МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
ДОНЕЦКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКИ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ:
Первый проректор
_____ А. А. Каракозов
(подпись)
«____» 03 _____2023 года

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.Б29 Электротехника и основы электроники
(код и наименование дисциплины согласно учебному плану)

Направление подготовки: 18.03.01 Химическая технология
(код и наименование направления подготовки / специальности)

Профиль: Химическая технология химико-фармацевтических препаратов и косметических средств
(наименование профиля / магистерской программы /специализации)

Программа: бакалавриат
(бакалавриат, магистратура, специалитет)

Форма обучения: очная, заочная
(очная, заочная, очно-заочная)

Форма обучения	Очная	Заочная
Семестр	4	5
Общая трудоёмкость в з.е./часах	2,5/90	2,5/90
Контактная работа (час.), в том числе	38	12
лекции (час.)	17	2
лабораторные работы (час.)	17	4
практические (семинарские) занятия (час.)	0	0
Самостоятельная работа (час.), в том числе	20	66
курсовой проект/работа (семестр)	-	-
индивидуальное задание (кол./час.)	-	1/9
Контроль (экзамен, час./зачёт)	экз./36	экз./18

Донецк, 2022 г.

Рабочая программа дисциплины «Электротехника и основы электроники» составлена в соответствии с учебными планами по направлению подготовки 18.03.01 Химическая технология, направленность (профиль): «Химическая технология химико-фармацевтических препаратов и косметических средств» для 2023 года приёма по очной и заочной формам обучения.

Составитель:

_____ Е.А. Журавель
(подпись)

Рабочая программа **рассмотрена и принята** на заседании кафедры «Электромеханика и теоретические основы электротехники».

Протокол от «13» марта 2023 года № 7

Заведующий кафедрой _____ Е.А. Журавель
(подпись) (Ф.И.О.)

Согласовано с выпускающей кафедрой «Общая, физическая и органическая химия».

Заведующий кафедрой _____ Е. И. Волкова
(подпись) (Ф.И.О.)

Рабочая программа **одобрена учебно-методической комиссией** ГОУВПО «ДОННТУ» по направлению подготовки 18.03.01 «Химическая технология».

Протокол от «24» марта 2023 года № 3

Председатель _____ Шаповалов В.В.
(подпись) (Ф.И.О.)

Рабочая программа **продлена** для 20___ года приёма на заседании кафедры _____.

Протокол от «_____» _____20___ года № _____

Заведующий кафедрой _____ _____
(подпись) (Ф.И.О.)

Согласовано с выпускающей кафедрой «Общая, физическая и органическая химия»

Заведующий кафедрой _____ _____
(подпись) (Ф.И.О.)

1 ОБЪЕКТ, ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина Электротехника и основы электроники занимает основное место среди базовых, общетехнических дисциплин, определяющих теоретический уровень профессиональной подготовки будущих специалистов.

Цель дисциплины – теоретическая и практическая подготовка инженеров неэлектротехнической специальности в области электротехники. Формирование у студентов комплекса знаний, позволяющих выбрать необходимые электротехнические, электроизмерительные устройства, уметь их правильно эксплуатировать и составлять совместно со специалистами-электриками технические задания на разработку электрических частей установок и оборудования предприятий металлургического комплекса.

В результате освоения дисциплины студент должен:

знать: основные понятия и законы электротехники; электрические и магнитные цепи; электрические машины; электрические измерения и приборы; основы электробезопасности.

уметь: описывать и объяснять электромагнитные процессы в электрических цепях и электротехнических устройствах; читать электрические схемы электротехнических устройств; экспериментальным способом и на основе паспортных (каталожных) данных определять параметры и характеристики типовых электротехнических устройств; выбирать электрооборудование и рассчитывать режимы его работы; владеть методами расчета электрических цепей и электрооборудования с применением современных вычислительных средств; навыками измерения электрических параметров; приемами проведения экспериментальных исследований электрических цепей и электротехнических устройств;

владеть: методами расчета электрических цепей и электрооборудования с применением современных вычислительных средств; навыками измерения электрических параметров; приемами проведения экспериментальных исследований электрических цепей и электрических устройств.

Требования к уровню освоения содержания дисциплины.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций: ОПК-2.

Содержание дисциплины (основные разделы): линейные электрические цепи постоянного тока. Линейные электрические цепи синусоидального тока. Цепи с индуктивно связанными элементами. Линейные электрические цепи трехфазного переменного тока. Трансформаторы. Электрические машины постоянного тока. Асинхронные двигатели. Синхронные машины. Управляемые и неуправляемые выпрямители. Усилители постоянного и переменного тока.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы.

Форма промежуточной аттестации: экзамен.

2 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЕ

Дисциплина относится к профессиональному циклу базовой части учебного плана.

Базируется на знаниях и умениях, которые студент приобрел при освоении предшествующих дисциплин: физика; математический анализ. Знания и умения, приобретенные при освоении данной дисциплины, реализуются студентом при выполнении НИРС, а также других дисциплин по профилю подготовки «Химическая технология стекла, керамики и огнеупоров», при прохождении учебной или производственной практики, при выполнении дипломных работ.

3 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Распределение учебных часов по темам дисциплины и видам занятий

№ темы	Наименование тем (содержательных модулей)	Количество часов (очная/заочная)				
		Всего	В том числе			
			Лекции	Практ.	Лабор.	СРС
1	Тема 1. Основные понятия теории электрических цепей. Режимы работы электрических цепей	7/5	3/1		2/0	2/4
2	Тема 2. Однофазный переменный ток	6/5	2/1		2/0	2/4
3	Тема 3. Трехфазный переменный ток	7/6	2/0		3/2	2/4
4	Тема 4. Электрические машины. Трансформаторы	6/6	2/0		2/0	2/6
5	Тема 5. Асинхронные машины	6/6	2/0		2/0	2/6
6	Тема 6. Машины постоянного тока	6/6	2/0		2/0	2/6
7	Тема 7. Неуправляемые и управляемые выпрямители	6/6	2/0		2/0	2/6
8	Тема 8. Усилители переменного и постоянного тока. Логические элементы	8/8	2/0		2/0	4/8
Контактная работа (дополнительная)		2/6				
Курсовая работа (проект)						
Итого по видам занятий		54/54	17/2	0/0	17/2	16/44
Контроль		18/18				
ИТОГО		**72**				

Формирование компетенций в результате освоения тем дисциплины

Компетенции	Темы дисциплины, нацеленные на выработку компетенции
ОПК-2	Темы 1-8

3.2 Лекции

Тема 1. Основные понятия теории электрических цепей

Содержание темы 1:

Введение, предмет и задачи дисциплины. Элементы электрических цепей. Понятия ЭДС, напряжения, тока, мощности. Электрическая цепь и ее элементы. Источник электрической энергии в электрических цепях. Приемники электрической энергии. Основные топологические понятия теории электрических цепей: узел, ветвь, контур. Виды соединений: параллельное, последовательное, смешанное. Виды электрических цепей: элементарная, простая, сложная. Основные законы теории электрических цепей: закон Ома, законы Кирхгофа, закон Джоуля-Ленца.

Литература к теме 1: [1, 2, 3, 4]

Тема 2. Однофазный переменный ток

Содержание темы 2:

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. Мощность цепи переменного тока, коэффициент мощности. Параллельное соединение R, L, C. Резонанс токов. Метод проводимостей. Изображение синусоидальных функций времени при помощи векторов. Законы Ома и Кирхгофа для цепей синусоидального тока. Цепи со взаимными индуктивностями. Общие понятия и определения. Последовательное и параллельное соединения индуктивно связанных элементов. Устранение индуктивной связи.

Литература к теме 2: [1, 2, 3, 4]

Тема 3. Трёхфазный переменный ток

Содержание темы 3:

Получение трёхфазного тока. Соединения звездой и треугольником. Симметричные и несимметричные трёхфазные цепи. Мощность трёхфазного тока. Измерение активной и реактивной мощностей. Получение вращающегося магнитного поля. Порядок следования фаз.

Литература к теме 3: [1, 2, 3, 4]

Тема 4. Электрические машины. Трансформаторы

Содержание темы 4:

Назначение. Конструкция. Условные обозначения. Принцип действия трансформаторов. Внешние характеристики трансформаторов. КПД трансформаторов. Регулирование. Расчеты по паспортным данным.

Литература к теме 4: [1, 2, 3, 4]

Тема 5. Асинхронные машины

Содержание темы 5:

Назначение. Конструкция. Условные обозначения. Принцип действия. Режимы работы асинхронных машин. Механические характеристики. Пуск. Реверс. Регулирование частоты вращения асинхронных машин. Торможение. Расчеты по паспортным данным.

Литература к теме 5: [1, 2, 3, 4]

Тема 6. Машины постоянного тока

Содержание темы 6:

Назначение. Конструкция. Условные обозначения. Принцип действия. Режимы работы машин постоянного тока.

Литература к теме 6: [1, 2, 3, 4]

Тема 7. Неуправляемые и управляемые выпрямители

Содержание темы 7:

Элементная база промышленной электроники: диоды, транзисторы, тиристоры, стабилитроны. Основные схемы неуправляемых выпрямителей: однофазные (однополупериодная, двухполупериодная с нулевым выводом, мостовая) трехфазные (нулевая, мостовая).

Литература к теме 7: [1, 2, 3, 4]

Тема 8. Усилители переменного и постоянного тока. Логические элементы

Содержание темы 8:

Транзисторный усилитель переменного тока. Дифференциальный усилитель. Основные схемы включения операционных усилителей: инвертирующий усилитель, сумматор, интегратор, дифференциатор, вычитающее устройство, компаратор. Импульсные напряжения и токи. Ключевой транзисторный усилитель. Основные операции над логическими переменными и их реализация.

Литература к теме 8: [1, 2, 3, 4]

3.3. Практические занятия учебным планом не предусмотрены.

3.4 Лабораторные работы

№ п/п	Тема работы	Объем, час. очн/заочн	Литература
1	Лабораторная работа «Исследование параллельного и последовательного соединения элементов в цепи постоянного тока».	2/0	[11]
2	Лабораторная работа «Исследование режимов работы электрической цепи»	2/0	[11]
3	Лабораторная работа «Изучение последовательного и параллельного включения R, L, C в цепи переменного тока»	2/0	[11]

№ п/п	Тема работы	Объем, час. очн/заочн	Литература
4	Лабораторная работа «Исследование схем соединения «звезда» и «треугольник»».	3/2	[11]
5	Лабораторная работа «Исследование трансформаторов»	2/0	[11]
6	Лабораторная работа «Исследование асинхронных машин»	2/0	[11]
7	Лабораторная работа «Исследование машин постоянного тока»	2/0	[11]
8	Лабораторная работа «Исследование управляемых и неуправляемых выпрямителей »	2/0	[11]
	ИТОГО	17/2	

3.5 Самостоятельная работа студента

№ п/п	Виды самостоятельной работы студента	Объем, час. очн/заочн
1	Изучение лекционного материала	8/15
2	Подготовка к практическим занятиям	0/0
3	Подготовка к лабораторным работам	10/20
4	Выполнение курсового проекта	0/0
5	Выполнение курсовой работы	0/0
6	Выполнение индивидуального задания	0/9
	ИТОГО	18/44

3.6 Курсовой проект (работа), индивидуальное задание

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

Тематика индивидуального задания связана с самостоятельным выполнением расчетной работы в соответствии с [9, 10].

Объем учебной нагрузки при выполнении одного индивидуального задания – не менее 9 часов.

Рекомендуемый объем пояснительной записки по индивидуальному заданию – не более 12 страниц формата А4 (210×297 мм).

Цель – закрепление знаний по изложенному лекционному курсу и развитие навыков самостоятельной работы.

4 ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

4.1 Критерии и шкалы для интегрированной оценки уровня сформированности компетенций

Составляющая компетенции – полнота знаний

- нулевой уровень: неверные, не аргументированные, с множеством грубых ошибок ответы на вопросы. Уровень знаний ниже минимальных требований;

- минимальный уровень: даны не полные, неточные и неаргументированные ответы на вопросы. Допущено много грубых ошибок. Уровень знаний ниже минимальных требований;

- пороговый уровень: даны недостаточно полные, точные и аргументированные ответы на вопросы. Плохо знает термины, определения и понятия; основные закономерности, соотношения, принципы. Допущено много негрубых ошибок;

- средний уровень: даны достаточно полные, точные и аргументированные ответы на вопросы. В целом знает термины, определения и понятия; основные закономерности, соотношения, принципы. Допущено несколько негрубых ошибок;

- продвинутый уровень: даны полные, точные и аргументированные ответы на вопросы. Знает термины, определения и понятия; основные закономерности, соотношения, принципы. Допущено несколько негрубых ошибок;

- высокий уровень: даны полные, точные и аргументированные ответы на вопросы. Знает термины, определения и понятия; основные закономерности, соотношения, принципы. Допущено несколько неточностей.

Составляющая компетенции – умения

- нулевой уровень: полное отсутствие понимания сути методики решения задачи, допущено множество грубейших ошибок / задания не выполнены вообще;

- минимальный уровень: слабое понимание сути методики решения задачи, допущены грубые ошибки. Решения не обоснованы. Не умеет использовать нормативно-техническую литературу;

- пороговый уровень: достаточное понимание сути методики решения задачи, допущены ошибки. Решения не всегда обоснованы. Умеет использовать нормативно-техническую литературу. Слабо ориентируется в специальной научной литературе;

- средний уровень: в целом понимает суть методики решения задачи, допущены ошибки. Решения не всегда обоснованы. Умеет использовать нормативно-техническую и специальную научную литературу;

- продвинутый уровень: в целом понимает суть методики решения задачи, допущены неточности. Способен обосновать решения. Умеет использовать нормативно-техническую и специальную научную литературу;

- высокий уровень: понимает суть методики решения задачи. Способен обосновать решения. Умеет использовать нормативно-техническую и специальную научную литературу, передовой производственный опыт.

Составляющая компетенции – владение навыками

- нулевой уровень: не демонстрирует владение навыками выполнения профессиональных задач. Не может выполнить задания;

- минимальный уровень: не демонстрирует владение навыками выполнения профессиональных задач. Испытывает существенные трудности при выполнении отдельных заданий;

- пороговый уровень: владеет навыками выполнения профессиональных задач на пороговом уровне. Задания выполняет медленно и некачественно;

- средний уровень: владеет навыками выполнения профессиональных задач. Задания выполняет на среднем уровне по быстроте и качеству;

- продвинутый уровень: владеет уверенными навыками выполнения профессиональных задач. Быстро и качественно выполняет задания, иногда допуская незначительные погрешности;

- высокий уровень: владеет уверенными навыками выполнения профессиональных задач. Быстро и качественно выполняет задания, при необходимости демонстрируя творческий подход.

Обобщенная оценка сформированности компетенций

- нулевой уровень: на нулевом уровне сформированы: все составляющие; одна или две из трёх, остальные – на более высоком уровне;
- минимальный уровень: на минимальном уровне сформированы: все составляющие; одна или две из трёх, остальные – на более высоком уровне;
- пороговый уровень: на пороговом уровне сформированы: все составляющие; одна или две из трёх, остальные – на более высоком уровне;
- средний уровень: на среднем уровне сформированы: все составляющие; одна или две из трёх, остальные – на более высоком уровне;
- продвинутый уровень: на продвинутом уровне сформированы: все составляющие; одна или две из трёх, остальные – на высоком уровне;
- высокий уровень: на высоком уровне сформированы все составляющие компетенций.

4.2 Вопросы к экзамену и пример экзаменационного билета

1. Что такое электрическая цепь?
2. Что такое источник (приёмник) электрической энергии?
3. Какие виды схем используются в электротехнике? Что такое принципиальная схема и схема замещения?
4. Что такое двухполюсник?
5. Чем отличается пассивный двухполюсник от активного?
6. Дайте определение узла, ветви и контура.
7. Почему во всех элементах ветви протекает одинаковый ток?
9. Что такое постоянный электрический ток?
10. Что такое электродвижущая сила?
11. Какое направление принято считать положительным для электрического тока (напряжения)?
12. В чём заключается баланс мощности электрической цепи?
13. Почему источники ЭДС называются идеальными?
14. Что такое согласованный режим, и в каких устройствах он применяется?
15. Сформулируйте правило выбора знака ЭДС в обобщённом законе Ома.
16. Сформулируйте первый (второй) закон Кирхгофа.
17. Сформулируйте правило выбора знаков в уравнениях, составляемых для узлов электрической цепи.
18. Сформулируйте правило выбора знаков в уравнениях, составляемых для контуров электрической цепи.
19. Почему число уравнений, составляемых по первому закону Кирхгофа, не равно числу узлов электрической цепи?
20. Какие параметры являются основными для резистора, катушки индуктивности и конденсатора?
21. Что такое сопротивление, индуктивность и ёмкость?
22. Чем определяется величина сопротивления, индуктивности и ёмкости?
23. Чем отличается резистор от остальных пассивных элементов?
24. Какими параметрами определяются синусоидальные функции времени?
25. Какое явление положено в основу понятия действующего значения переменного тока?
26. Как связаны между собой амплитудное и действующее значение синусоидальной величины?
27. Как определяется среднее значение синусоидальной величины?

28. Что такое векторная диаграмма?
29. Что такое идеальные элементы электрической цепи?
30. Как соотносятся по фазе ток и напряжение резистивного (индуктивного, ёмкостного) элемента?
31. Что такое активная мощность и чему она равна у резистивного (индуктивного, ёмкостного) элемента?
32. Чему равно среднее значение мощности индуктивного (ёмкостного) элемента и почему?
33. Чему равно индуктивное (ёмкостное) сопротивление при постоянном токе?
34. Что такое полное, активное и реактивное сопротивление?
35. Какой параметр электрической цепи определяет сдвиг фаз между током и напряжением?
36. В каких пределах может находиться сдвиг фаз между током и напряжением в пассивной электрической цепи?
37. В каких пределах может находиться сдвиг фаз между током и напряжением в электрической цепи с активно-индуктивным (активно-ёмкостным) характером комплексного сопротивления?
38. Как на векторной диаграмме отсчитывается угол сдвига фаз?
39. Что такое активное (реактивное) напряжение?
40. Что такое активный (реактивный) ток?
41. Как соотносятся между собой положительные направления тока и напряжения в пассивных элементах?
42. Что такое активная (реактивная, полная) мощность?
43. Что такое коэффициент мощности?
44. Что такое треугольник напряжений (токов, сопротивлений, проводимостей, мощностей)?
45. Какое явление называется резонансом в электрической цепи?
46. Что такое резонансный контур?
47. Какой тип резонанса возможен в последовательном (параллельном) контуре?
48. Какие параметры элементов контура можно изменять, чтобы создать режим резонанса?
49. Что такое характеристическое сопротивление контура?
50. Как в схему включается ваттметр, как в общем случае определяется его показание, может ли оно быть отрицательным?
51. Какими преимуществами обладают трёхфазные системы энергоснабжения?
52. Как получают трёхфазную систему ЭДС?
53. Что такое порядок чередования фаз?
54. Что такое симметричная система ЭДС (токов, напряжений)?
55. Что понимают под фазой трёхфазной сети?
56. Дайте определения фазных, линейных и нейтральных (нулевых) проводов.
57. Дайте определения фазных и линейных токов и напряжений.
58. Сколько существует способов связи источников и нагрузки в трёхфазной сети?
59. Как соотносятся между собой фазные и линейные напряжения симметричного трёхфазного источника?
60. При каком условии наличие или отсутствие нулевого провода не влияет на режим работы нагрузки?
61. Почему нейтральный провод линий электропередачи имеет меньшее сечение, чем линейные провода?
62. В каких случаях можно использовать трёхпроводную сеть вместо четырёхпроводной?
63. Что такое смещение нейтрали?
64. Как соотносятся между собой фазные и линейные токи при симметричной нагрузке?
65. При каком условии сумма мгновенных значений линейных токов будет равна нулю?
66. Для чего предназначен трансформатор?
67. Как устроен трансформатор?
68. Что такое коэффициент трансформации?
69. Какие магнитные потоки различают в трансформаторе?
70. Чем отличается основной магнитный поток трансформатора от потоков рассеяния?

71. Какой режим трансформатора называют режимом холостого хода?
72. Почему отношение напряжений на первичной и вторичной обмотках трансформатора в режиме холостого хода является наилучшим приближением к значению коэффициента трансформации?
73. На что расходуется активная мощность, потребляемая трансформатором в режиме холостого хода?
74. Как проводится опыт холостого хода? Нарисуйте схему опыта.
75. Какой режим трансформатора называют режимом короткого замыкания?
76. На что расходуется активная мощность, потребляемая трансформатором в опыте короткого замыкания?
77. Как проводится опыт короткого замыкания? Нарисуйте схему опыта.
78. Что такое напряжение короткого замыкания?
79. В чём преимущество трёхфазных трансформаторов по сравнению с тремя однофазными?
80. В каких случаях вместо трёхфазных трансформаторов используют группу из трёх однофазных трансформаторов?
81. Как маркируются обмотки трёхфазных трансформаторов?
82. Что такое автотрансформатор?
83. Укажите достоинства, недостатки и область применения автотрансформаторов.
84. Для чего используют измерительные трансформаторы?
85. Как включают в цепь трансформаторы напряжения (тока)?
86. Как по показаниям вольтметра (амперметра), подключенного ко вторичной обмотке измерительного трансформатора, определяют значение напряжения (тока)?
87. Как подключают ваттметр к измерительным трансформаторам и как по его показаниям определить измеряемую мощность сети ВН?
88. Какую функцию выполняет коллектор двигателя?
89. Как разделяют двигатели постоянного тока по схеме питания обмотки возбуждения?
90. Перечислите основные элементы конструкции двигателя.
91. Что включают в основные потери?
92. Что включают в электрические потери в машине?
93. Что включают в механические потери в машине?
94. Что включают в добавочные потери в машине и как их учитывают?
95. Что такое механические характеристики?
96. Какие способы регулирования скорости вращения возможны для двигателей постоянного тока?
97. Что такое естественная (искусственная) механическая характеристика?
98. Что такое жёсткость механической характеристики?
99. Какие параметры определяют пусковой момент двигателя независимого возбуждения?
100. Как изменить направление вращения двигателя независимого возбуждения?
101. Что означает термин асинхронные машины?
102. Как устроен статор асинхронного двигателя?
103. Что такое круговое вращающееся магнитное поле?
104. Чем определяется скорость вращения магнитного поля?
105. Как изменить направление вращения поля?
106. Как устроен ротор асинхронного двигателя?
107. Опишите функции, выполняемые отдельными элементами конструкции ротора (сердечник, обмотка, вал).
108. Что такое скольжение?
109. Чему равно скольжение в режимах холостого хода и короткого замыкания?
110. Что такое электромагнитная мощность?
111. Как связаны между собой электромагнитная мощность, мощность тепловых потерь в обмотке ротора и механическая мощность?
112. Что такое коэффициент нагрузки и как он используется при расчёте КПД?
113. Как зависят от нагрузки КПД и коэффициент мощности двигателя?

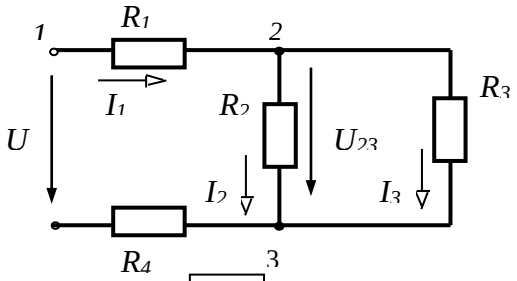
114. Почему нельзя допускать работу двигателя с малой нагрузкой?
115. От чего зависит величина максимального момента двигателя?
116. Чем определяется величина критического скольжения?
117. Почему скольжение, соответствующее максимальному моменту двигателя, называется критическим?
118. Что такое перегрузочная способность двигателя?
119. Что такое механическая характеристика?
120. Какой участок механической характеристик является рабочим?
121. Как перевести асинхронную машину в генераторный режим (в режим противовключения)?
122. Что такое жёсткость механической характеристики?
123. Дайте определение синхронной машины?
124. Укажите области применения синхронных машин.

Пример экзаменационного билета

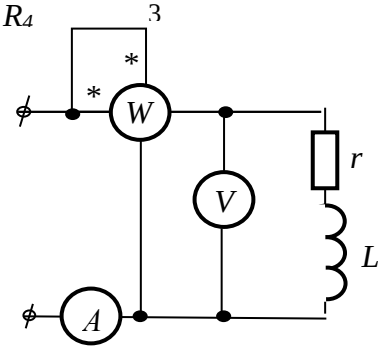
ГОУВПО «ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Программа подготовки: бакалавриат
Направление подготовки: 18.03.01 Химическая технология
Профиль: Химическая технология стекла, керамики и огнеупоров
Семестр: 4/5
Учебная дисциплина: Электротехника и основы электроники

БИЛЕТ № 3

1. В электрической цепи постоянного тока заданы: U_{23}=100 *В*, R_1 =3 *Ом*, R_2 =10 *Ом*, R_3 =20 *Ом*, R_4 =1 *Ом*.
Определите токи во всех ветвях схемы.



2. Для определения активного сопротивления *r* и индуктивности *L* катушки в цепь переменного тока с частотой *f=50Гц* были включены вольтметр, амперметр и ваттметр.
Приборы показывают:
P=125 Вт; I=5 А; U=65 В.
Определить активное сопротивление и индуктивность катушки. Построить ВД.



3. Построить естественную механическую характеристику машины постоянного тока, если известно: $P_{ном}$ = 15кВт, $n_{ном}$ =1340 об/мин, n_o = 1500 об/мин.

4. В цепь синусоидального тока с напряжением U_1 =380*В* через трансформатор с W_1 = 190 витков включена лампа с номинальным напряжением *220В* и номинальным током *0,45А.* Начертить схему, определить количество витков вторичной обмотки и первичный ток трансформатора.

Утверждено на заседании кафедры электромеханики и ТОЭ,
протокол № __ от __.__.20__ г.
Зав. кафедрой Журавель Е.А. Экзаменатор Журавель Е.А.

КРИТЕРИИ
оценивания экзаменационной работы
по дисциплине «Электротехника и основы электроники»
для обучающихся по направлению подготовки 18.03.01 Химическая технология
(профиль: Химическая технология химико-фармацевтических препаратов
и косметических средств)

Экзаменационная оценка выставляется по результатам написанной студентом во время экзамена работы. Экзаменационный билет содержит 4 задания по разным темам по 25 баллов каждое. За каждую допущенную неточность снимаются 2 балла, за существенную ошибку, повлиявшую на результат – 5 баллов. При отсутствии правильного ответа на поставленный вопрос обучающийся получает ноль баллов. Полученные баллы за ответы на вопросы билета суммируются и выводится итоговая оценка по 100-балльной шкале.

4.3 Критерии оценивания

Студенты заочной формы обучения допускаются к сдаче экзамена при условии выполнения контрольной работы.

Экзаменационная оценка выставляется по результатам написанной студентом во время экзамена работы. Критерии оценивания экзаменационной работы приведены в п. 4.2.

Текущий контроль знаний студентов очной формы обучения производится во время контрольных опросов в ходе проведения лабораторных занятий.

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 / зачтено
80-89	B	Хорошо / зачтено
75-79	C	
70-74	D	Удовлетворительно / зачтено
60-69	E	
35-59	FX	Неудовлетворительно / не зачтено
0-34	F*	

* – с обязательным повторным изучением дисциплины.

4.4 Пример текущего опроса на лабораторном занятии по теме «ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОЕ СОЕДИНЕНИЕ ЭЛЕМЕНТОВ. РЕЗОНАНС НАПРЯЖЕНИЙ»

1. Какой сдвиг по фазе вызывает лампа накаливания, индуктивность, ёмкость? Например, к сети $u(t) = 141 \sin(\omega t + 30)$ В подключены сопротивления $R = X_C = X_L = 20$ Ом. Запишите выражения токов $i_R(t)$, $i_L(t)$, $ic(t)$.

2. Определите индуктивность L катушки, если при включении в сеть переменного тока 127 В, 50 Гц приборы показали: $I = 2.54$ А, $P_w = 38.71$ Вт.

3. Последовательно включены реостат 60 Ом и конденсатор 40 мкФ. Напря-

жение на конденсаторе 120 В. Определите напряжение на входе цепи.

4. Запишите условие резонанса напряжений и определите необходимую индуктивность *L* /частота 50 Гц/, если ёмкость конденсатора *C* = 40мкФ.

5. Запишите условие и укажите признаки, по которым можно определить наступление резонанса напряжений.

6. Последовательно включены катушка и конденсатор. Напряжение на конденсаторе 120 В. Каким будет напряжение на катушке: больше, равно или меньше напряжения на конденсаторе?

7. Поясните, почему нельзя добиваться резонанса напряжений, если в цепи не будет резистора.

5 РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

I. Основная литература

1. **Екутеч Р.И.** Общая электротехника и электроника [Электронный ресурс] : учебное пособие для вузов / Екутеч Руслан Измайлович, Паранук Арамбий Асланович, Хрисониди Виталий Алексеевич ; Р.И. Екутеч, А.А. Паранук, В.И. Хрисониди ; ФГБОУ ВО "Майкоп. гос. технол. ун-т" в п. Яблоновском. - 17 Мб. - Краснодар : Краснодар. ЦНТИ, 2019. - 1 файл. - Систем. требования: Acrobat Reader. **URL:** http://ed.donntu.ru/books/20/cd9847.pdf

2. **Немцов М.В.** Электротехника [Электронный ресурс] : учебник для вузов : в 2 кн. Кн. 1 / Немцов Михаил Васильевич ; М.В. Немцов. - 42 Мб. - Москва : ИЦ "Академия", 2014. - 1 файл. - (Высшее образование. Бакалавриат). - Систем. требования: Acrobat Reader. **URL:** http://ed.donntu.ru/books/20/cd9852.pdf

3. **Немцов М.В.** Электротехника [Электронный ресурс] : учебник для вузов : в 2 кн. Кн. 2 / Немцов Михаил Васильевич ; М.В. Немцов. - 54 Мб. - Москва : ИЦ "Академия", 2014. - 1 файл. - (Высшее образование. Бакалавриат). - Систем. требования: Acrobat Reader. **URL:** http://ed.donntu.ru/books/20/cd9853.pdf

4. **Блохин А.В.** Электротехника [Электронный ресурс] : учебное пособие для студентов, обучающихся по направлениям подготовки 550500 - Металлургия, 551800 - Машиностроительные технологии и оборудование / Блохин Анатолий Васильевич ; А.В. Блохин ; Урал. федер. ун-т им. первого Президента России Б.Н. Ельцина. - [2-е изд. испр.]. - 11 Мб. - Екатеринбург : Изд-во Урал. ун-та, 2014. - 1 файл. - Систем. требования: Acrobat Reader. **URL:** http://ed.donntu.ru/books/20/cd9861.pdf

II. Дополнительная литература

5. Арсеньев Г.Н. Основы теории цепей. Практикум : учеб. пособие / Г.Н. Арсеньев, И.И. Градов ; под ред. Г.Н. Арсеньева. – М. : ИД «ФОРУМ» : ИНФРА-М, 2018. – 336 с. – (Высшее образование). ISBN 978-5-16-105262-4

6. Усольцев А.А. Электрические машины / Учебное пособие. СПб: НИУ ИТМО, 2013, - 416 с.

7. Кацман М.М. Электрические машины : учебник для студ. Учреждений сред. проф. образования / М.М. Кацман. – 12-е изд., стер. – М. : Издательский центр «Академия», 2013. – 496 с. ISBN 978-5-7695-9705-3

8. Миловзоров, О.В. Электроника : учебник для прикладного бакалавриата / О. В. Миловзоров, И. Г. Панков. – 6-е изд., перераб. и доп. – М. : Издательство Юрайт, 2018. – 344 с. – Серия : Бакалавр. Прикладной курс. ISBN 978-5-534-00077-1

6 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебно-методические издания, разработанные в ДОННТУ:

9. Методические рекомендации к проведению практических занятий и выполнению расчетно-графических работ по дисциплине вариативной части учебного плана по выбору вуза «Электротехника и основы электроники» для студентов неэлектротехнических специальностей [Электронный ресурс]: для обучающихся по направлениям подготовки 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника», 15.03.02 «Технологические машины и оборудование», 15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств», 15.03.06 «Мехатроника и робототехника», 20.03.01. «Техносферная безопасность», 21.05.03 «Технология геологической разведки», 21.05.04 «Горное дело», 21.05.06 «Нефтегазовая техника и технологии», 22.03.01 «Материаловедение и технологии материалов», 22.03.02 «Металлургия», 27.03.02 «Управление качеством», 27.03.05 «Инноватика», 35.06.03 «Агроинженерия» всех форм обучения / ГОУВПО «ДОННТУ», Каф. электромеханики и ТОЭ ; сост.: В. Х. Антамонов, А. Н. Рак, Е. А. Журавель, Н. Н. Мирошниченко. – Электрон. дан. (1 файл: 3,3 Мб). - Донецк: ДОННТУ, 2021. Доступ через личный кабинет студента.

10. Методические рекомендации для самостоятельной работы по дисциплине вариативной части учебного плана по выбору вуза «Электротехника и основы электроники» для студентов неэлектротехнических специальностей [Электронный ресурс]: для обучающихся по направлениям подготовки 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника», 15.03.02 «Технологические машины и оборудование», 15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств», 15.03.06 «Мехатроника и робототехника», 20.03.01. «Техносферная безопасность», 21.05.03 «Технология геологической разведки», 21.05.04 «Горное дело», 21.05.06 «Нефтегазовая техника и технологии», 22.03.01 «Материаловедение и технологии материалов», 22.03.02 «Металлургия», 27.03.02 «Управление качеством», 27.03.05 «Инноватика», 35.06.03 «Агроинженерия» всех форм обучения / ГОУВПО «ДОННТУ», Каф. электромеханики и ТОЭ ; сост.: В. Х. Антамонов, Е. А. Журавель, А. Н. Рак. – Электрон. дан. (1 файл: 1,0 Мб). – Донецк: ДОННТУ, 2021. Доступ через личный кабинет студента.

11. Методические рекомендации к выполнению лабораторных работ по дисциплине вариативной части учебного плана по выбору вуза «Электротехника и основы электроники» для студентов неэлектротехнических специальностей [Электронный ресурс] : для обучающихся по направлениям подготовки 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника», 15.03.02 «Технологические машины и оборудование», 15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств», 15.03.06 «Мехатроника и робототехника», 20.03.01. «Техносферная безопасность», 21.05.03 «Технология геологической разведки», 21.05.04 «Горное дело», 21.05.06 «Нефтегазовая техника и технологии», 22.03.01

«Материаловедение и технологии материалов», 22.03.02 «Металлургия», 27.03.02 «Управление качеством», 27.03.05 «Инноватика», 35.06.03 «Агроинженерия» всех форм обучения / ГОУВПО «ДОННТУ», Каф. электромеханики и ТОЭ ; сост.: В. Х. Антамонов, А. Н. Рак, Е. А. Журавель, Н. Н. Мирошниченко. – Электрон. дан. (1 файл: 3,3 Мб). - Донецк : ДОННТУ, 2021. Доступ через личный кабинет студента.

12. Теоретические основы электротехники. Применение современных вычислительных средств : учеб. пособие / А. В. Корощенко [и др.]. Донецк : ДонНТУ, 2016. 186 с. URL: http://ed.donntu.ru/books/cd3210.pdf .

13. Сборник задач по теоретической электротехнике. Ч. 1 : учеб. пособие для обучающихся образоват. учреждений высш. проф. образования / А. В. Корощенко, Е. А. Журавель, В. Х. Антамонов ; ГОУВПО «ДОННТУ». – Донецк : ДОННТУ, 2021. – Систем требования: Acrobat Reader. – Загл. с титул. экрана. Доступ через личный кабинет студента.

Электронно-информационные ресурсы

ЭБС ДОННТУ – http://donntu.ru/library

ЭБС - http://iprbookshop.ru

Internet-ресурсы

http://rgr-toe.ru/file_archive/11/101/

7 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1 Лекционные занятия:

Учебная аудитория №1.101 учебный корпус 1, для проведения занятий лекционного типа (мультимедийное оборудование), экран; специализированная мебель: доска аудиторная, парты, демонстрационные стенды и плакаты.). Аудитория должна соответствовать стандартным требованиям, предъявляемым к лекционным аудиториям. К оснащению лекционных аудиторий дополнительные требования не предъявляются.

7.2 Лабораторные работы и практические занятия:

Учебная аудитория № 2.236, учебный корпус 2, для проведения лабораторных работ, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации: мультимедийное оборудование; специализированная мебель: доска аудиторная, столы аудиторные, стулья ученические; демонстрационные стенды и плакаты; амперметры, вольтметры, однофазные ваттметры, катушки индуктивности, реостаты, магазины сопротивлений. Для эффективной работы студент может использовать пакеты ПО общего назначения (Microsoft Word; Microsoft Excel), специализированные программы (MathCAD). По выполненным лабораторным работам студент составляет отчеты. Отчёт оформляется на листах формата А4 в соответствии с требованиями, предъявляемыми кафедрой электромеханики и ТОЭ к отчётам о лабораторных работах. Защита отчётов происходит публично на аудиторном занятии преподавателю, ведущему занятия. Имеются бланки отчётов о лабораторных работах на электронном носителе.

7.3 Самостоятельная работа:

Помещения для самостоятельной работы с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации: читальные залы, учебные корпуса 2,3 (Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду (ЭИОС ДОННТУ) и электронно-библиотечную систему (ЭБС IPRbooks), а также возможностью индивидуального неограниченного доступа обучающихся в ЭБС и ЭИОС посредством Wi-Fi с персональных мобильных устройств. ОС - Microsoft Windows 7, 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).