методов и алгоритмов для решения оптимизационных энергетических задач, главным образом с использованием ЭВМ. Приобретенные в процессе изучения дисциплины знания усиливают специальную теоретическую подготовку и раскрывают возможности применения математического аппарата для решения вопросов эксплуатации и развития электроэнергетических систем.
Задачи:	
1.1	- изучения решения задач электроэнергетики, которые могут быть описаны линейной математической моделью;
1.2	- постановка и решение задач, связанных с выбором оптимальной конфигурации сети;
1.3	- изучения методов нелинейного программирования, которые позволяют решать задачи расчета и оптимизации режимов электрических систем и сетей;
1.4	- изучения методов учета дискретности и целочисленности параметров, подлежащих оптимизации;
1.5	- изучения методов принятия решений в условиях неопределенности информации.

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
2.2.2	Информатика
2.2.3	Математические методы и модели
2.2.4	Математические задачи электроэнергетики
2.3	**Дисциплины (модули), практики и ГИА, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.3.1	Автоматизация производственных процессов

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ПК-2 : Способен применять знания технологии процессов генерации, преобразования, передачи, распределения и использования электрической энергии, а также управления этими процессами

ПК-2.3 : Способен разрабатывать и применять соответствующий математический аппарат для решения оптимизационных задач энергетики

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	- методы исследования операций в рамках линейного, нелинейного и дискретного программирования;
3.1.2	- методы математической статистики;
3.2	**Уметь:**
3.2.1	- формулировать задачи проектирования, развития и эксплуатации энергосистемы и использовать для их решения приобретенные знания;
3.2.2	- разрабатывать алгоритмы решения этих задач;
3.3	**Владеть:**
3.3.1	по использованию математического аппарата для решения оптимизационных задач энергетики.

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 2/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	16	16	16	16
Лабораторные	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	36	36	36	36
Часы на контроль	36	36	36	36
Итого	108	108	108	108

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
		Раздел 1. Тема 1. Введение. Понятие о математическом программировании				
1.1	Лек	Основные сведения о задачах оптимизации. Формулировка оптимизационной задачи. Целевая функция и ограничения, их смысл. Примеры по энергетике.	8	2	ПК-2.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3
1.2	Ср	Изучение лекционного материала	8	2	ПК-2.3	Л3.2
		Раздел 2. Тема 2. Основы линейного программирования				
2.1	Лек	Основные понятия линейного программирования (ЛП) и примеры его использования в задачах развития энергосистем. Формы записи задачи ЛП. Методы решения задач ЛП. Графический метод решения задачи ЛП.	8	2	ПК-2.3	Л1.1 Л1.3 Л2.2
2.2	Лек	Каноническая форма записи задачи ЛП, базисное решение задачи, пути улучшения базисного решения. Симплексный метод решения задач ЛП. Примеры использования линейного программирования для решения электроэнергетических задач.	8	2	ПК-2.3	Л1.1 Л1.3 Л2.2
2.3	Лаб	Анализ возможных случаев решения задачи линейного программирования графическим методом.	8	2	ПК-2.3	Л3.1
2.4	Лаб	Использование симплексных таблиц для решения задачи линейного программирования	8	2	ПК-2.3	Л3.1
2.5	Лаб	Решение энергетической задачи симплексным методом.	8	2	ПК-2.3	Л3.1
2.6	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к лабораторным занятиям.	8	6	ПК-2.3	Л3.2
		Раздел 3. Тема 3. Транспортные алгоритмы				
3.1	Лек	Формулировка классической транспортной задачи (ТЗ). Заполнение первоначального плана для решения ТЗ: метод минимального элемента в строке (столбце), метод минимального элемента в матрице.	8	2	ПК-2.3	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2
3.2	Лек	Метод потенциалов. Расчет характеристик циклов пересчете к свободной клетки. Открытая транспортная задача.	8	2	ПК-2.3	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2
3.3	Лаб	Выбор оптимальной конфигурации сети с помощью транспортных таблиц.	8	2	ПК-2.3	Л3.1

3.4	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к лабораторным занятиям.	8	8	ПК-2.3	Л3.2
		Раздел 4. Тема 4. Дискретное и динамическое программирование				
4.1	Лек	Целочисленного программирования. Метод Гомори для решения целочисленной задачи линейного программирования. Двойственный симплексный метод, алгоритм метода.	8	2	ПК-2.3	Л1.3 Л2.3
4.2	Лек	Экономические интервалы и функции оптимальных затрат для элементов сети. Динамическое программирование. Рекуррентные соотношения метода динамического программирования (на примере выбора оптимальной структуры генерирующих мощностей).	8	2	ПК-2.3	Л1.3 Л2.3
4.3	Лаб	Решение целочисленной задачи методом Гомори.	8	2	ПК-2.3	Л3.1
4.4	Лаб	Выбор сечений проводов методом экономических интервалов.	8	2	ПК-2.3	Л3.1
4.5	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к лабораторным занятиям.	8	10	ПК-2.3	Л3.2
		Раздел 5. Тема 5. Нелинейное программирование				
5.1	Лек	Общие сведения о нелинейном программировании. Классификация методов решения задач нелинейного программирования. Основные проблемы алгоритмов оптимизации.	8	2	ПК-2.3	Л1.1 Л1.3
5.2	Лаб	Решение задачи нелинейного программирования градиентными методами.	8	2	ПК-2.3	Л3.1
5.3	Лаб	Решение задачи нелинейного программирования методами нулевого порядка.	8	2	ПК-2.3	Л3.1
5.4	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к лабораторным занятиям.	8	10	ПК-2.3	Л3.2
5.5	КРКК	Консультации по темам дисциплины, подготовка к сдаче и сдача экзамена по дисциплине.	8	4	ПК-2.3	

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 проводятся 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. Введение. Понятие о математическом программировании

1. Какие задачи называются оптимизационными?
2. Что из себя представляет математическая модель оптимизационной задачи?
3. Что такое функция качества или целевая функция?
4. Классификация математических моделей оптимизационных задач.

Тема 2. Основы линейного программирования

1. Может ли задача ЛП не иметь ограничений?
2. Что будет, если число переменных в задаче ЛП равно количеству уравнений ограничений?
3. При какой ситуации возникает оптимизационная задача линейного программирования?

4. Когда можно использовать графический метод решения задачи ЛП?
5. Чем определяется область допустимых решений?
6. Может ли оптимальное решение располагаться внутри ОДР?
7. Может ли задача ЛП иметь не единственное решение?
8. В каком случае это возможно?
9. В каких ситуациях задача ЛП не имеет решения?
10. Как выглядят уравнения ограничений задачи ЛП при симметричной форме записи?
11. Как выглядят уравнения ограничений задачи ЛП при стандартной форме записи?
12. Какую переменную можно выбрать в качестве базисной?
13. В каком случае возникает М-задача?
14. Где в математической модели возникает коэффициент М?
15. В чем основная идея симплексного метода?
16. Какое решение называется допустимым?
17. Какое решение называется опорным?
18. Что является признаком получения оптимального решения?
19. Как выбрать переменную, вводимую в состав базисных?
20. Как рассчитать коэффициент "альфа"?
21. Как найти переменную, выводимую из состава базисных?
22. Что означает ситуация, когда все коэффициенты "альфа" отрицательны?
23. Для чего в симплексной таблице рассчитывается столбец "сумма"?
24. Для чего нужен коэффициент "бета"? Как он рассчитывается?
25. Где в симплексной таблице располагается базисное решение?
26. Каково дополнительное условие для решения задачи ЛП?
27. Как ограничения строгие равенства привести к каноническому виду?
28. Как ограничения типа «больше или равно» привести к каноническому виду?

Тема 3. Транспортные алгоритмы

1. Какие особенности задачи ЛП могут позволить отнести ее к классу транспортных?
2. Какой план называется допустимым; опорным; вырожденным?
3. Как вырожденный план привести к опорному?
4. Что такое транспортная задача открытого и закрытого типа?
5. Как свести задачу открытого типа к закрытому?
6. Как находится начальный опорный план?
7. Что называется, циклом пересчета?
8. Что показывает характеристика цикла пересчета?
9. Что является критерием оптимальности решения транспортной задачи?
10. Как выбрать ту свободную клетку, в которую следует делать поставку, если имеется несколько отрицательных ХЦП?
11. В чем суть метода потенциалов? В чем его преимущества перед распределительным?
12. Почему одному из потенциалов необходимо произвольно задать значение?
13. Как вычисляются остальные потенциалы строк и столбцов?
14. Какую максимальную поставку можно сделать в выбранную свободную клетку?
15. В связи с чем может возникнуть ограничение пропускной способности линии электропередачи?
16. Как при использовании транспортного алгоритма проще всего учесть ограничение пропускной способности ЛЭП?
17. Почему блокируется клетка в основном столбце, которая соответствует ЛЭП с ограниченной пропускной способностью?
18. Какой спрос задается в основном и дополнительном столбцах?
19. Как выставляются стоимости в основном и дополнительном столбцах?
20. К какому изменению конфигурации сети может привести учет ограничения пропускной способности?
21. В чем преимущества замкнутых сетей?
22. В каких случаях возникает необходимость решения задач с транзитом?
23. Почему блокируются некоторые клетки в транспортной таблице с транзи-том?
24. Какое значение спроса задается в диагональных клетках?
25. Как рассчитать стоимости в клетках транспортной таблице с транзитом?
26. К какому изменению конфигурации сети может привести учет транзита?
27. В чем преимущества магистральных сетей (сети с транзитом)?

Тема 4. Дискретное и динамическое программирование

1. В каких случаях возникает необходимость решения целочисленных задач (задачи с дискретными переменными)?
2. В чем смысл методов отсечения?
3. Как преобразовать исходную симплексную таблицу к виду пригодному для решения задачи целочисленного программирования?
4. Какая строка называется выбранной?
5. В чем смысл двойственного симплексного метода?
6. Как выбрать ключевой столбец при решении задачи методом Гомори?
7. В чем преимущества и недостатки метода Гомори для решения задач целочисленного программирования?
8. В каких случаях используется метод экономических интервалов?
9. В чем суть метода экономических интервалов?

10. Что означают точки пересечения кривых зависимостей потерь мощности в трансформаторах от нагрузки?
11. Когда применяется методы ДП?
12. В чем суть принципа оптимальности Беллмана?
13. В чем достоинства и недостатки методов ДП?
14. Как получаются рекуррентные соотношения методов ДП?

Тема 5. Нелинейное программирование

1. В чем отличие задачи НП от задачи ЛП?
2. На какие группы делятся методы решения задач НП?
3. Как выбирается начальная точка в методах НП?
4. Какие критерии окончания расчета задачи НП Вы знаете и какова область их применимости?
5. В каких случаях используются методы одномерной минимизации? В чем их суть?
6. Чем определяется порядок метода безусловной оптимизации функции многих переменных?
7. Что выбирается в качестве направления поиска в градиентных методах?
8. Что нужно сделать, чтобы убедиться в достижении минимума?
9. Каковы основные недостатки градиентных методов и пути их устранения?
10. В чем сложность использования методов второго порядка?
11. Какова область применимости методов нулевого порядка?
12. Чем отличаются методы внешних и внутренних штрафных функций?
13. Как формируется функция Лагранжа?
14. Каковы условия достижения решения при применении метода неопределенных множителей Лагранжа?

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

1. Может ли задача ЛП не иметь ограничений?
2. Что будет, если число переменных в задаче ЛП равно количеству ограничений?
3. В каких ситуациях задача ЛП не имеет решения?
4. Какая переменная называется базисной?
5. Что является признаком оптимальности решения задачи ЛП?
6. Каков порядок заполнения симплексной таблицы?
7. Где в симплексной таблице располагается базисное решение?
8. Что нужно сделать, чтобы произвольную форму записи привести к канонической?
9. В чем суть симплексного метода?
10. В чем состоят достоинства и недостатки графического метода решения задачи ЛП?
11. Как найти переменную, которую следует ввести в состав БП?
12. Как ищется переменная, выводимая из состава БП?
13. Как осуществляется пересчет симплексной таблицы?
14. Когда в ЦФ появляются переменные с коэффициентом М?
15. Какие особенности задачи ЛП позволяют отнести ее к классу транспортных задач?
16. Какой план называется допустимым; опорным; вырожденным?
17. Как вырожденный план привести к опорному?
18. Как свести задачу открытого типа к закрытому?
19. Как находится начальный опорный план?
20. Что называется, циклом пересчета?
21. Что показывает характеристика цикла пересчета?
22. Что является критерием оптимальности решения транспортной задачи?
23. Как выбрать свободную клетку, в которую следует делать поставку?
24. В чем суть метода потенциалов? В чем его преимущества перед распределительным?
25. Какую максимальную поставку можно сделать в выбранную свободную клетку?
26. Почему в электроэнергетике нужны методы целочисленного программирования?
27. В чем суть метода экономических интервалов?
28. Как найти экономические интервалы при выборе стандартного сечения ЛЭП?
29. Подумайте, как применить метода экономических интервалов для определения количества одновременно работающих трансформаторов на ПС?
30. Когда применяется методы динамического программирования?
31. В чем суть принципа оптимальности Беллмана?

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.
Тематика заданий связана с применением методов и алгоритмов линейного программирования для решения оптимизационных задач энергетики.

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

Л3.1	Гришанов С. А. Методические указания к лабораторным работам по дисциплине: "Алгоритмизация оптимизационных задач энергетики" [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: http://ed.donntu.ru/books/23/m9081.pdf
Л2.1	Ананичева, С. С., Мезенцев, П. Е., Мызин, А. Л., Бартоломей, П. И. Модели развития электроэнергетических систем [Электронный ресурс]:учебное пособие. - Екатеринбург: Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2014. - 148 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/65947.html
Л1.1	Мицель, А. А., Шелестов, А. А., Романенко, В. В. Методы оптимизации [Электронный ресурс]:учебное пособие. - Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2017. - 198 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/72127.html
Л1.2	Филиппова, Т. А., Сидоркин, Ю. М., Русина, А. Г. Оптимизация режимов электростанций и энергосистем [Электронный ресурс]:учебник. - Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2018. - 356 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/91287.html
Л2.2	Крон, Р. В., Попова, С. В. Элементы линейного программирования и транспортная задача [Электронный ресурс]:учебное пособие. - Ставрополь: АГРУС, 2018. - 65 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/93164.html
Л2.3	Заозерская, Л. А., Ильев, В. П., Леванова, Т. В. Методы оптимизации. Целочисленное линейное программирование [Электронный ресурс]:учебное пособие. - Омск: Издательство Омского государственного университета, 2020. - 40 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/108121.html
Л1.3	Ахмадиев, Ф. Г., Гильфанов, Р. М. Математическое моделирование и методы оптимизации [Электронный ресурс]:учебное пособие. - Москва: Ай Пи Ар Медиа, 2022. - 178 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/116448.html
Л3.2	Гришанов С. А. Методические указания к проведению практических занятий по дисциплине: "Алгоритмизация оптимизационных задач энергетики" [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: http://ed.donntu.ru/books/23/m9083.pdf

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 8.512а - Дисплейный класс для проведения практических и лабораторных занятий, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций : персональные компьютеры, мультимедийный проектор, экран; столы аудиторные, стулья аудиторные
9.2	Аудитория 8.509 - Учебная лаборатория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, практических занятий, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации : комплект мультимедийного оборудования (персональный компьютер, мультимедийный проектор), экран; столы аудиторные, стулья аудиторные, доска аудиторная; демонстрационные стенды и плакаты
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: 67DDD7B808F801BCE954ABD11F939A51
Владелец: КАРАКОЗОВ АРТУР АРКАДЬЕВИЧ

Действителен: с 15.05.2023 до 07.08.2024

УТВЕРЖДАЮ
Первый проректор

А. А. Каракозов

Б1.В.ДЭ.02.01 Проектирование электрических станций

рабочая программа дисциплины (модуля)

Кафедра: **Электрические станции**

Направление подготовки: **13.03.02 Электроэнергетика и электротехника**

Направленность (профиль) / специализация: **Электрические станции**

Уровень высшего образования: **Бакалавриат**

Форма обучения: **очная**

Общая трудоемкость: **4 з.е.**

Составитель(и):

Ткаченко С.Н.

Донецк, 2024 г.

Рабочая программа дисциплины «Проектирование электрических станций»

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 «Электрические станции» для 2024 года приёма.

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Цель:	Формирование знаний, умений и представлений в области проектирования электрической части электрических станций.
Задачи:	
1.1	Сформировать базовые знания в области проектирования тепловых и атомных электрических станций и энергетических систем и установок различного назначения; подготовить выпускника к расчетно-проектной и проектно-конструкторской деятельности в области разработки структуры и оборудования для энергетических систем ТЭС и АЭС с использованием современных технологий.

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	Физика
2.2.2	Теоретические основы электротехники
2.2.3	Высшая математика
2.2.4	Электромагнитные переходные процессы
2.2.5	Электрические машины
2.2.6	Электрические аппараты
2.2.7	Электротехнические материалы
2.2.8	Электрическая часть станций и подстанций
2.3	**Дисциплины (модули), практики и ГИА, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.3.1	Автоматизация производственных процессов
2.3.2	Специальные вопросы электрических станций
2.3.3	САПР электрической части электростанций
2.3.4	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ПК-1 : Способен участвовать в процессах проектирования объектов профессиональной деятельности

ПК-1.15 : Владеет методами проектирования электрической части электростанций

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	- особенности компоновки электрических станций;
3.1.2	- принципы построения и особенности схем главных электрических соединений электростанций;
3.1.3	- методы расчёта токов КЗ, и методы их анализа в схемах главных электрических соединений электростанций.
3.1.4	- подходы к выбору основного высоковольтного оборудования, автоматических выключателей, разъединителей, проводов и кабелей, сборных шин и ошиновки, методы проверки оборудования на термическую устойчивость при КЗ;
3.1.5	- способы выбора рабочих и резервных трансформаторов собственных нужд электростанций;
3.1.6	- способы выбора и подключения измерительных трансформаторов тока и напряжения, приборов и счетчиков.
3.2	**Уметь:**
3.2.1	- разбираться в схемах главных электрических соединений и в схемах системы собственных нужд электрических станций;
3.2.2	- формировать математические модели элементов электрических станций и энергосистемы, а также строить на их основе соответствующие расчётные схемы замещения и определять их параметры;
3.2.3	- выбирать рациональные методы расчёта, адекватные поставленной задаче;
3.2.4	- рассчитывать токи коротких замыканий с использованием ПЭВМ, практически подходить к инженерной оценке полученных результатов при принятых допущениях и ограничениях;

3.2.5	- подключать измерительные приборы и счётчики в сетях высокого напряжения.
3.3	**Владеть:**
3.3.1	- методами анализа и выбора схем главных электрических соединений электростанций;
3.3.2	- методами выбора основного высоковольтного оборудования, автоматических выключателей, проводов и кабелей, токоограничивающих реакторов, измерительных трансформаторов тока и напряжения;
3.3.3	- методами проверки оборудования на электродинамическую и термическую устойчивость при КЗ;
3.3.4	- методами создания качественных чертежей схем главных электрических соединений электростанций с использованием современных САПР-систем.

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	17			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	48	48	48	48
Практические	16	16	16	16
Контактная работа (консультации и контроль)	4	4	4	4
Итого ауд.	64	64	64	64
Контактная работа	68	68	68	68
Сам. работа	40	40	40	40
Часы на контроль	36	36	36	36
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
		Раздел 1. Общие сведения о проектировании электрических станций				
1.1	Лек	Общие понятия и определения. Этапы развития проектирования электростанций.	7	2	ПК-1.15	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3
1.2	Пр	Основные параметры компьютера для пользования в среде Auto -Desk® AutoCAD™. Установка программы.	7	1	ПК-1.15	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3
1.3	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к практическим занятиям.	7	2	ПК-1.15	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1
		Раздел 2. Сооружения и инженерные коммуникации электростанций и их размещение				
2.1	Лек	Выбор площадки строительства. Общие принципы компоновки.	7	3	ПК-1.15	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3
2.2	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к практическим занятиям.	7	2	ПК-1.15	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1
2.3	Пр	Основные параметры компьютера для пользования в среде Auto -Desk® AutoCAD™. Установка программы.	7	1	ПК-1.15	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3
		Раздел 3. Технико-экономическое обоснование принимаемых при проектировании решений				

3.1	Лек	Общие положения. Определение показателей надежности электроустановок	7	4	ПК-1.15	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3
3.2	Пр	Запуск, настройка и структура AutoDesk® AutoCAD™.	7	3	ПК-1.15	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3
3.3	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к практическим занятиям.	7	2	ПК-1.15	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1
		Раздел 4. Проектирование главной электрической схемы				
4.1	Лек	Главная электрическая схема и электрическая схема собственных нужд станции.	7	4	ПК-1.15	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3
4.2	Пр	Основы проектирования в среде AutoDesk® AutoCAD™.	7	1	ПК-1.15	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3
4.3	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к практическим занятиям.	7	6	ПК-1.15	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1
		Раздел 5. Требования к проектированию. Порядок выбора.				
5.1	Лек	Типовые универсальные решения.	7	4	ПК-1.15	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3
5.2	Пр	Основы проектирования в среде AutoDesk® AutoCAD™.	7	1	ПК-1.15	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3
5.3	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к практическим занятиям.	7	4	ПК-1.15	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1
		Раздел 6. Выбор схемы присоединения электростанции к системе.				
6.1	Лек	Выбор напряжений и пропускной способности сетей.	7	4	ПК-1.15	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3
6.2	Пр	Основы проектирования в среде AutoDesk® AutoCAD™.	7	1	ПК-1.15	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3
6.3	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к практическим занятиям.	7	4	ПК-1.15	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1
		Раздел 7. Составление вариантов структурной схемы				
7.1	Лек	Структурная схема теплоэлектроцентрали.	7	4	ПК-1.15	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3
7.2	Пр	Работа с блоками.	7	1	ПК-1.15	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3
7.3	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к практическим занятиям.	7	4	ПК-1.15	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1
		Раздел 8. Выбор трансформаторов				
8.1	Лек	Определение числа, типа и номинальной мощности трансформаторов структурной схемы проектируемой электроустановки.	7	4	ПК-1.15	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3
8.2	Пр	Работа с блоками.	7	1	ПК-1.15	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3
8.3	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к практическим занятиям.	7	4	ПК-1.15	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1
		Раздел 9. Выбор токоограничивающих средств на электростанциях районного типа				

9.1	Лек	Блочный принцип электрической схемы электростанций районного типа.	7	4	ПК-1.15	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3
9.2	Пр	Работа с блоками.	7	1	ПК-1.15	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3
9.3	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к практическим занятиям.	7	2	ПК-1.15	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1
		Раздел 10. Выбор электрической схемы распределительного устройства				
10.1	Лек	Классификация схем. Порядок расчёта по выбору электрической схемы РУ.	7	3	ПК-1.15	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3
10.2	Пр	Печать чертежей из программы AutoDesk® AutoCAD™.	7	1	ПК-1.15	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3
10.3	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к практическим занятиям.	7	2	ПК-1.15	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1
		Раздел 11. Расчет токов короткого замыкания и выбор проводников и аппаратов				
11.1	Лек	Режимы электроустановок.	7	3	ПК-1.15	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3
11.2	Пр	Печать чертежей из программы AutoDesk® AutoCAD™.	7	1	ПК-1.15	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3
11.3	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к практическим занятиям.	7	2	ПК-1.15	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1
		Раздел 12. Условия выбора проводников и электроаппаратов				
12.1	Лек	Расчётные условия продолжительных и кратковременных режимов.	7	3	ПК-1.15	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3
12.2	Пр	Печать чертежей из программы AutoDesk® AutoCAD™.	7	1	ПК-1.15	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3
12.3	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к практическим занятиям.	7	2	ПК-1.15	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1
		Раздел 13. Расчет токов КЗ в схемах главных электрических соединений электростанций				
13.1	Лек	Двухлучевая схема замещения. Постоянная времени.	7	3	ПК-1.15	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1
13.2	Пр	Проектирование ору в комплексе AutoDesk® AutoCAD™ + CSOFT Model Studio ОРУ.	7	1	ПК-1.15	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1
13.3	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к практическим занятиям.	7	2	ПК-1.15	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1
		Раздел 14. Расчет токов КЗ в системе собственных нужд электростанций				
14.1	Лек	Методика определения токов короткого замыкания в системе собственных нужд электростанций.	7	3	ПК-1.15	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3
14.2	Пр	Проектирование ору в комплексе AutoDesk® AutoCAD™ + CSOFT Model Studio ОРУ.	7	1	ПК-1.15	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3
14.3	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к практическим занятиям.	7	2	ПК-1.15	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1

14.4	КРКК	Консультации по темам дисциплины, подготовка к сдаче и сдача экзамена по дисциплине.	7	4	ПК-1.15	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	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 проводятся 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

На примере темы «Печать чертежей из программы AutoDesk® AutoCAD™».
1. Каким образом распечатать готовый чертёж на плоттере из программы AutoDesk® AutoCAD™?
2. Существует ли возможность печати чертежей большого формата, например формата А1, на листах формата А4?
3. Каким образом осуществляется экспорт в растровое или векторное изображение чертежей из программы AutoDesk® AutoCAD™?
4. Каким образом настраивается качество печати плоттера или принтера?
5. Возможно ли сохранять чертеж dwg-формата в формат pdf?
6. Возможно ли распечатать фрагмент чертежа большого формата?
7. Зачем применяется таблица стилей печати?
8. Можно ли чертеж большого формата полностью вписать при печати на лист формата А4?
9. Можно ли при печати изменить ориентацию чертежа?
10. Каким образом задаётся область печати?

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

1. Общие сведения о проектировании электрических станций.
2. Сооружения и инженерные коммуникации электростанций и их размещение.
3. Технико-экономическое обоснование принимаемых при проектировании решений.
4. Проектирование главной электрической схемы.
5. Требования к проектированию. Порядок выбора.
6. Выбор схемы присоединения электростанции к энергосистеме.
7. Составление вариантов структурной схемы.
8. Выбор силовых трансформаторов.
9. Выбор токоограничивающих средств на электростанциях районного типа.
10. Выбор электрической схемы распределительного устройства.
11. Расчет токов короткого замыкания и выбор проводников и аппаратов.
12. Условия выбора проводников и электроаппаратов.
13. Расчет токов КЗ в схемах главных электрических соединений электростанций.
14. Расчет токов КЗ в системе собственных нужд электростанций.
15. Назначение и режимы работы автотрансформаторов, применяемых на электростанциях.

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 практических работ и текущих опросов на лекциях.
Защита практических работ проводится в виде собеседования. Выполнение всех практических работ, предусмотренных рабочей программой дисциплины, является обязательным.
Необходимое условие для допуска к экзамену: выполнение, предоставление и защита отчётов по всем практическим работам, предусмотренным рабочей программой дисциплины.

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	Кокин, С. Е., Дмитриев, С. А., Хальясмаа, А. И. Схемы электрических соединений подстанций [Электронный ресурс]:учебное пособие. - Екатеринбург: Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2015. - 100 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/68483.html
Л1.1	Афонин, В. В., Набатов, К. А. Электрические станции и подстанции. В 2 частях. Ч.2. [Электронный ресурс]:учебное пособие. - Тамбов: Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2017. - 97 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/85984.html
Л2.2	Козлов, А. Н., Козлов, В. А., Ротачева, А. Г. Собственные нужды тепловых, атомных и гидравлических станций и подстанций [Электронный ресурс]:учебное пособие. - Благовещенск: Амурский государственный университет, 2017. - 315 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/103917.html
Л1.2	Купарев, М. А., Литвинов, И. И., Глазырин, В. Е., Ключенович, В. И., Бакланов, Д. В. Электрическая часть тепловых электрических станций [Электронный ресурс]:учебник. - Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2019. - 275 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/98683.html
Л2.3	Литвинов, И. И., Купарев, М. А., Глазырин, В. Е. Выбор электрооборудования и разработка принципиальной схемы электрических соединений подстанции [Электронный ресурс]:учебное пособие. - Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2022. - 84 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/126486.html
Л3.1	Никифоров П. Р., Коваленко А. В. Методические указания к самостоятельной работе студента по курсу "Проектирование электрических станций" [Электронный ресурс] [Электронный ресурс]:. - Донецк: ГОУВПО "ДОННТУ", 2017. - 1 файл – Режим доступа: http://ed.donntu.ru/books/17/m4592.pdf

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,
8.3.2	Grub loader for ALT Linux - лицензия GNU LGPL v3,
8.3.3	Mozilla Firefox - лицензия MPL2.0,
8.3.4	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 8.305 - Дисплейный класс для проведения занятий лекционного типа, лабораторных и практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации : столы аудиторные, стулья аудиторные, доска аудиторная, мультимедийный проектор, компьютеры
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: 67DDD7B808F801BCE954ABD11F939A51
Владелец: КАРАКОЗОВ АРТУР АРКАДЬЕВИЧ

Действителен: с 15.05.2023 до 07.08.2024

УТВЕРЖДАЮ
Первый проректор

А. А. Каракозов

Б1.В.ДЭ.02.02 Основы проектирования электрических систем

рабочая программа дисциплины (модуля)

Кафедра: **Электрические системы**

Направление подготовки: **13.03.02 Электроэнергетика и электротехника**

Направленность (профиль) / специализация: **Электрические станции**

Уровень высшего образования: **Бакалавриат**

Форма обучения: **очная**

Общая трудоемкость: **4 з.е.**

Составитель(и):

Ларина И.И.

Донецк, 2024 г.

Рабочая программа дисциплины «Основы проектирования электрических 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 «Электрические станции» для 2024 года приёма.

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
Цель:	Дать будущим специалистам в области электроэнергетики теоретические знания и привить практические навыки технического перевооружении электрических сетей соответственно определенным правилам, и формированию самых правил и стратегий, которые обеспечивают успешность действий
Задачи:	
1.1	-формирование основ знаний по критериям выбора оптимального варианта электрической сети;
1.2	- формирование знаний по выбору основных параметров сети и оценки их допустимости;
1.3	- освоение студентами типовых схем электроустановок

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	Электрическая часть станций и подстанций
2.2.2	Электрические системы и сети
2.2.3	Конструкция и расчет режимов современных электрических систем
2.2.4	Технологическая практика
2.3	**Дисциплины (модули), практики и ГИА, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.3.1	Теория автоматического управления
2.3.2	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
ПК-1 : Способен участвовать в процессах проектирования объектов профессиональной деятельности
ПК-1.13 : Владеет методами разработки вариантов схем питания потребителей с учётом требований надежности и качества электроснабжения, а также методиками выбора оптимального варианта

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	- классификацию электроэнергетических объектов с точки зрения динамики развития (статические, динамические, полудинамические, непрерывно развиваю-щиеся);
3.1.2	- критерии сравнительной эффективности капиталовложений;
3.1.3	- методы выбора сечений проводов линий электропередач, мощностей трансформаторов и компенсирующих устройств
3.2	**Уметь:**
3.2.1	- выбрать способ экономического описания проектируемого объекта;
3.2.2	- выбрать варианты схем электрической сети, рассчитать их экономические показатели и выбрать наиболее эффективный вариант;
3.2.3	- обосновать схемы первичных соединений потребительских и узловых подстанций
3.3	**Владеть:**
3.3.1	навыками разработки вариантов питания потребителей, учитывая требования надежности и качества электроснабжения; методиками выбора оптимально-го варианта.

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	17			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	48	48	48	48
Практические	16	16	16	16
Контактная работа (консультации и контроль)	4	4	4	4
Итого ауд.	64	64	64	64
Контактная работа	68	68	68	68
Сам. работа	40	40	40	40
Часы на контроль	36	36	36	36
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
		Раздел 1. Введение. Технико-экономические основы проектирования электрических систем и сетей				
1.1	Лек	Содержание и основные этапы проектирования. Иерархическая структура энергосистемы. Технологический, территориальный и временной признаки. Долгосрочное прогнозирование. Перспективный план. Среднесрочное планирование. Краткосрочное планирование. Одно- и двухстадийное проектирование. Цель технико-экономических расчетов: оценка эффективности капитало-вложений, выбор экономических показателей, которые имеют существенное зна-чение для функционирования системы и сети, проектирования системы с учетом перспективы развития. Показатели, характеризующие вариант технического решения. Методика технико-экономических расчетов. Критерии оценки эффективно-сти дополнительных капитальных вложений. Капитальные вложения. Годовые эксплуатационные расходы. Расчет стои-мости потерь электроэнергии.	7	8	ПК-1.13	Л1.2 Л3.2
1.2	Пр	Расчет капитальных вложений.	7	2	ПК-1.13	Л1.2 Л3.1 Л3.2
1.3	Пр	Расчет постоянных и переменных издержек	7	2	ПК-1.13	Л1.2 Л3.1 Л3.2
1.4	Пр	Выбор лучшего варианта питания потребителей в системе внутреннего электроснабжения по методу приведенных за-трат, достаточно малого срока окупаемости, критерию ΔNPV.	7	2	ПК-1.13	Л1.2 Л3.1 Л3.2
1.5	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к практическим занятиям	7	6	ПК-1.13	Л1.2 Л3.2
		Раздел 2. Надежность электроснабжения				
2.1	Лек	Показатели оптимума вариантов с учетом надежности. Последствия перерыва энергоснабжения потребителей. Убытки от перерыва электроснабжения. Расчет надежности систем электроснабжения разной конфигурации.	7	8	ПК-1.13	Л1.2 Л3.2
2.2	Ср	Изучение лекционного материала	7	6	ПК-1.13	Л1.2 Л3.2

		Раздел 3. Определение электрических нагрузок				
3.1	Лек	Определение электрической нагрузки. Определение потребности в электроэнергии. Этапы прогнозирования электроснабжения: определение потребности в нагрузке и электроэнергии (методы прогнозирования – статистический, нормативно-балансовый), прогнозирование графиков нагрузки, составление балансов нагрузки и электроэнергии. Определение нагрузки на разных ступенях энергосистемы. Подход к фор-мированию нагрузки в узловых точках сети.	7	8	ПК-1.13	Л1.1 Л3.2
3.2	Пр	Определение расчетной нагрузки района.	7	2	ПК-1.13	Л1.2 Л3.1 Л3.2
3.3	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к практическим занятиям	7	6	ПК-1.13	Л1.2 Л3.2
		Раздел 4. Выбор основных параметров сети				
4.1	Лек	Выбор номинального напряжения: табличный метод, метод кривых, использования эмпирических формул. Область применения методов. Выбор сечений проводов: по экономической плотности тока, экономиче-ским интервалам, при унифицированном подходе к строительству линий электро-передачи. Условия проверки проводов: по коронированию, механической прочности, по нагреву, проверка сети по потере напряжения.	7	8	ПК-1.13	Л1.1 Л1.2 Л3.2
4.2	Пр	Выбор места сооружения узловой подстанции. Выбор номи-нального напряжения в системе внешнего электроснабжения	7	2	ПК-1.13	Л1.2 Л3.1 Л3.2
4.3	Пр	Разработка вариантов электроснабжения потребителей. Вы-бор лучших вариантов по натуральным показателям	7	2	ПК-1.13	Л1.2 Л3.1 Л3.2
4.4	Пр	Выбор номинального напряжения, расчет и проверка сечений проводов в вариантах электроснабжения	7	2	ПК-1.13	Л1.2 Л3.1 Л3.2
4.5	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к практическим занятиям	7	6	ПК-1.13	Л1.2 Л3.2
		Раздел 5. Основы построения схем систем передачи				
5.1	Лек	Схемы электрических сетей. Способы присоединения подстанций к сети. Схемы электрических соединений подстанций. Классификация подстанций: тупиковая, ответвительная, проходная, узловая. Главные схемы электрических соединений подстанций: блочные, распредели-тельные устройства по схеме блок линя-трансформатор, мостик, схемы со сбор-ными шинами.	7	8	ПК-1.13	Л1.1 Л1.2 Л3.2
5.2	Ср	Изучение лекционного материала	7	6	ПК-1.13	Л1.2 Л3.2
		Раздел 6. Выбор трансформаторов и компенсирующих устройств				
6.1	Лек	Выбор количества и мощности трансформаторов на подстанции. Условия выбора мощности трансформаторов. Выбор и размещение компенсирующих устройств. Расчет платы за перетоки реактивной энергии.	7	4	ПК-1.13	Л1.1 Л1.2 Л3.2
6.2	Пр	Выбор трансформаторов и компенсирующих устройств.	7	2	ПК-1.13	Л1.2 Л3.1 Л3.2
6.3	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к практическим занятиям	7	5	ПК-1.13	Л1.2 Л3.2
		Раздел 7. Оценка экономической эффективности энергосберегающих технологий				
7.1	Лек	Причины реконструкции сетей и подстанций. Технические и экономические последствия реконструкции. Расчет дополнительных капитальных вложений. Срок их окупаемости. Приведенные затраты на реконструкцию при полной и частичной замене оборудования.	7	4	ПК-1.13	Л2.1 Л3.2
7.2	Ср	Изучение лекционного материала.	7	5	ПК-1.13	Л1.2 Л3.2
7.3	КРКК		7	4	ПК-1.13	

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 проводятся 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. Технико-экономические основы проектирования электрических систем и сетей.
1. Содержание и основные этапы проектирования.
2. Цель технико-экономических расчетов.
3. Методика технико-экономических расчетов.
4. Условия сопоставимости вариантов.
5. Технико-экономическое обоснование проектных решений методом чистой текущей стоимости.

Раздел 2. Составляющие затрат
1. Капитальные вложения.
2. Составляющие капвложений.
3. Как определяются удельные капвложения.
4. Годовые эксплуатационные расходы.
5 . Постоянные и переменные издержки.

Раздел 3. Надежность электроснабжения
1. Дайте определение надежности.
2. Показатели оптимальности вариантов с учетом надежности электроснабжения.
3. Статистические сведения о повреждаемости элементов электрической сети.
4. Вероятность появления двух независимых событий.
5. Расчёт надёжности систем электроснабжения.

Раздел 4. Определение электрических нагрузок
1. Прогнозирование электропотребления.
2. Этапы прогнозирования электропотребления.
3. Методы прогнозирования нагрузки.
4. Определение нагрузки на разных ступенях системы.
5. Методы расчета электрических нагрузок.

Раздел 5. Основы построения схем систем передачи
1. Основные требования к схеме сети.
2. Места размещения подстанций.
3. Способы присоединения подстанций к электрической сети.
4. Типовые схемы распределительных устройств.
5. Дайте определение узловой подстанции.

Раздел 6. Выбор основных параметров сети
1. Выбор номинального напряжения.
2. Определение сечений проводов по экономической плотности тока.
3. Выбор сечения проводов по экономическим интервалам.
4. Выбор сечений проводов при унифицированном подходе.
5. Выбор трансформаторов.
6. Проектирование компенсации реактивной мощности.

Раздел 7. Оценка экономической эффективности энергосберегающих технологий
1. Основные цели и задачи энергосбережения.
2. Технико-экономические расчеты при реконструкции.
3. Оценка срока окупаемости дополнительных инвестиций при реконструкции.
4. Что такое ликвидационная стоимость.
5. Экономическая эффективность новой техники.

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

Теоретическая часть.

1. Содержание и основные этапы проектирования
2. Задачи технико-экономических расчетов.
3. Условие достаточно большого коэффициента эффективности дополни-тельных капитальных вложений
4. Условие достаточно малого срока окупаемости доп. капитальных вложений
5. Технико-экономическое обоснование проектных решений методом чистой текущей стоимости.
6. Капитальные вложения.
7. Годовые эксплуатационные расходы.
8. Расчёт надёжности систем электроснабжения.
9. Прогнозирование электропотребления.
10. Определение нагрузки на разных ступенях системы.
11. Основные требования к схеме сети.
12. Способы присоединения подстанций к электрической сети.
13. Типовые схемы распредустройств в сетях 6-35 кВ, 110-220 кВ, 330 кВ и выше.
14. Выбор номинального напряжения.
15. Определение сечений проводов по экономической плотности тока.
16 Выбор сечения проводов по экономическим интервалам.
17. Проверка сечений проводов.
18. Выбор сечений проводов при унифицированном подходе.
19. Выбор трансформаторов.
20. Проектирование компенсации реактивной мощности.
21. Цели и задачи энергосбережения.
22. Технико-экономические расчеты при реконструкции.
23. Экономическая эффективность новой техники.

Практическая часть.

Задача 1. Для участка сети заданной конфигурации выбрать номинальное напряжение; рассчитать сечения и выбрать стандартные марки проводов; прове-рить выбранные провода; проверить сеть по допустимой потере напряжения; вы-брать трансформаторы и КУ
Задача 2. Выбрать лучший вариант, используя условия:
- условие достаточно большого коэффициента эффективности дополнительных капиталовложений;
- условие достаточно малого срока окупаемости дополнительных капитальных вложений;
-условие минимума приведенных затрат.

7.3. Тематика письменных работ

Выполнение письменных работ по дисциплине учебным планом не предусмотрено.

7.4. Критерии оценивания

Текущий контроль знаний обучающегося осуществляется по результатам выполнения и защиты, практических заданий и текущих опросов на лекциях.
Защита практических заданий и текущих опросов проводится в виде собеседования.
Необходимое условие для допуска к экзамену: выполнение, предоставление и защита отчётов по всем практическим работам, предусмотренным рабочей программой дисциплины.
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	Баранов, А. В., Зарандия, Ж. А. Энергосбережение и энергоэффективность [Электронный ресурс]:учебное пособие. - Тамбов: Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2017. - 96 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/85987.html

Л1.1	Лыкин, А. В. Электрические системы и сети [Электронный ресурс]:учебник. - Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2017. - 363 c. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/91589.html
Л1.2	Ананичева, С. С., Котова, Е. Н., Шелюг, С. Н. Проектирование электрических сетей [Электронный ресурс]:учебное пособие. - Екатеринбург: Издательство Уральского университета, 2017. - 164 c. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/106771.html
Л3.1	Ларина И. И. Методические указания к практическим занятиям по дисциплине: "Основы проектирования электрических систем" [Электронный ресурс] [Электронный ресурс]:для обучающихся направления подготовки 13.03.02 "Электроэнергетика и электротехника", профиль "Электроэнергетические системы и сети" всех форм обучения. - Донецк: ДОННТУ, 2022. - 1 файл – Режим доступа: http://ed.donntu.ru/books/24/m9405.pdf
Л3.2	Ларина И. И. Методические указания к самостоятельной работе студентов по дисциплине: "Основы проектирования электрических систем" [Электронный ресурс] [Электронный ресурс]:для обучающихся направления подготовки 13.03.02 "Электроэнергетика и электротехника", профиль "Электроэнергетические системы и сети" всех форм обучения. - Донецк: ДОННТУ, 2022. - 1 файл – Режим доступа: http://ed.donntu.ru/books/24/m9406.pdf
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 8.512а - Дисплейный класс для проведения практических и лабораторных занятий, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций : персональные компьютеры, мультимедийный проектор, экран; столы аудиторные, стулья аудиторные
9.2	Аудитория 8.512 - Учебная лаборатория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, практических занятий, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации : 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: 67DDD7B808F801BCE954ABD11F939A51
Владелец: КАРАКОЗОВ АРТУР АРКАДЬЕВИЧ

Действителен: с 15.05.2023 до 07.08.2024

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: **Электрические станции**

Уровень высшего образования: **Бакалавриат**

Форма обучения: **очная**

Общая трудоемкость: **328 ч.**

Составитель(и):

Гаврилин А.А.

Донецк, 2024 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 «Электрические станции» для 2024 года приёма.

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
Цель:	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.
Задачи:	
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	
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	Физическая культура и спорт
2.3	**Дисциплины (модули), практики и ГИА, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**

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

3.1	**Знать:**
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.
3.2	**Уметь:**
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.
3.3	**Владеть:**
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	
Недель	16 3/6		17		17		17		16 3/6		17			
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	6	6	6	6	6	6	4	4	2	2	4	4	28	28
Итого	72	72	72	72	72	72	38	38	36	36	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
		Раздел 1. Развитие и совершенствование основных физических качеств: ловкости, скорости, гибкости, силы и выносливости в видах спорта				
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	2	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	2	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	Ср	Контроль и самоконтроль в развитии физических качеств уровня подготовки студентов	2	2	УК-7.2	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.2
1.22	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
1.23	Пр	Методические основы самостоятельных занятий физическими упражнениями и самоконтроль в процессе занятий	3	2	УК-7.2	Л1.3 Л2.2 Л3.2
1.24	Ср	Методические основы самостоятельных занятий физическими упражнениями и самоконтроль в процессе занятий	3	2	УК-7.2	Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2
1.25	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
1.26	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
1.27	Пр	Развитие скоростно - силовой выносливости средствами выбранного вида физической активности	3	2	УК-7.2	Л1.1 Л1.3 Л2.1 Л2.2
1.28	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
1.29	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

1.30	Пр	Развитие выносливости средствами общей физической подготовки	3	4	УК-7.2	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.2 Л3.3
1.31	Пр	Обучение основам выполнения техники спортивных упражнений	3	6	УК-7.2	Л1.1 Л1.3 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Л3.5
1.32	Пр	Совершенствование скоростных качеств	3	6	УК-7.2	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.2 Л3.5
1.33	Пр	Совершенствование скоростно-силовой выносливости	3	6	УК-7.2	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.2 Л3.3
1.34	Пр	Совершенствование силовых качеств	3	6	УК-7.2	Л1.1 Л1.3 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Л3.5
1.35	Пр	Совершенствование скоростно-силовой выносливости	3	4	УК-7.2	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.2 Л3.4 Л3.5
1.36	Пр	Совершенствование гибкости средствами общей физической подготовки	3	6	УК-7.2	Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2
1.37	Пр	Совершенствование общей физической подготовки	3	4	УК-7.2	Л1.2 Л1.3 Л2.2 Л3.2 Л3.4 Л3.5
1.38	Ср	Совершенствование общей физической подготовки	3	2	УК-7.2	Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.2 Л3.5
1.39	Пр	Совершенствование выполнения техники спортивных упражнений	3	2	УК-7.2	Л1.3 Л2.1 Л3.3 Л3.5
1.40	Пр	Контроль техники выполнения спортивных упражнений	3	2	УК-7.2	Л1.2 Л2.1 Л3.2
1.41	Пр	Контроль и самоконтроль в развитии физических качеств уровня подготовки студентов	3	4	УК-7.2	Л1.3 Л2.1 Л3.2 Л3.5
1.42	Ср	Контроль и самоконтроль в развитии физических качеств уровня подготовки студентов	3	2	УК-7.2	Л1.3 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Л3.5
1.43	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
1.44	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
1.45	Ср	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 Л3.4 Л3.5
1.46	Пр	Развитие скоростных качеств средствами выбранного вида физической активности	4	2	УК-7.2	Л1.1 Л1.3 Л2.1 Л3.2 Л3.5
1.47	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
1.48	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
1.49	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

1.50	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
1.51	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
1.52	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
1.53	Пр	Совершенствование скоростных качеств	4	4	УК-7.2	Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5
1.54	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
1.55	Пр	Совершенствование силовых качеств	4	6	УК-7.2	Л1.1 Л1.3 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Л3.3
1.56	Пр	Совершенствование скоростно-силовой выносливости	4	4	УК-7.2	Л1.1 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л3.2 Л3.3
1.57	Пр	Совершенствование гибкости средствами общей физической подготовки	4	6	УК-7.2	Л1.1 Л2.2 Л3.2 Л3.5
1.58	Пр	Совершенствование общей физической подготовки	4	4	УК-7.2	Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л3.3 Л3.5
1.59	Ср	Совершенствование общей физической подготовки	4	2	УК-7.2	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2 Л3.4
1.60	Пр	Совершенствование выполнения техники спортивных упражнений	4	6	УК-7.2	Л1.1 Л1.3 Л2.1 Л3.2 Л3.4 Л3.5
1.61	Пр	Контроль техники выполнения спортивных упражнений	4	4	УК-7.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л3.2
1.62	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
1.63	Ср	Контроль и самоконтроль в развитии физических качеств уровня подготовки студентов	4	2	УК-7.2	Л1.3 Л2.1 Л3.2 Л3.4
1.64	КРКК	Консультации по темам дисциплины	4	2	УК-7.2	Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2 Л3.3
1.65	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
1.66	Ср	Образ жизни и его отражение в профессиональной деятельности	5	2	УК-7.2	Л1.2 Л1.3 Л2.2 Л3.1 Л3.2 Л3.3
1.67	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
1.68	Пр	Обучение основам выполнения техники спортивных упражнений	5	2	УК-7.2	Л1.1 Л2.2 Л3.2 Л3.3

1.69	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
1.70	Пр	Контроль техники выполнения спортивных упражнений	5	2	УК-7.2	Л1.1 Л1.3 Л2.1 Л3.2 Л3.5
1.71	Ср	Контроль и самоконтроль в развитии физических качеств уровня подготовки студентов	5	2	УК-7.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.2 Л3.2 Л3.5
1.72	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
1.73	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
1.74	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
1.75	Ср	Социально-биологические основы адаптации организма человека к физической и умственной деятельности, факторам среды обитания	6	2	УК-7.2	Л1.1 Л1.3 Л2.2 Л3.1 Л3.2 Л3.4 Л3.5
1.76	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
1.77	Пр	Обучение основам выполнения техники спортивных упражнений	6	2	УК-7.2	Л1.2 Л2.1 Л3.2 Л3.3 Л3.5
1.78	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
1.79	Пр	Контроль техники выполнения спортивных упражнений	6	2	УК-7.2	Л1.1 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л3.2 Л3.5
1.80	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
1.81	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
1.82	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
1.83	Ср	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 Л3.1 Л3.3 Л3.5
1.84	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

1.85	Пр	Совершенствование скоростных качеств	7	2	УК-7.2	Л1.1 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л3.2 Л3.3 Л3.5
1.86	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
1.87	Пр	Контроль техники выполнения спортивных упражнений	7	2	УК-7.2	Л1.1 Л2.1 Л3.2
1.88	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
1.89	Ср	Контроль и самоконтроль в развитии физических качеств уровня подготовки студентов	7	2	УК-7.2	Л1.1 Л1.2 Л2.2 Л3.2 Л3.5
1.90	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 проводятся 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	
Л3.1	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: http://ed.donntu.ru/books/23/m9282.pdf
Л3.2	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: http://ed.donntu.ru/books/20/m5186.pdf
Л3.3	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: http://ed.donntu.ru/books/21/m5807.pdf
Л3.4	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: http://ed.donntu.ru/books/22/m7652.pdf
Л3.5	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: http://ed.donntu.ru/books/19/m4788.pdf
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: https://www.iprbookshop.ru/93804.html
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: https://www.iprbookshop.ru/115740.html
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: https://www.iprbookshop.ru/104667.html
Л2.2	Мудриевская, Е. В. Организация самостоятельных занятий физическими упражнениями оздоровительной направленности [Электронный ресурс]:учебное пособие. - Саратов: Вузовское образование, 2021. - 53 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/107084.html
Л1.3	Буров, А. Э., Лакейкина, И. А., Бегметова, М. Х., Небратенко, С. В. Физическая культура и спорт в современных профессиях [Электронный ресурс]:учебное пособие. - Саратов: Вузовское образование, 2022. - 261 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/116615.html
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 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: 67DDD7B808F801BCE954ABD11F939A51
Владелец: КАРАКОЗОВ АРТУР АРКАДЬЕВИЧ

Действителен: с 15.05.2023 до 07.08.2024

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: **Электрические станции**

Уровень высшего образования: **Бакалавриат**

Форма обучения: **очная**

Общая трудоемкость: **328 ч.**

Составитель(и):
Кореневская Е. Н.

Донецк, 2024 г.

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 «Электрические станции» для 2024 года приёма.

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
Цель:	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.
Задачи:	
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	
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	Физическая культура и спорт
2.3	**Дисциплины (модули), практики и ГИА, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**

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

3.1	**Знать:**
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.
3.2	**Уметь:**
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.
3.3	**Владеть:**
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 (<Курс>.<Семестр на курсе>)	2 (1.2)		3 (2.1)		4 (2.2)		5 (3.1)		6 (3.2)		7 (4.1)		Итого	
Недель	16 3/6		17		17		17		16 3/6		17			
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	6	6	6	6	6	6	4	4	2	2	4	4	28	28
Итого	72	72	72	72	72	72	38	38	36	36	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
		Раздел 1. Оздоровительная лечебная и адаптивная физическая культура в системе общей физической подготовки				
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	2	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	Ср	Роль оздоровительных систем в формировании здорового образа жизни, сохранении творческой активности и долголетия, предупреждении профессиональных заболеваний и вредных привычек	2	2	УК-7.2	Л1.6 Л1.7 Л2.1 Л2.3 Л3.2 Л3.4
1.7	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
1.8	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

1.9	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
1.10	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
1.11	Ср	Врачебно-педагогический контроль и самоконтроль на занятиях оздоровительной, лечебной и адаптивной физической культурой	2	2	УК-7.2	Л1.4 Л1.5 Л1.7 Л2.1 Л2.5 Л3.2 Л3.5
1.12	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
1.13	КРКК	Консультации по темам дисциплины	2	2	УК-7.2	Л1.3 Л1.6 Л2.3 Л2.5 Л3.2 Л3.5
		Раздел 2. Обучение видам спорта, лечебно-профилактическим комплексам и системам физических упражнений				
2.1	Ср	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 Л3.4 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	2	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	Ср	Ведение личного дневника самоконтроля, самооценка и анализ выполнения обязательных тестов состояния здоровья и общефизической подготовки	3	2	УК-7.2	Л1.3 Л1.5 Л1.7 Л2.1 Л2.5 Л3.1 Л3.2
2.12	КРКК	Консультации по темам дисциплины	3	2	УК-7.2	Л1.1 Л1.6 Л2.3 Л2.5 Л3.2 Л3.5
2.13	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
2.14	Ср	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
2.15	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
2.16	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
2.17	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
2.18	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
2.19	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
2.20	Ср	Изучение теоретических основ к практическим занятиям физической культурой при собственных заболеваниях	4	2	УК-7.2	Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л2.1 Л2.3 Л2.5 Л3.1 Л3.2
2.21	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
2.22	Ср	Ведение личного дневника самоконтроля, самооценка и анализ выполнения обязательных тестов состояния здоровья и общефизической подготовки	4	2	УК-7.2	Л1.3 Л1.5 Л1.7 Л2.1 Л2.5 Л3.1 Л3.2
2.23	КРКК	Консультации по темам дисциплины	4	2	УК-7.2	Л1.2 Л1.6 Л2.1 Л2.3 Л3.2 Л3.5
		Раздел 3. Совершенствование по видам спорта, лечебно-профилактическим комплексам и системам физических упражнений				
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	Ср	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
3.3	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
3.4	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
3.5	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
3.6	Ср	Ведение личного дневника самоконтроля, самооценка и анализ выполнения обязательных тестов состояния здоровья и общефизической подготовки	5	2	УК-7.2	Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л2.1 Л2.5 Л3.2
3.7	КРКК	Консультации по темам дисциплины	5	2	УК-7.2	Л1.6 Л1.7 Л2.1 Л2.3 Л3.3 Л3.5
3.8	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
3.9	Пр	Бадминтон. Инструктаж по техники 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
3.10	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
3.11	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
3.12	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
3.13	Ср	Ведение личного дневника самоконтроля, самооценка и анализ выполнения обязательных тестов состояния здоровья и общефизической подготовки	6	2	УК-7.2	Л1.1 Л1.5 Л1.7 Л2.1 Л2.5 Л3.2 Л3.4
3.14	КРКК	Консультации по темам дисциплины	6	2	УК-7.2	Л1.5 Л1.7 Л2.1 Л2.3 Л3.1 Л3.2
3.15	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
3.16	Ср	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
3.17	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

3.18	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
3.19	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
3.20	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
3.21	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
3.22	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
3.23	Ср	. Ведение личного дневника самоконтроля, самооценка и анализ выполнения обязательных тестов состояния здоровья и общефизической подготовки	7	2	УК-7.2	Л1.1 Л1.4 Л1.5 Л2.1 Л2.3 Л2.5 Л3.1 Л3.2
3.24	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 проводятся 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 рефлекторной 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 результатам 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 рефлекторной 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 результатам 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 из-бранной 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

Л3.1	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: http://ed.donntu.ru/books/23/m9282.pdf
Л3.2	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: http://ed.donntu.ru/books/20/m5186.pdf

Л3.3	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: http://ed.donntu.ru/books/21/m5807.pdf
Л3.4	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: http://ed.donntu.ru/books/22/m7652.pdf
Л3.5	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: http://ed.donntu.ru/books/19/m4788.pdf
Л1.1	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: https://www.iprbookshop.ru/86974.html
Л2.1	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: https://www.iprbookshop.ru/63647.html
Л2.2	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: https://www.iprbookshop.ru/91471.html
Л1.2	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: https://www.iprbookshop.ru/79436.html
Л1.3	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: https://www.iprbookshop.ru/100657.html
Л1.4	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: https://www.iprbookshop.ru/88510.html
Л2.3	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: https://www.iprbookshop.ru/97117.html
Л2.4	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: https://www.iprbookshop.ru/115740.html
Л1.5	Радаева, С. В., Загревская, А. И., Головко, 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: https://www.iprbookshop.ru/116868.html
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: https://www.iprbookshop.ru/104667.html
Л2.5	Мудриевская, Е. В. Организация самостоятельных занятий физическими упражнениями оздоровительной направленности [Электронный ресурс]:учебное пособие. - Саратов: Вузовское образование, 2021. - 53 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/107084.html
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: https://www.iprbookshop.ru/130290.html
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 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: 67DDD7B808F801BCE954ABD11F939A51
Владелец: КАРАКОЗОВ АРТУР АРКАДЬЕВИЧ

Действителен: с 15.05.2023 до 07.08.2024

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: **Электрические станции**

Уровень высшего образования: **Бакалавриат**

Форма обучения: **очная**

Общая трудоемкость: **6 з.е.**

Составитель(и):

Мачай Т.А.

Донецк, 2024 г.

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 «Электрические станции» для 2024 года приёма.

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Цель:	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.
Задачи:	
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	**Связь с предшествующими дисциплинами (модулями):**
2.2.1	Базируется 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 общеинженерным 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	**Дисциплины (модули), практики и ГИА, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
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	**Знать:**
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	**Уметь:**
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	**Владеть:**
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 (<Курс>.<Семестр на курсе>)	3 (2.1)		4 (2.2)		Итого	
Недель	17		17			
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	58	58	58	58	116	116
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
		Раздел 1. Язык и речь. Культура речи.				
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
		Раздел 2. Общие понятия и категории стилистики.				
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
		Раздел 3. Понятие языковой нормы.				
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
		Раздел 4. Лексические нормы русского литературного языка.				
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
		Раздел 5. Морфологические нормы русского литературного языка.				
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	10	УК-4.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.2
		Раздел 6. Синтаксические нормы русского литературного языка.				
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
		Раздел 7. Научный стиль.				
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
		Раздел 8. Термины и терминосистемы. Научная терминология.				
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
		Раздел 9. Проведение консультации.				
9.1	КРКК	Консультация по темам дисциплины.	3	2	УК-4.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.2

		Раздел 10. Научный текст.				
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
		Раздел 11. Виды компрессии научных текстов.				
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
		Раздел 12. Речь и общение. Виды общения.				
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
		Раздел 13. Реферирование. Виды рефератов: индикативный реферат, информативный реферат, реферат-обзор.				
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	10	УК-4.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.2
		Раздел 14. Речевая культура личности.				
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
		Раздел 15. Публицистический стиль.				
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
		Раздел 16. Устное публичное выступление.				
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
		Раздел 17. Этикет в сфере научно-профессиональной коммуникации.				
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
		Раздел 18. Проведение консультации.				
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 проводятся 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 стилистка 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?
Смысловой 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 приято различать в университетском научном общении?
2. Частью какой научной работы индикативный реферат?
3. Что представляет собой композиция информативного реферата?
4. Где используют такой жанр, ка 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

Смысловой 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».

Смысловой 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

Смысловой 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 работниц. 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 (ле́кторы – лектора́) 6. Заводу требуются (инжене́ры – инженера́) 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 деепричастные 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 состоялись. 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 застроящие полученные участки в течение трех лет, лишаются права на их владение.
2. Работники завода, приедущие отдыхать в этот живописный уголок, найдут все условия для настоящего отдыха.
3. Лицам, приобревшим 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 физики 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. Прождя 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.

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: https://www.iprbookshop.ru/122912.html
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: https://www.iprbookshop.ru/126525.html
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: https://www.iprbookshop.ru/132646.html
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: https://www.iprbookshop.ru/125349.html
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: http://ed.donntu.ru/books/21/cd10330.pdf
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
8.3.3	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

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: 67DDD7B808F801BCE954ABD11F939A51
Владелец: КАРАКОЗОВ АРТУР АРКАДЬЕВИЧ

Действителен: с 15.05.2023 до 07.08.2024

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: **Электрические станции**

Уровень высшего образования: **Бакалавриат**

Форма обучения: **очная**

Общая трудоемкость: **2 з.е.**

Составитель(и):

Лемешко Г.А.

Донецк, 2024 г.

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 «Электрические станции» для 2024 года приёма.

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Цель:	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.
Задачи:	
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

2.1	Дисциплина относится к факультативным дисциплинам (модулям) учебного плана.
2.2	**Связь с предшествующими дисциплинами (модулями):**
2.2.1	Философия
2.2.2	Культурология
2.2.3	Социология и политология
2.2.4	История России
2.2.5	Психология
2.3	**Дисциплины (модули), практики и ГИА, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
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-5.3 : Критически оценивает религиозно-моральные концепции и учения, работая с различными системами духовных ценностей

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	основные религиозно-моральные концепции и учения, системы духовных ценностей;
3.2	**Уметь:**
3.2.1	критически оценивать моральные концепции и различные религиозные учения;
3.2.2	работать с различными духовными системами.
3.3	**Владеть:**
3.3.1	критического оценивания моральных концепций и различных религиозных учений ;
3.3.2	анализа духовными ценностей различных культур.

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	
Недель	16 3/6			
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	38	38	38	38
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
		Раздел 1. Раздел 1				
1.1	Лек	Религиоведение: предмет, структура, основные черты и функции. Религия как социальное явление	6	2	УК-5.3	Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2
1.2	Пр	Религиоведение: предмет, структура, основные черты и функции. Религия как социальное явление	6	2	УК-5.3	Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2
1.3	Ср	Религиоведение: предмет, структура, основные черты и функции. Религия как социальное явление	6	6	УК-5.3	Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2
1.4	Лек	Исторические типы религии.	6	2	УК-5.3	Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2
1.5	Пр	Исторические типы религии.	6	2	УК-5.3	Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2
1.6	Ср	Исторические типы религии.	6	6	УК-5.3	Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2
1.7	Лек	Свободомыслие	6	2	УК-5.3	Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2
1.8	Пр	Свободомыслие	6	2	УК-5.3	Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2
1.9	Ср	Свободомыслие	6	4	УК-5.3	Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2
		Раздел 2. Раздел 2.				
2.1	Лек	Буддизм как мировая религии.	6	2	УК-5.3	Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2

2.2	Пр	Буддизм как мировая религии.	6	2	УК-5.3	Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2
2.3	Ср	Буддизм как мировая религии.	6	4	УК-5.3	Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2
2.4	Лек	Возникновение и сущность христианства.	6	2	УК-5.3	Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2
2.5	Пр	Возникновение и сущность христианства.	6	2	УК-5.3	Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2
2.6	Ср	Возникновение и сущность христианства.	6	4	УК-5.3	Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2
2.7	Лек	Основные течения христианства: православие, католицизм, протестантизм.	6	2	УК-5.3	Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2
2.8	Пр	Основные течения христианства: православие, католицизм, протестантизм.	6	2	УК-5.3	Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2
2.9	Ср	Основные течения христианства: православие, католицизм, протестантизм.	6	6	УК-5.3	Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2
2.10	Лек	Ислам как мировая религия.	6	2	УК-5.3	Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2
2.11	Пр	Ислам как мировая религия.	6	2	УК-5.3	Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2
2.12	Ср	Ислам как мировая религия.	6	4	УК-5.3	Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2
2.13	Лек	Новые религиозные течения	6	2	УК-5.3	Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2
2.14	Пр	Новые религиозные течения	6	2	УК-5.3	Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2
2.15	Ср	Новые религиозные течения	6	4	УК-5.3	Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2
2.16	КРКК	консультация по дисциплине	6	2	УК-5.3	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 проводятся 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

Л3.1	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: http://ed.donntu.ru/books/20/m5499.pdf
Л3.2	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: http://ed.donntu.ru/books/20/m5500.pdf
Л1.1	Реза, Аятоллахи, Царик, Т., Эшотса, Я. Современное религиоведение [Электронный ресурс]:. - Москва: Садра, Языки славянской культуры, 2015. - 176 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/89664.html
Л2.1	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: https://www.iprbookshop.ru/126681.html

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: https://www.iprbookshop.ru/126682.html
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 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: 67DDD7B808F801BCE954ABD11F939A51
Владелец: КАРАКОЗОВ АРТУР АРКАДЬЕВИЧ

Действителен: с 15.05.2023 до 07.08.2024

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: **Электрические станции**

Уровень высшего образования: **Бакалавриат**

Форма обучения: **очная**

Общая трудоемкость: **2 з.е.**

Составитель(и):

Трофимюк В.К.

Донецк, 2024 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 «Электрические станции» для 2024 года приёма.

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
Цель:	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.
Задачи:	
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	**Связь с предшествующими дисциплинами (модулями):**
2.2.1	Философия
2.2.2	Культурология
2.2.3	Социология и политология
2.3	**Дисциплины (модули), практики и ГИА, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
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-5.4 : 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	**Знать:**
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	**Уметь:**
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	**Владеть:**
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 (<Курс>.<Семестр на курсе>)	5 (3.1)		Итого	
Недель	17			
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	38	38	38	38
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
		Раздел 1. Этика				
1.1	Лек	Этика как философская наука	5	2	УК-5.4	Л1.2 Л3.1
1.2	Пр	Этика как философская наука	5	2	УК-5.4	Л1.2 Л3.1
1.3	Ср	Этика как философская наука	5	4	УК-5.4	Л1.2 Л3.1
1.4	Лек	История этических учений	5	2	УК-5.4	Л1.2 Л3.1
1.5	Пр	История этических учений	5	2	УК-5.4	Л1.2 Л3.1
1.6	Ср	История этических учений	5	6	УК-5.4	Л1.2 Л3.1
1.7	Лек	Моральное сознание и категории этики	5	2	УК-5.4	Л1.2 Л3.1
1.8	Пр	Моральное сознание и категории этики	5	2	УК-5.4	Л1.2 Л3.1
1.9	Ср	Моральное сознание и категории этики	5	4	УК-5.4	Л1.2 Л3.1
1.10	Лек	Нравственный идеал и смысл жизни человека	5	2	УК-5.4	Л1.2 Л3.1
1.11	Пр	Нравственный идеал и смысл жизни человека	5	2	УК-5.4	Л1.2 Л3.1
1.12	Ср	Нравственный идеал и смысл жизни человека	5	6	УК-5.4	Л1.2 Л3.1
		Раздел 2. Эстетика				
2.1	Лек	Эстетика как наука	5	2	УК-5.4	Л1.1 Л1.2 Л3.1
2.2	Пр	Эстетика как наука	5	2	УК-5.4	Л1.1 Л1.2 Л3.1
2.3	Ср	Эстетика как наука	5	4	УК-5.4	Л1.1 Л1.2 Л3.1
2.4	Лек	История эстетических учений	5	2	УК-5.4	Л1.1 Л1.2 Л3.1
2.5	Пр	История эстетических учений	5	2	УК-5.4	Л1.1 Л1.2 Л3.1
2.6	Ср	История эстетических учений	5	6	УК-5.4	Л1.1 Л1.2 Л3.1
2.7	Лек	Эстетическое сознание и основные категории эстетики	5	2	УК-5.4	Л1.1 Л1.2 Л3.1
2.8	Пр	Эстетическое сознание и основные категории эстетики	5	2	УК-5.4	Л1.1 Л1.2 Л3.1

2.9	Ср	Эстетическое сознание и основные категории эстетики	5	4	УК-5.4	Л1.1 Л1.2 Л3.1
2.10	Лек	Искусство как эстетический феномен	5	2	УК-5.4	Л1.1 Л1.2 Л3.1
2.11	Пр	Искусство как эстетический феномен	5	2	УК-5.4	Л1.1 Л1.2 Л3.1
2.12	Ср	Искусство как эстетический феномен	5	4	УК-5.4	Л1.1 Л1.2 Л3.1
2.13	КРКК	консультация по дисциплине	5	2	УК-5.4	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 проводятся 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, экзи-стенциализм, 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. Соловьёв.
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.
41Возникновение 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

Л3.1	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: http://ed.donntu.ru/books/20/m5506.pdf
Л1.1	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: http://ed.donntu.ru/books/20/m5507.pdf
Л1.2	Северилова, П. В. Этика и эстетика [Электронный ресурс]:учебно-методическое пособие. - Макеевка: Донбасская национальная академия строительства и архитектуры, ЭБС АСВ, 2020. - 750 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/116903.html

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 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