



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Дальневосточный федеральный университет»
(ДФУ)

ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА

«СОГЛАСОВАНО»

Руководитель ОП

В. П. Рева

« 17 » мая 2019г.

«УТВЕРЖДАЮ»

И.О. Заведующий кафедрой
материаловедения и технологии
материалов

В.П. Рева

« 17 » мая 2019г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Электротехника и электроника

Направление подготовки 22.03.01 **Материаловедение и технологии материалов**

Профиль «**Материаловедение и технологии новых материалов**»

Форма подготовки: очная

курс 2, семестр 3,4
лекции 36 час.
практические занятия 18 час.
лабораторные работы 18 час.
в том числе с использованием МАО лек.4/пр.2 / лаб 0 час
всего часов аудиторной нагрузки 90 час.
в том числе с использованием МАО 6 час.
самостоятельная работа 54 час.
курсовая работа не предусмотрена
зачет 3 семестр

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями образовательного стандарта ОС ВО, самостоятельно устанавливаемого ДВФУ по направлению подготовки 22.03.01 **Материаловедение и технологии материалов**, утвержденного приказом ректора от 21-10-2016 Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры материаловедения и технологии материалов протокол № 9 от «17» мая 2019 г.

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры Электроэнергетики и электротехники протокол № 11 от « 23 » июня 2018 г.

Заведующий кафедрой д.т.н., профессор Н.В. Силин

Составитель: ст. преп. О.Н. Акимов

I. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:

Протокол от «___» _____ 20__ г. № _____

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

II. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:

Протокол от «___» _____ 20__ г. № _____

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

АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ «Электротехника и электроника»

Учебная дисциплина «Электротехника и электроника» разработана для студентов, обучающихся по направлению подготовки 22.03.01 «Материаловедение и технология материалов», входит в базовую часть блока 1 Дисциплины (модули) учебного плана (индекс Б.1.Б.15).

Общая трудоёмкость освоения дисциплины составляет 4 зачётных единиц, 144 часа. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия 36 часов, лабораторные работы 18 часов, практические работы 18 час., самостоятельная работа студентов 72 часа. Форма контроля – зачет. Дисциплина реализуется на 2 курсе в 3 семестре.

Дисциплина логически и содержательно связана с такими дисциплинами, как: «Безопасность жизнедеятельности», «Химия», «Физика», «Математика», «Механические и физические свойства материалов», «Основы проектирования», «Оборудование и автоматизация процессов обработки изделий» и др.

Целью изучения дисциплины является освоение и приобретение знаний и навыков:

- получать теоретическую подготовку в области электротехники и электроники,
- приобретать практические навыки по сборке и расчету электрических цепей, чтения схем, знакомству с принципами работы измерительных приборов и правилами электробезопасности;
- развивать инженерное мышления, необходимого для изучения специальных дисциплин, связанных с эксплуатацией электротехнического и электронного оборудования;
- самостоятельно приобретать и использовать в практической деятельности новые знания и умения, расширять и углублять свое научное мировоззрение;

- находить творческие решения профессиональных задач, уметь принимать нестандартные решения;
- профессионально эксплуатировать современное оборудование;
- оформлять, представлять и докладывать результаты работы;
- использовать современные и перспективные компьютерные и информационные технологии;
- решать инженерно-технические и экономические задачи с применением средств прикладного программного обеспечения.

Задачи:

- научить устанавливать приоритеты в сфере эксплуатации и обслуживании сварочного производства;
- научить обосновывать принятие конкретного технического решения при разработке новых технологических процессов при эксплуатации и обслуживании сварочного производства;
- выбирать технические средства и технологии с учетом экологических последствий их применения.

«Электротехника и электроника» – дисциплина, объединяющая знания о двух взаимосвязанных отраслях науки и техники: «электротехники» и «электроники». Объединение двух дисциплин позволяет глубже понять их взаимосвязь и более грамотно использовать изучаемые в электротехнике физические основы электромагнитных явлений и методы расчёта электрических цепей при анализе и синтезе схем электроники, в которых используются как линейные, так и нелинейные электронные приборы, компоненты. Объединение двух дисциплин в одной позволяет ориентировать даваемый в рамках электротехники материал на конкретное применение в решениях тех задач, которые ставятся в рамках электроники.

Для успешного изучения дисциплины «Электротехника и электроника» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- способность проявлять инициативу и принимать ответственные решения, осознавая ответственность за результаты своей профессиональной деятельности
- способность использовать современные методы и технологии (в том числе информационные) в профессиональной деятельности

Планируемые результаты обучения по данной дисциплине (знания, умения, владения), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют этапы формирования следующих компетенций:

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОПК - 3 - готовность применять фундаментальные математические, естественнонаучные и общеинженерные знания в профессиональной деятельности	Знает	современные прикладные задачи и электротехники, методы и средства их решения в научно-исследовательской, проектно-конструкторской, производственно-технологической и других видах профессиональной деятельности
	Умеет	использовать знания электротехнических законов, методов анализа электрических и электронных устройств; использовать знания принципов действия, конструкций, свойств, областей применения и потенциальных возможностей основных электротехнических и электронных устройств; использовать знания электротехнической терминологии и символики
	Владеет	способностью самостоятельно выполнять исследования современных электротехнических устройств для решения производственных задач с использованием современной материально-технической базы

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Электротехника и электроника» применяются следующие методы активного/ интерактивного обучения: дискуссия, «проблемное обучение, консультирование и рейтинговый метод.

I. СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА

(36 часов, в том числе в интерактивной форме – 4 часа)

Раздел I. Основные законы, элементы и параметры электрических цепей (4 часа).

Тема 1 Основные законы, элементы и параметры электрических цепей. Электрическая цепь однофазного синусоидального электрического тока. (2 часа).

Основные интегральные величины и понятия электромагнитного поля, применяемые в теории электрических цепей: напряжение u , электродвижущая сила e , ток i , заряд Q , магнитный поток Φ .

Определение условий, при которых можно описать процессы в электротехнических устройствах, используя такие понятия, как электродвижущая сила e , электрическое напряжение u , электрический заряд Q , электрический ток i , магнитный поток Φ . Определение смысла условно-положительных направлений тока и напряжения.

Пассивные идеализированные элементы электрических схем: сопротивление, индуктивность, емкость. Связи токов и напряжений на элементах. Определение электрической цепи и электрической схемы. Определение свойств цепи "пассивная" или "активная".

Характеристика элементов электрических схем: R – сопротивления, L – индуктивности, C – емкости на основании научных абстракций теории электрических цепей. Уравнения, связывающие мгновенные токи и напряжения на элементах.

Представление реальных генераторов источниками тока и напряжения и их взаимные преобразования.

Определение идеальных источников напряжения (источников ЭДС) и тока. Условные схемные и буквенные обозначения источников. Вольтамперные характеристики источников и их линейные схемы замещения с учетом потерь. Правила взаимных преобразований источников.

Законы Кирхгофа, система интегро–дифференциальных уравнений, описывающих электрическую цепь.

Выбор условно–положительных направлений токов в узлах или сечениях и условно–положительных направлений напряжений и источников ЭДС в контурах при формулировке первого и второго законов Кирхгофа. Формирование системы уравнений относительно токов с использованием связи между токами и напряжениями на элементах **R,L,C**. Расчет числа независимых уравнений по количеству ветвей и узлов цепи.

Мгновенная, активная, реактивная и полная мощности в цепях синусоидального тока. Баланс мощностей в электрической цепи.

Выражения мгновенной мощности источника через его мгновенный ток и напряжение на входе. Определение активной мощности двухполюсника при условии, что его ток и напряжение на входе периодические. Формула активной мощности для основных пассивных элементов цепи при условии, что ток и напряжение синусоидальны. Понятие реактивной мощности.

Раздел II. Применение комплексных чисел и векторных диаграмм к расчету электрических цепей (4 часа).

Тема 1 Применение комплексных чисел и векторных диаграмм к расчету электрических цепей. Преобразование схем электрических цепей **(4 часа).**

Изображение синусоидальных величин комплексными числами. Законы Ома и Кирхгофа в комплексной (символической) форме.

Правила символического представления синусоидальных функций токов, напряжений и источников с помощью комплексных чисел и их представления на комплексной плоскости в виде векторов. Основные свойства символических изображений: свойства линейности, особенности символических изображений производной и интеграла от синусоидальной функции.

Связь между комплексными сопротивлениями и проводимостями двухполюсников, а также связь между их активными и реактивными составляющими.

Связь между комплексными параметрами двухполюсника, их выражения в показательной и алгебраической формах. Формулы, связывающие составляющие сопротивлений \mathbf{R}, \mathbf{X} и составляющие проводимостей \mathbf{G}, \mathbf{B} .

Раздел III. Анализ линейных электрических цепей с помощью преобразований. (4 часа).

Тема 1 Анализ линейных электрических цепей с помощью преобразований (последовательное, параллельное и смешанное соединения. "треугольник"—"звезда"). Резонанс в электрических цепях и частотные характеристики (4 часа).

Определение последовательного, параллельного и смешанного соединений участков цепи. Выражения эквивалентных комплексных сопротивлений и проводимостей для последовательного и параллельного соединений. Расчет схемы смешанного соединения.

Резонансные явления и частотные характеристики в цепи, составленной из последовательно соединенного резистора, емкости и индуктивности.

Наиболее общий признак режима резонанса. Условие резонанса напряжений. Выражения добротности \mathbf{Q} , затухания \mathbf{d} , волнового сопротивления ρ через параметры $\mathbf{R}, \mathbf{L}, \mathbf{C}$. Векторная диаграмма в режиме резонанса. Аналитические зависимости для частотных характеристик сопротивлений $\mathbf{X}(\omega), \mathbf{Z}(\omega)$ тока $\mathbf{I}(\omega)$, напряжений $\mathbf{U}_L(\omega), \mathbf{U}_C(\omega)$, угла сдвига фаз $\varphi(\omega)$ и построение графиков этих зависимостей.

Резонансные явления и частотные характеристики в цепи, составленной из параллельно соединенных резистора, индуктивности и емкости.

Условие резонанса токов. Добротность \mathbf{Q} , затухание \mathbf{d} , волновую проводимость γ . Векторная диаграмма. Аналитические зависимости

частотных характеристик проводимостей $\mathbf{B}(\omega), \mathbf{Y}(\omega)$, токов $\mathbf{I}_G(\omega), \mathbf{I}_C(\omega), \mathbf{I}_L(\omega)$, угла сдвига фаз $\varphi(\omega)$ и построение графиков этих зависимостей.

Практическое значение резонанса напряжений и резонанса токов.

Раздел IV. Цепи трехфазного тока. (4 часа).

Тема 1 Цепи трехфазного тока. (4 часа).

Цепи трехфазного тока, способы соединений, линейные и фазные токи и напряжения. Мощность трехфазной цепи.

Мгновенные выражения трехфазной системы ЭДС, векторная диаграмма. Способы соединений "звезда" и "треугольник" для трехфазных источников и нагрузок.

Симметричные трехфазные цепи и их расчет, случай соединения "звезда".

Симметричный режим трехфазной цепи, сведение расчета к анализу тока в одной фазе. Соотношения между фазными и линейными напряжениями, векторная диаграмма.

Симметричные трехфазные цепи и их расчет, случай соединения "треугольник".

Сведение расчета к анализу тока в одной фазе, соотношения между фазными и линейными токами, векторная диаграмма, мощность симметричной трехфазной цепи.

Расчет несимметричных режимов трехфазных электрических цепей.

Вращающееся магнитное поле. Принцип действия асинхронного и синхронного двигателей.

Интерактивные методы: На занятии проводится обсуждение того, к чему приводит отсутствие нулевого провода, какие последствия могут быть в жилых зданиях при обрывах фаз, коротких замыканиях, как оценить эти режимы, используя векторные диаграммы

Раздел V. Нелинейные электрические и магнитные цепи. Трансформаторы (4 часа).

Тема 1 Нелинейные электрические и магнитные цепи. Трансформаторы (4 часа).

Нелинейные резистивные цепи (графический метод расчета токов и напряжений при последовательном, параллельном, смешанном соединениях нелинейных двухполюсников; семейства ВАХ электронного триода, биполярного транзистора, рабочая точка, дифференциальные параметры электронных приборов, схемы замещения приборов, зависимые источники).

Магнитные цепи постоянного тока. Законы Кирхгофа для магнитных цепей. Расчет неразветвленных и разветвленных магнитных цепей (прямая и обратная задача). Нелинейные цепи переменного тока.

Трансформаторы. Устройство и принцип действия трансформатора. Основные уравнения и характеристики трансформатора. Особенности работы трехфазных трансформаторов. Автотрансформатор. Измерительные трансформаторы напряжения и тока.

Раздел VI. Электрические машины постоянного и переменного тока (4 часа).

Тема 1 Электрические машины постоянного и переменного тока (4 часа).

Устройство и принцип действия электрических машин. Обратимость электрических машин. Асинхронный двигатель. Основные характеристики асинхронного двигателя: механическая, рабочие характеристики. Пуск, регулирование частоты вращения ротора, тормозные режимы асинхронного двигателя. Двигатели постоянного тока, схемы возбуждения, основные характеристики. Пуск, регулирование частоты вращения ротора, тормозные режимы двигателей постоянного тока.

Синхронные генераторы. Генераторы постоянного тока. Основные уравнения и характеристики.

Раздел VII. Электропривод, электробезопасность (4 часа).

Тема 1 Электропривод, электробезопасность (4 часа).

Понятие об автоматизированном электроприводе и его роли в техническом прогрессе. Классификация электроприводов. Расчет мощности и выбор приводного двигателя. Нагрев и охлаждение двигателей. Номинальные режимы электропривода: длительный, кратковременный, повторно-кратковременный. Автоматизация электропривода.

Поражение людей электрическим током. Классификация электроустановок по напряжению. Защитное заземление и защитное зануление. Общие меры безопасности.

Интерактивные методы: На занятии проводится обсуждение того, к чему приводит нарушение техники безопасности.

Раздел VIII. Электронные приборы. Вторичные источники питания.

Транзисторные усилители. Логические и цифровые устройства (**6 часов**).

Тема 1 Электронные приборы. Вторичные источники питания (2 час).

Общие вопросы электроники; место и роль электроники в научно-техническом прогрессе; классификация полупроводниковых приборов; их вольтамперные характеристики: диод, транзистор биполярный, полевой; тиристоры; полупроводниковые оптоэлектронные приборы; вторичные источники питания; выпрямительные устройства; схемы с нулевым выводом, мостовые однофазные и трехфазные; неуправляемые и управляемые выпрямители; инверторы напряжения, тока; резонансные инверторы.

Тема 2 Транзисторные усилители. Логические и цифровые устройства (**4 часа**).

Передаточная характеристика усилительного каскада. Режим покоя в каскаде с общим эмиттером. Обратные связи. Дифференциальный каскад. Каскад с общим коллектором. Каскад с общим истоком. Операционный усилитель. Неинвертирующий и инвертирующий операционные усилители. Операционные схемы. Каскады усиления мощности.

Транзисторный ключ. Основные логические элементы: **НЕ, ИЛИ, И, ИЛИ-НЕ, И-НЕ**; алгебра логики; комбинационные логические устройства;

минимизация логических функций с помощью тождеств алгебры логики и диаграмм Вейча; элементы вычислительных устройств; триггеры в интегральном исполнении; счетчики импульсов; регистры памяти; шифраторы и дешифраторы; сумматоры; микропроцессоры.

II. СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ И ЛАБОРАТОРНОЙ ЧАСТИ КУРСА

Практические работы (18 часов)

Занятие 1. Эквивалентные преобразования. Связь токов и напряжений на элементах цепи. Цепи синусоидального тока. Комплексный метод. (6час)

Преобразование последовательных, параллельных, смешанных

участков цепи с резистивными сопротивлениями

Связь тока и напряжения на резистивном элементе,

связь тока и напряжения на индуктивном элементе, связь тока и напряжения на емкостном элементе

Интерактивные методы: На занятии проводится обсуждение того, как преобразовать схемы в нестандартных ситуациях: непоследовательное, непараллельное в чистом виде соединение, а различные перекрещивающиеся схемы, схемы с некоторыми видами симметрии, схемы, где требуется преобразование звезды в треугольник и обратно, задачи из раздела олимпиадных)

Амплитуда, фаза, начальная фаза, частота, угловая частота

Представление синусоидальной функции вращающимся радиусом-вектором

Действующее, среднее значение синусоидальной функции

Комплексная амплитуда

Закон Ома в комплексной форме для резистивного, индуктивного, емкостного элементов

Интерактивные методы: На занятии проводится обсуждение того, каковы преимущества тока постоянного, переменного, почему в

промышленном производстве может быть выгоден ток переменный или постоянный.

Занятие 2. Расчет цепей при последовательном соединении элементов
Расчет цепей при параллельном соединении элементов. Смешанное
соединение элементов (4час).

Второй закон Кирхгофа в комплексной форме

Полное сопротивление, комплексное сопротивление

Векторная диаграмма тока и напряжений при последовательном
соединении элементов R, L, C

Первый закон Кирхгофа в комплексной форме

Полная проводимость, комплексная проводимость сопротивление

Векторная диаграмма тока и напряжений при параллельном соединении
элементов R, L, C .

Векторная диаграмма тока и напряжений при смешанном соединении
элементов R, L, C

Интерактивные методы: На занятии проводится обсуждение того, как
можно представить реальные устройства в виде идеализированных схем.
Насколько близка та или иная модель к реальному устройству, к чему
приводит усложнение или упрощение модели при расчетах.

Занятие 3. Расчет трехфазной симметричной цепи (4час).

Симметричная звезда

Симметричный треугольник

Мощность симметричной трехфазной цепи

Переключение обмоток статора асинхронного двигателя с
короткозамкнутым ротором при пуске из звезды в треугольник, соотношение
линейных токов в обеих схемах, мощности

Метод двух узлов

Уравнения по законам Кирхгофа

Аварийные режимы в трехфазных цепях (обрывы, короткие замыкания)

Интерактивные методы: На занятии проводится обсуждение того, к чему

приводит отсутствие нулевого провода, какие последствия могут быть в жилых зданиях при обрывах фаз, коротких замыканиях, как оценить эти режимы, используя векторные диаграммы

Занятие 4. Расчет магнитной цепи. Расчет режимов работы трансформатора. Расчет режимов работы асинхронного двигателя. (4час).

Прямая и обратная задачи

Катушка со сталью в цепи переменного тока

Трансформаторная ЭДС

Основные уравнения однофазного трансформатора

Расчет параметров схемы замещения трехфазного трансформатора

Построение внешней характеристики, к.п.д. $\eta(\beta)$

Расчет режимов работы асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором

Расчет режимов работы асинхронного двигателя с фазовым ротором

Построение механической и рабочих характеристик асинхронного двигателя.

Интерактивные методы: На занятии проводится обсуждение того, какие преимущества у машин постоянного тока, а какие у машин переменного тока.

Как уменьшить потери на вихревые токи, гистерезис, а также применение индукционного нагрева деталей в промышленности.

Лабораторные работы (18 часов).

Лабораторная работа №1. Определение параметров линейных элементов электрических цепей и исследование последовательного соединения этих элементов (2 часа).

Лабораторная работа №3. Определение параметров и исследование режимов работы трехфазной цепи при соединении потребителей в звезду (4 часа).

Лабораторная работа №5. Испытание однофазного трансформатора (4 часа).

Лабораторная работа №6. Определение параметров и оценка статических характеристик генератора постоянного тока с независимым возбуждением (2 часа).

Лабораторная работа №7. Определение параметров и оценка статических характеристик электродвигателя постоянного тока с параллельным возбуждением (2 часа).

Лабораторная работа №9. Испытание однокаскадного транзисторного усилителя (4 часа).

III. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Электротехника и электроника» представлено в Приложении 1 и включает в себя:

- характеристика заданий для самостоятельной работы студентов и методические рекомендации по их выполнению;
- требования к представлению и оформлению результатов самостоятельной работы;
- критерии оценки выполнения самостоятельной работы.

Контрольные и методические материалы, а также критерии и показатели, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы представлены в Приложении 2.

№ п/п	Контролируемые модули/ разделы / темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций		Оценочные средства - наименование	
				текущий контроль	промежуточная аттестация
1	Раздел I. Основные законы, элементы и параметры	(ОПК-3)	современные прикладные задачи и электротехники,	Собеседование (УО-1) Тестирован	Зачёт Вопросы 1-6

	электрических цепей. Электрическая цепь однофазного синусоидального электрического тока.		методы и средства их решения в научно-исследовательской, проектно-конструкторской, производственно-технологической и других видах профессиональной деятельности	ие (ПР-1)	
			знания электротехнических законов, методов анализа электрических и электронных устройств; знания принципов действия, конструкций, свойств, областей применения и потенциальных возможностей основных электротехнических и электронных устройств; знания электротехнической терминологии и символики	Собеседование (УО-1) Тестирование (ПР-1)	Зачёт Вопросы 7-12
			самостоятельное выполнение исследований современных электротехнических устройств для решения производственных задач с использованием современной материально-технической базы	Собеседование (УО-1) Тестирование (ПР-1)	Зачёт Вопросы 13-16
2	Раздел II. Применение комплексных чисел и векторных диаграмм к расчету электрических цепей. Преобразование схем электрических	(ОПК-3)	современные прикладные задачи и электротехники, методы и средства их решения в научно-исследовательской, проектно-конструкторской, производственно-технологической и других видах	Собеседование (УО-1) Тестирование (ПР-1)	Зачёт Вопросы 17-22

	цепей.		<p>профессиональной деятельности</p> <p>знания электротехнических законов, методов анализа электрических и электронных устройств;</p> <p>знания принципов действия, конструкций, свойств, областей применения и потенциальных возможностей основных электротехнических и электронных устройств;</p> <p>знания электротехнической терминологии и символики</p>	Собеседование (УО-1) Тестирование (ПР-1)	Зачёт Вопросы 23-27
			самостоятельное выполнение исследований современных электротехнических устройств для решения производственных задач с использованием современной материально-технической базы	Собеседование (УО-1) Тестирование (ПР-1)	Зачёт Вопросы 28-34
3	Раздел III. Анализ линейных электрических цепей с помощью преобразований (последовательное, параллельное и смешанное соединения, "треугольник"– "звезда"). Резонанс в электрических цепях и частотные характеристики	(ОПК-3)	<p>современные прикладные задачи и электротехники, методы и средства их решения в научно-исследовательской, проектно-конструкторской, производственно-технологической и других видах профессиональной деятельности</p> <p>знания электротехнических законов, методов анализа электрических и электронных устройств;</p>	Собеседование (УО-1) Тестирование (ПР-1)	Зачёт Вопросы 35-40
			знания электротехнических законов, методов анализа электрических и электронных устройств;	Собеседование (УО-1) Тестирование (ПР-1)	Зачёт Вопросы 41-46

			<p>знания принципов действия, конструкций, свойств, областей применения и потенциальных возможностей основных электротехнических и электронных устройств;</p> <p>знания электротехнической терминологии и символики</p>		
			<p>самостоятельное выполнение исследований современных электротехнических устройств для решения производственных задач с использованием современной материально-технической базы</p>	<p>Собеседование (УО-1) Тестирование (ПР-1)</p>	<p>Зачёт Вопросы 47-53</p>
4	Раздел IV. Цепи трехфазного тока.	(ОПК-3)	<p>знания электротехнических законов, методов анализа электрических и электронных устройств;</p> <p>знания принципов действия, конструкций, свойств, областей применения и потенциальных возможностей основных электротехнических и электронных устройств;</p> <p>знания электротехнической терминологии и символики</p>	<p>Собеседование (УО-1) Тестирование (ПР-1)</p>	<p>Зачёт Вопросы 54-58</p>
			<p>самостоятельное выполнение исследований современных электротехнических устройств для решения производственных</p>	<p>Собеседование (УО-1) Тестирование (ПР-1)</p>	<p>Зачёт Вопросы 59-64</p>

			задач с использованием современной материально-технической базы		
			знания электротехнических законов, методов анализа электрических и электронных устройств; знания принципов действия, конструкций, свойств, областей применения и потенциальных возможностей основных электротехнических и электронных устройств; знания электротехнической терминологии и символики	Собеседование (УО-1) Тестирование (ПР-1)	Зачёт Вопросы 65-70
5	Раздел V. Нелинейные электрические и магнитные цепи. Трансформаторы.		современные прикладные задачи и электротехники, методы и средства их решения в научно-исследовательской, проектно-конструкторской, производственно-технологической и других видах профессиональной деятельности	Собеседование (УО-1) Тестирование (ПР-1)	Зачёт Вопросы 71-84
		(ОПК-3)	знания электротехнических законов, методов анализа электрических и электронных устройств; знания принципов действия, конструкций, свойств, областей применения и потенциальных возможностей основных электротехнических и электронных устройств; знания	Собеседование (УО-1) Тестирование (ПР-1)	Зачёт Вопросы 85-90

			электротехнической терминологии и символики		
			самостоятельное выполнение исследований современных электротехнических устройств для решения производственных задач с использованием современной материально-технической базы	Собеседование (УО-1) Тестирование (ПР-1)	Зачёт Вопросы 91-95
6	Раздел VI. Электрические машины постоянного и переменного тока.	(ОПК-3)	современные прикладные задачи и электротехники, методы и средства их решения в научно-исследовательской, проектно-конструкторской, производственно-технологической и других видах профессиональной деятельности	Собеседование (УО-1) Тестирование (ПР-1)	Зачёт Вопросы 96-98
			знания электротехнических законов, методов анализа электрических и электронных устройств; знания принципов действия, конструкций, свойств, областей применения и потенциальных возможностей основных электротехнических и электронных устройств; знания электротехнической терминологии и символики	Собеседование (УО-1) Тестирование (ПР-1)	Зачёт Вопросы 99-102
			самостоятельное выполнение исследований современных электротехнических	Собеседование (УО-1) Тестирование (ПР-1)	Зачёт Вопросы 103-105

			устройств для решения производственных задач с использованием современной материально-технической базы		
7	Раздел VII. Электропривод, электробезопасность.	(ОПК-3)	современные прикладные задачи и электротехники, методы и средства их решения в научно-исследовательской, проектно-конструкторской, производственно-технологической и других видах профессиональной деятельности	Собеседование (УО-1) Тестирование (ПР-1)	Зачёт Вопросы 106-108
	знания электротехнических законов, методов анализа электрических и электронных устройств; знания принципов действия, конструкций, свойств, областей применения и потенциальных возможностей основных электротехнических и электронных устройств; знания электротехнической терминологии и символики		Собеседование (УО-1) Тестирование (ПР-1)	Зачёт Вопросы 109-112	
	самостоятельное выполнение исследований современных электротехнических устройств для решения производственных задач с использованием современной материально-технической базы		Собеседование (УО-1) Тестирование (ПР-1)	Зачёт Вопросы 113-115	

8	Раздел VIII. Электронные приборы. Вторичные источники питания. Транзисторные усилители. Логические и цифровые устройства.	(ОПК-3)	современные прикладные задачи и электротехники, методы и средства их решения в научно-исследовательской, проектно-конструкторской, производственно-технологической и других видах профессиональной деятельности	Собеседование (УО-1) Тестирование (ПР-1)	Зачёт Вопросы 116-118
			знания электротехнических законов, методов анализа электрических и электронных устройств; знания принципов действия, конструкций, свойств, областей применения и потенциальных возможностей основных электротехнических и электронных устройств; знания электротехнической терминологии и символики	Собеседование (УО-1) Тестирование (ПР-1)	Зачёт Вопросы 119-120
			самостоятельное выполнение исследований современных электротехнических устройств для решения производственных задач с использованием современной материально-технической базы	Собеседование (УО-1) Тестирование (ПР-1)	Зачёт Вопросы 121-122

Контрольные и методические материалы, а также критерии и показатели, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы представлены в Приложении 2.

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература

1. Гордеев-Бургвиц М.А. Общая электротехника и электроника [Электронный ресурс] : учебное пособие / М.А. Гордеев-Бургвиц. — Электрон. текстовые данные. — М. : Московский государственный строительный университет, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2015. — 331 с. — 978-5-7264-1086-9. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/35441.html>

2. Ермуратский П.В. Электротехника и электроника [Электронный ресурс] / П.В. Ермуратский, Г.П. Лычкина, Ю.Б. Минкин. — Электрон. текстовые данные. — Саратов: Профобразование, 2017. — 416 с. — 978-5-4488-0135-8. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/63963.html>

3. Белоусов А.В. Электротехника и электроника [Электронный ресурс]: учебное пособие / А.В. Белоусов. — Электрон. текстовые данные. — Белгород: Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2015. — 185 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/66690.html>

4. Электроника в оборудовании горных машин : учебное пособие / В. А. Жуков, В. С. Яблокова ; Дальневосточный федеральный университет. — Владивосток: изд. дом ДВФУ, 2012. — 90 с.

5. Электротехника : учебник для неэлектротехнических специальностей вузов / А. С. Касаткин, М. В. Немцов. — изд. 12-е, стер. — М.: Академия, 2008. — 539 с.

6. Электротехника и электроника : учебное пособие для вузов / В. В. Кононенко, В. И. Мишкович, В. В. Муханов [и др.] ; под ред. В. В. Кононенко. — изд. 6-е. — Ростов н/Д.: Феникс, 2010. — 778 с.

7. Анализ линейных электрических цепей : учебное пособие / Ю. М. Горбенко, Н. Н. Мазалева, А. Н. Шеин [и др.]: Владивосток: Изд-во ДВГТУ, 2008. — 112 с.

<http://window.edu.ru/resource/149/61149>

8. Усольцев А.А. Общая электротехника: Учебное пособие. - СПб: СПбГУ ИТМО, 2009. - 301 с.

<http://window.edu.ru/resource/929/62929/files/itmo347.pdf>

9. Щербаков, Е.Ф. Физические основы электротехники: учебное пособие / Е.Ф. Щербаков, В.М. Петров. - Ульяновск: УлГТУ, 2012. - 290 с.

<http://window.edu.ru/resource/305/77305/files/ulstu2012-131.pdf>

Дополнительная литература

1. Аналитический расчет усилительного каскада на биполярном транзисторе: Задания и методические указания к выполнению семестровой работы по курсу "Общая электротехника" / Сост. С.И. Николаева. - Волгоград, Волгоград. гос. техн. ун-т, 2007. - 13 с. Режим доступа: http://window.edu.ru/resource/149/61149/files/Usil_kaskad_semestr.pdf

2. Дондоков Д.Д. Электротехника: Учебное пособие. - Улан-Удэ: Изд-во Бурятского госуниверситета, 2007. - 258 с. Режим доступа: http://window.edu.ru/resource/411/77411/files/dondokov_posobie.pdf
3. Электротехника с основами электроники : учебное пособие для начального профессионального образования / Ю. Г. Синдеев Изд. 16-е, стер Ростов-на-Дону : Феникс , 2014.- 407 с.
4. Киреева Э.А. Полный справочник по электрооборудованию и электротехнике (с примерами расчетов) / Э. А. Киреева, С. Н. Шерстнев ; под общ. ред. С. Н. Шерстнева. – М.: КноРус, 2012. – 862.
5. Электротехника и электроника: Учебник. В 2 томах. Том 1: Электротехника / А.Л. Марченко, Ю.Ф. Опачий - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 574 с.: 60x90 1/16. - (Высшее образование) (Переплёт) ISBN 978-5-16-009061-0 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/420583>
6. Электротехника и электроника: курсовые работы с методическими указаниями и примерами / А.Л. Марченко, Ю.Ф. Опачий - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 126 с. - (Высшее образование: Бакалавриат (МАТИ)). - ISBN 978-5-16-103340-1 (online). - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/516228>
7. Электротехника и электроника: учебник / Земляко В.Л. - Ростов-на-Дону: Издательство ЮФУ, 2008. - 304 с. ISBN 978-5-9275-0454-1 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/553466>
8. Муравьев, В. М. Электротехника и электроника [Электронный ресурс] : М/у и контр. задания на самостоят. работу / В. М. Муравьев, М. С. Сандлер. - М. : МГАВТ, 2010. - 24 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/>
9. Электротехника в оборудовании сварочных производств: учебное пособие / Авт.-сост.: В.А. Жуков, В.С. Яблокова.- Владивосток: Изд-во ДВГТУ, 2009.-128 с.
10. Иванов, И. И. Электротехника и основы электроники [Электронный ресурс] : учебник для студентов вузов, обучающихся по направлениям подготовки и специальностям в области техники и технологии / И. И. Иванов, Г. И. Соловьев, В. Я. Фролов ; Издательство "Лань" (ЭБС). – Изд. 7-е, перераб. и доп. – Санкт-Петербург : Лань, 2012. – 736 с. – (Учебники для вузов. Специальная литература). – Режим доступа: <http://e.lanbook.com/view/book/3190/>.
11. Электроника в оборудовании горных машин: учебное пособие / Авт.-сост.: В.А. Жуков, В.С. Яблокова.- Владивосток: Изд-во ДВГТУ, 2010.- 94 с.
12. Марченко, А. Л. Основы электроники [Электронный ресурс] : учеб. пособие для студ. вузов / А. Л. Марченко ; Университетская библиотека онлайн (ЭБС). – Москва : ДМК Пресс, 2009. – 294 с. – Режим доступа: <http://eknigi.org/apparatura/22225-yelektrotexnika-yelektronika-i-impulsnaya-texnika.html>

Справочная литература

1. Р.А. Кисаримов Ремонт электрооборудования. Справочник.-М.: ИП

РадиоСофт.2006-544с.

2.Полупроводниковые приборы. Транзисторы. Справочник/Под. ред. Н. Н. Горюнова.-М.: Энергоатомиздат.2005- 901 с.

Перечень информационных технологий и программного обеспечения

При осуществлении образовательного процесса используется следующее программное обеспечение: Microsoft Office (Access, Excel, PowerPoint, Word и т. д); программное обеспечение для выполнения математических расчётов Mathcad; программное обеспечение электронного ресурса сайта ДВФУ, включая ЭБС ДВФУ.

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. Научная электронная библиотека НЭБ
<http://elibrary.ru/querybox.asp?scope=newquery>
2. Электронно-библиотечная система издательства «Лань»
<http://e.lanbook.com/>
3. ЭБС «Консультант студента»
<http://www.studentlibrary.ru/>
4. ЭБС znanium.com НИЦ «ИНФРА-М»
<http://znanium.com/>
5. Научная библиотека ДВФУ публичный онлайн каталог
<http://lib.dvfu.ru:8080/search/query?theme=FEFU>

VI. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Рекомендации по работе с литературой: в процессе освоения теоретического материала дисциплины необходимо вести конспект лекций и добавлять к лекционному материалу информацию, полученную из

рекомендуемой литературы. При этом, желательно проводить анализ полученной дополнительной информации и информации лекционной, анализировать существенные дополнения, возможно на следующей лекции ставить вопросы, связанные с дополнительными знаниями. По данной дисциплине разработаны учебные пособия, которые доступны в фондах НБ ДВФУ в соответствующем разделе.

На изучение дисциплины «Электротехника и электроника» отводится 72 час. аудиторных занятий и 72 час. самостоятельной работы.

Современные образовательные технологии предусматривают взаимосвязанную деятельность преподавателя и учащихся. При изучении данной дисциплины используются традиционные и интерактивные образовательные технологии:

- **лекции** (рассмотрение теоретического материала) с использованием мультимедийных технологий (презентации), диалог с аудиторией, устные блиц-опросы в начале лекции ориентированы на обобщение и определение взаимосвязи лекционного материала;

- **практические занятия** проводятся на основе совмещения коллективного и индивидуального обучения. На практических занятиях преподаватель дает методику расчета электрооборудования, расчёт электрических нагрузок, расчёта режимов по пройденным темам. Преподаватель контролирует работу студентов, отвечает на возникающие вопросы, подсказывает ход и методы решения. Последующая защита домашних индивидуальных заданий развивает навыки работы в коллективе, умение доказательно обосновывать свою речь, развивает коммуникативные и творческие навыки;

- **лабораторные работы** проводятся на основе коллективного обучения. Студенты делятся на бригады (3-4 человека) для выполнения лабораторных работ на лабораторных стендах. Перед выполнением обучающиеся делают предварительный расчет к лабораторной работе и сдают краткую теорию по тематике лабораторной работы, используя вопросы из методических указаний, изданных на кафедре и выдаваемых студентам в электронном виде

преподавателем. Последующие выполнение экспериментов лабораторной работы, окончательный расчет параметров и величин, сверка расчетных и экспериментальных величин и защита развивает навыки работы в коллективе, умение доказательно обосновывать свою речь, развивает коммуникативные и творческие навыки;

- **самостоятельная работа** в виде подготовки к рубежному тестированию и выполнению индивидуальных заданий направлена на закрепление материала, изученного в ходе лекций и практических занятий. Самостоятельная работа студентов в виде сообщений на семинаре основана на самостоятельном выборе обучающимися вопроса, который вызывает у него наибольший интерес, и позволяет расширить знания по изучаемой дисциплине.

Рекомендации по подготовке к зачёту: на зачётной неделе необходимо иметь полный конспект лекций и проработанные: практические занятия и лабораторные работы. Перечень вопросов к зачёту помещён в фонде оценочных средств (приложение 2), поэтому готовиться к сдаче зачёта лучше систематически, прослушивая очередную лекцию и поработав на практических занятиях и лабораторных работах.

Рекомендации по подготовке к экзамену: на зачётной неделе необходимо иметь полный конспект лекций и проработанные лабораторные работы. На зачетной неделе студенты, выполнившие учебный план дисциплины получают оценку по рейтингу. Рейтинг-план дисциплины с указанием необходимых для экзамена баллов составляется преподавателем в начале семестра и доводится до сведения студентов. Перечень вопросов к экзамену помещён в фонде оценочных средств (приложение 2).

Оценка уровня освоения дисциплины «Электротехника и электроника» осуществляется в виде текущего и промежуточного контроля успеваемости студентов университета.

Контроль представляет собой набор заданий и проводится в форме контрольных мероприятий по оцениванию фактических результатов обучения студентов и осуществляется ведущим преподавателем.

Объектами оценивания выступают:

- учебная дисциплина (посещаемость всех видов занятий по аттестуемой дисциплине и активность на занятиях);
- степень усвоения теоретических знаний (блиц-опросы, тестирование по разделам теоретического материала);
- результаты самостоятельной работы (защита реферата, выступление с докладом).

Оценивание проводится преподавателем независимо от наличия или отсутствия обучающегося (по уважительной или неуважительной причине) на занятии. Оценка носит комплексный характер и учитывает достижения обучающегося по основным компонентам учебного процесса за текущий период.

В случае, если студент не набирает баллов на положительную оценку, то он может участвовать в экзамене по этой дисциплине. К экзамену студент допускается только при условии выполнения и защиты всех лабораторных и практических работ.

Экзаменационный билет содержит два теоретических вопроса, вопросы подбираются из различных разделов и тем, изучаемых в семестре. Время подготовки к ответу на экзамене составляет 30-40 минут. При ответе на вопросы билета студент должен продемонстрировать знание теоретического материала и умение применить эти знания на практике.

Изложение материала должно быть четким, кратким и аргументированным. Ответ на экзамене оценивается максимально в 20 баллов, которые суммируются с накопленными баллами в течение семестра.

Суммарные баллы переводятся в традиционные «удовлетворительно», «хорошо», «отлично».

VI. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Студенты пользуются собственными персональными компьютерами и студентами, обучающимися по направлению 22.03.01 «Материаловедение и технологии новых материалов», имеют возможность пользоваться современными компьютерами, где установлены соответствующие пакеты прикладных программ, в аудиториях E522 и E523 Инженерной школы. Лекционные и практические занятия по дисциплине «Электротехника» проходят в аудиториях, оборудованных компьютерами типа Lenovo C360G-i34164G500UDK с лицензионными программами MicrosoftOffice 2010 и аудио-визуальными средствами проектор Panasonic DLPProjectorPT-D2110XE, плазма LG FLATRON M4716CCBAM4716CJ. Для выполнения самостоятельной работы студенты в жилых корпусах ДВФУ обеспечены Wi-Fi.

Для выполнения курса лабораторных занятий по дисциплине студенты работают в специализированных аудиториях – лабораториях по электротехнике. Это аудитории Инженерной школы L420, 335, 336.

Лабораторные устройства:

- исследование преобразовательных устройств (схемы выпрямления);
- исследование однотактных и двухтактных полупроводниковых усилителей;
- исследование операционных усилителей;
- определение параметров полупроводниковых элементов и интегральных микросхем

Лабораторные установки:

- испытание маломощных (60 Вт) 3 – х фазных электродвигателей;
- испытание маломощных (40 Вт) 2 – х фазных электродвигателей;
- испытание маломощных (80 Вт) коллекторных двигателей.

Лабораторные стенды:

- определение параметров электротехнических устройств R,L и C;
- исследование одно – трех фазных электрических цепей;
- испытание однофазного трансформатора;
- испытание маломощных электрических машин постоянного тока;
- испытание маломощных электрических машин переменного тока.



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение

высшего образования

«Дальневосточный федеральный университет»

(ДВФУ)

ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ
РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

по дисциплине «Электротехника и электроника»

**Направление подготовки 22.03.01 «Материаловедение и технологии
материалов»**

Профиль «Материаловедение и технологии новых материалов»

Форма подготовки: очная

Владивосток

2019

План-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине

№ п/п	Дата/сроки выполнения	Вид самостоятельной работы	Примерные нормы времени на выполнение	Форма контроля
1	В течение 3 семестра	Работа с теоретическим материалом	12 час.	УО-1
2	В течение 3 семестра	Тестирование	12 час.	ПР-1
3	Зачетная неделя	Подготовка к зачёту	12 час.	зачёт
4	В течение 4 семестра	Работа с теоретическим материалом	20 час.	УО-1
5	В течение 4 семестра	Тестирование	16 час.	ПР-1

Характеристика заданий для самостоятельной работы обучающихся и методические рекомендации по их выполнению.

Студенты в течение семестра проходят три раза тестирование. На практических занятиях для этого выделяется 10 минут. За неделю до тестирования преподаватель объявляет перечень тестов из всего списка, касающиеся пройденной теоретической части дисциплины.

Для каждого тестирования предлагаются каждому студенту 3 тестовых задачи с ответами. Студент должен выбрать правильный.

Материалы для самостоятельной работы студентов подготовлены в виде индивидуальных заданий по каждому разделу РПУД «Электротехника и электроника». Варианты индивидуального домашнего задания (ИДЗ) «Электротехника и электроника» представлены ниже. Для расчётов и оформления ИДЗ используются программы: World, Excel, Vizio. Каждому студенту ИДЗ выдаются преподавателем

Варианты ИДЗ «Электротехника и электроника»

Индивидуальное домашнее задание №1

Для каждого варианта определить

$$I_1, I_2, I_3, P, Q, U = 30B$$

Определить характер цепи.

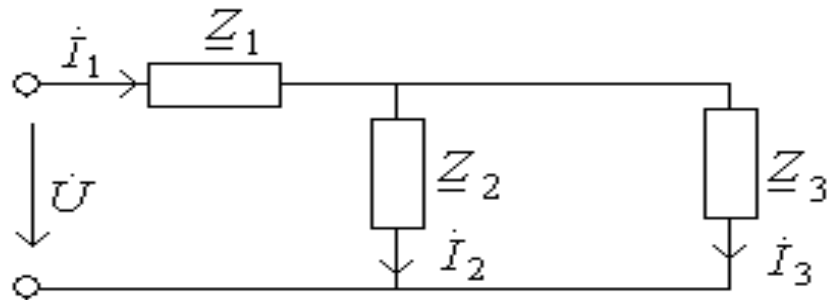


Таблица 1

вариант	z_1 , Ом	z_2 , Ом	z_3 , Ом
1	$3-j3$	$-j6$	6
2	$2-j2$	10	$-j10$
3	$2-j2$	5	$-j5$
4	$1+j3$	2	$-j2$
5	$5+j10$	$-j5$	5
6	$5-j7$	$j2$	2
7	$4-j8$	4	$j4$
8	$3+j6$	$-j3$	3
9	$2-j6$	$j4$	4
10	$2-j2$	$-j10$	10
11	$5+j5$	$j10$	10
12	$4-j12$	$j8$	8
13	$8-j16$	$j8$	8
14	$4+j6$	$-j2$	2
15	$10+j10$	$j5$	5
16	$j8$	$4+j12$	10
17	$3-j6$	$j3$	3
18	$4-j4$	$-j4$	4
19	$10+j22$	$-j12$	12
20	$-j5$	5	$5+j5$

Индивидуальное домашнее задание №2

В трехфазную четырехпроводную сеть с симметричной системой линейных напряжений включен несимметричный трехфазный потребитель электроэнергии, фазы которого имеют сопротивление и соединены “звездой”. Составить электрическую схему питания потребителей электроэнергии с указанием токов и напряжений, действующих в системе, с учетом приведенных в табл. 2 для каждого варианта задания данных. Определить: фазные токи, ток в нейтральном проводе, а также активную и реактивную мощности трехфазного потребителя в несимметричном режиме и при обрыве фазного провода В. При составлении схемы учесть характер сопротивлений каждой фазы, указанных в таблице вариантов.

Таблица 2

Номер варианта	$\dot{U}_л, В$	$Z_a, Ом$	$Z_b, Ом$	$Z_c, Ом$
1	220	2	2	1.5+j2
2	380	8	6+j8	8
3	660	9+j12	12	12
4	220	16	16	12+j16
5	380	20	15+j20	20
6	660	18+j24	24	24
7	220	1.5	1.5	1.5+j2
8	380	3	3	3+j4
9	660	6+j8	6	6
10	220	9	9+j12	9
11	380	21	21	21+j32
12	660	24+j32	24	24
13	220	18	18+j24	18
14	380	12+j16	12	12
15	660	15	15	15+j20
16	220	24+j18	24	24
17	380	36	36+j48	36
18	660	24	24	24+j48
19	220	-3+j4	4	4
20	380	2	1.5+j2	2
21	660	32	32	24+j32
22	220	27+j36	27	27
23	380	21	21+j28	21
24	660	8	8	6+j8

Индивидуальное домашнее задание №3

Потребитель электроэнергии, фазы которого имеют сопротивления и соединены в трехфазную электрическую цепь “треугольником”, питается симметричной системой линейных напряжений. С учетом данных, приведенных в табл. 3. для каждого варианта задания определить фазные и линейные токи, активную мощность в каждой фазе и полную мощность трехфазного потребителя электроэнергии. Составить схему потребителя и обозначить все токи и напряжения.

Таблица 3

Номер варианта	$\dot{U}_л, В$	$Z_{ab}, Ом$	$Z_{bc}, Ом$	$Z_{ca}, Ом$
1	220	5+j12	12	12
2	380	4	3+j4	4
3	660	8	6	6+j8
4	220	9+j12	9	9
5	380	16	16	12+j16
6	660	20	15+j20	20
7	220	24	18+j24	24
8	380	21+j28	20	20
9	660	24+j32	24	24
10	220	36	36	27+j36
11	380	2+j2	2	2
12	660	4	4+j4	4
13	220	5	5+j5	5
14	380	6	6	6+j6
15	660	7+j7	10	10
16	220	8+j8	8	8
17	380	10	2+j2	10
18	660	15+j20	15	15
19	220	12	12+j16	12

Индивидуальное домашнее задание №4

Трехфазный асинхронный электродвигатель с короткозамкнутым ротором единой серии 4А имеет номинальные данные, указанные для каждого варианта задания в табл. 4. К номинальным данным относятся:

- $U_{1ном}$ - линейное напряжение питающей сети,
- $f_1=50$ Гц - частота питающего тока,
- $P_{2ном}$ - мощность на валу,
- $n_{1ном}$ - синхронная частота вращения магнитного поля,
- $s_{ном}$ - скольжение ротора,
- $\eta_{ном}$ - КПД,
- $\cos\varphi_{ном}$ - коэффициент мощности,
- $m_i=I_{пуск}/I_{ном}$ - отношение начального пускового тока к номинальному току,
- $K_{п}=M_{пуск}/M_{ном}$ - отношение начального пускового момента к номинальному моменту на валу:
 - $m_{max}=M_{max}/M_{ном}$ - отношение максимального к номинальному моменту.

Определить номинальный $M_{ном}$, максимальный M_{max} , пусковой $M_{пуск}$ моменты, номинальный $I_{1ном}$ и начальный пусковой $I_{1пуск}$ токи, число пар полюсов обмотки статора и мощность на зажимах двигателя $P_{1ном}$.

$K_m = M_m$ $a_x / M_{ном}$	2,2	3	3	2,3	2,3	2,3	2,3	2,5	2,5	
--------------------------------	-----	---	---	-----	-----	-----	-----	-----	-----	--

Индивидуальное домашнее задание №5

Определить расчетную мощность P_p и выбрать из табл.5. трехфазный асинхронный короткозамкнутый электродвигатель центробежного насоса, предназначенного для перекачки воды с производительностью Q . Частота вращения при непосредственном сочленении насоса с электродвигателем $n_{ном}$, коэффициент полезного двигателя насоса $\eta_{ном}$, напор насоса H (данные в соответствии с вариантом представлены в табл. 5).

Таблица 5

№ варианта	Q	H	$n_{ном}$	$\eta_{ном}$
	м ³ /ч	м	об/мин	%
1	100	23	1450	70
2	100	19,8	1450	70
3	200	95	2950	70
4	200	77	2950	70
5	200	36	1450	72
6	200	23	1450	72
7	320	70	2950	78
8	300	44	2950	78
9	320	50	1450	76
10	320	37	1450	76
11	500	65	1450	76
12	500	40	1450	76
13	630	90	1450	75
14	630	76	1450	75
15	500	36	960	75
16	490	28	960	75
17	440	23	960	75
18	800	57	1450	82
19	1250	65	1450	86
20	800	28	960	86

Марки насосов и типы двигателей к заданию 5 а.

Марка насоса	Тип двигателя	Мощность двигателя P	Напряжение U	Частота вращения $n_{ном}$	Оптимальный $\eta_{не менее}$
		кВт	В	Об/мин	%
Д200-95	4A280S2	110	220/380	2950	70
	АО2-92-2	100		2950	
	АО2-91-2	75		2950	
	4A225M2	55		1450	
	АО2-61-4	13		1450	

Д200-36	AO2-81-4	40	220/380	1450	72
	4A200M-4	37			
	A02-72-4	30			
	4A180M-4	30			
	4A180S4	22			
Д320-70	AO2-92-2	100	220/380	2950	78
	4A250M-2	90			
	AO2-91-2	75			
	4A250S2	75			
	4A225M2	55			
Д320-50	4A280S4	75	220/380	1450	76
	AO2-91-4	75			
	AO2-82-4	55			
Д500-65	4A280M4	160	380/660	1450	75
	A03-315S4-4	160			
	4H280S4	132			
Д630-90	AO3-355S-4	250	380	960	82
	A111_4M	250	380		
	A112-4M	200	6000		
	4A280M4	160	380/660		
Д800-57	AO335S-4	250	380	1450	86
	A03-315-M4	200	380/660		
	4AH280S4	132	380/660		
	4A280S4	110	380/660		
Д1250-65	CD12-42-4	500	6000	1450	86
	AO113-4M	320	380		
	A111-4M	250	380		
	A03-314M-4	200	380/660		
Д1250-125	A12-52-4	630	6000	1450	76
	CD12-52-4	630	6000		
	A12-41-4	500	6000		
	4A11355M4	400	380/660		
Д1600-90	A12-41-4	500	6000	1450	87
	4AH355M4	400	6000		
	4AH355S4	315	380/660		
Д1250-90	AO114-6	160	6000	960	87
	A30315M-6	132	220/380		
	AO-315S6	110	220/380		

Индивидуальное домашнее задание №6

Определить действующее U_2 и амплитудное U_{2m} значения напряжения на вторичной обмотке трансформатора, его коэффициент трансформации K , постоянную составляющую выпрямленного тока I_0 , мощность P , выделяемую в сопротивлении нагрузочного резистора R_n . Выбрать из табл.6 полупроводниковые вентили для двухполупериодного выпрямителя, выполненного по мостовой схеме (рис.1. в). Выпрямленное напряжение U_0 на

нагрузочном резисторе R_n , напряжение питающей сети U_1 в соответствии с вариантом выбирается из табл. 6.

Таблица 6.

Варианты	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
$U_0, В$	265	254	318	380	95	63,7	159	127	254	127	382	127	64
$U_1, В$	220	380	127	220	380	127	380	220	380	500	220	380	600
$R_n, Ом$	26,5	25,4	31,8	380	9,5	3,2	8	6,4	25,4	12,7	19	6,6	3,2

Таблица а

Величины	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
$U_0, В$	44	127	95	158	76	50	159	127	64	16	22	382
$U_1, В$	80	20	80	80	20	27	380	380	220	127	127	600
$R_n, Ом$	1,5	4	3,2	5,3	2,5	1,7	8	6,4	3,2	0,5	0,7	19

Технические параметры диодов

Тип прибора	К Д303М	Д206 А	Д206Б	Д206 В	Д231 А	Д239 А	Д239Б	Д245 А	Д2989 А
$I_0, А$	10	1,0	1,0	1,0	10	20	20	10	20
$I_{max}, А$	10	10	10	10	10	20	20	10	20
$U_{max}, В$	420	400	500	600	150	100	150	400	600

Тип прибора	2Д251 В	2Д252 А	2Д299 Б	КД29 89В	КД29 94А	2Д299 5В	2Д299 5Д	2Д299 5Ж	2Д299 7А
$I_0, А$	10	30	20	20	20	30	30	30	30
$I_{max}, А$	10	30	20	20	20	25	25	25	30
$U_{max}, В$	100	80	200	200	100	100	200	150	250

Требования к представлению и оформлению результатов самостоятельной работы

Результаты самостоятельной работы студент выполняет в виде письменного отчета, содержащего пояснительную записку. Изложение в пояснительной записке должно быть сжатым, ясным и сопровождаться формулами, цифровыми данными, схемами. Цифровой материал необходимо оформлять в виде таблиц.

Материал в представляется в следующей последовательности:

- титульный лист;
- задание на ИДЗ;
- материал по теме индивидуального задания;
- заключение;
- список использованных источников;
- приложения.

Материалы пояснительной записки должны быть изложены последовательно, лаконично, логически связаны. Пояснительная записка выполняется на компьютере на одной стороне листа формата А4. Таблицы и схемы могут быть выполнены на листах иного формата, но должны быть аккуратно сложены по формату А4. Объем отчета составляет не более 8- 10 страниц.

Титульный лист не нумеруется. На следующем листе ставится номер «2». Номер проставляется арабскими цифрами в нижнем правом углу страницы.

Допускается использование цветных рисунков, схем и диаграмм.

Текст оформляется в соответствии с требованиями делопроизводства, печатается через 1,5 интервала. Сверху страницы делается отступ 20 мм, слева – 25 мм, справа – 15 мм, снизу – 20 мм. Абзацные отступы должны быть равны 5 знакам.

Текст должен быть разделен на разделы и подразделы (заголовки 1-го и 2-го уровней), в случае необходимости – пункты, подпункты (заголовки 3-го и 4-го уровней). Заголовки должны быть сформулированы кратко. Все

заголовки иерархически нумеруются.

Основной текст следует набирать шрифтом Times New Roman с обычным начертанием. Заголовки 1-го и 2-го уровней следует набирать с полужирным начертанием, заголовки 3-го и 4-го уровней – обычным. Названия рисунков и таблиц рекомендуется набирать 12 шрифтом с полужирным начертанием.

По итогам выполнения ИДЗ выводится интегральная оценка, которая будет являться основной составляющей итоговой аттестации (зачета в 3 семестре) по дисциплине «Электротехника и электроника».

Критерии оценки (письменный ответ)

✓ 100-86 баллов - если ответ показывает глубокое и систематическое знание всего программного материала и структуры конкретного вопроса, а также основного содержания и новаций лекционного курса по сравнению с учебной литературой. Студент демонстрирует отчетливое и свободное владение концептуально-понятийным аппаратом, научным языком и терминологией соответствующей научной области. Знание основной литературы и знакомство с дополнительно рекомендованной литературой. Логически корректное и убедительное изложение ответа.

✓ 85-76 - баллов - знание узловых проблем программы и основного содержания лекционного курса; умение пользоваться концептуально-понятийным аппаратом в процессе анализа основных проблем в рамках данной темы; знание важнейших работ из списка рекомендованной литературы. В целом логически корректное, но не всегда точное и аргументированное изложение ответа.

✓ 75-61 - балл – фрагментарные, поверхностные знания важнейших разделов программы и содержания лекционного курса; затруднения с использованием научно-понятийного аппарата и терминологии учебной дисциплины; неполное знакомство с рекомендованной литературой; частичные затруднения с выполнением предусмотренных программой

заданий; стремление логически определенно и последовательно изложить ответ.

✓ 60-50 баллов – незнание, либо отрывочное представление о данной проблеме в рамках учебно-программного материала; неумение использовать понятийный аппарат; отсутствие логической связи в ответе.



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования

«Дальневосточный федеральный университет»
(ДФУ)

ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по дисциплине «Электротехника и электроника»

Направление подготовки 22.03.01 «Материаловедение и технология
материалов»

Профиль «Материаловедение и технология новых материалов»

Форма подготовки: очная

Владивосток

2019

**Паспорт
фонда оценочных средств
по дисциплине Электротехника и электроника**
(наименование дисциплины, вид практики)

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОПК -3 - готовность применять фундаментальные математические, естественнонаучные и инженерные знания в профессиональной деятельности	знает	современные прикладные задачи и электротехники, методы и средства их решения в научно-исследовательской, проектно-конструкторской, производственно-технологической и других видах профессиональной деятельности
	умеет	использовать знания электротехнических законов, методов анализа электрических и электронных устройств; использовать знания принципов действия, конструкций, свойств, областей применения и потенциальных возможностей основных электротехнических и электронных устройств; использовать знания электротехнической терминологии и символики
	владеет	способностью самостоятельно выполнять исследования современных электротехнических устройств для решения производственных задач с использованием современной материально-технической базы

**Формы текущего и промежуточного контроля по дисциплине
«Электротехника и электроника»**

№ п/п	Контролируемые модули/ разделы / темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций		Оценочные средства - наименование	
				текущий контроль	промежуточная аттестация
1	Раздел I. Основные законы, элементы и параметры электрических цепей. Электрическая цепь однофазного синусоидального электрического тока.	(ОПК-3)	современные прикладные задачи и электротехники, методы и средства их решения в научно-исследовательской, проектно-конструкторской, производственно-технологической и других видах профессиональной деятельности	Собеседование (УО-1) Тестирование (ПР-1)	Зачёт Вопросы 1-6
			знания электротехнических	Собеседование (УО-1)	Зачёт Вопросы

			законов, методов анализа электрических и электронных устройств; использовать знания принципов действия, конструкций, свойств, областей применения и потенциальных возможностей основных электротехнических и электронных устройств; использовать знания электротехнической терминологии и символики	Тестирование (ПР-1)	7-12
			самостоятельное выполнение исследований современных электротехнических устройств для решения производственных задач с использованием современной материально-технической базы	Собеседование (УО-1) Тестирование (ПР-1)	Зачёт Вопросы 13-16
2	Раздел II. Применение комплексных чисел и векторных диаграмм к расчету электрических цепей. Преобразование схем электрических цепей.	(ОПК-3)	современные прикладные задачи и электротехники, методы и средства их решения в научно-исследовательской, проектно-конструкторской, производственно-технологической и других видах профессиональной деятельности	Собеседование (УО-1) Тестирование (ПР-1)	Зачёт Вопросы 17-22
			знания электротехнических законов, методов анализа электрических и электронных устройств; использовать знания принципов действия, конструкций, свойств, областей применения и потенциальных возможностей основных электротехнических и электронных устройств; использовать знания электротехнической терминологии и	Собеседование (УО-1) Тестирование (ПР-1)	Зачёт Вопросы 23-27

			символики		
			самостоятельное выполнение исследований современных электротехнических устройств для решения производственных задач с использованием современной материально-технической базы	Собеседование (УО-1) Тестирование (ПР-1)	Зачёт Вопросы 28-34
3	Раздел III. Анализ линейных электрических цепей с помощью преобразований (последовательное, параллельное и смешанное соединения, "треугольник"– "звезда"). Резонанс в электрических цепях и частотные характеристики	(ОПК-3)	современные прикладные задачи и электротехники, методы и средства их решения в научно-исследовательской, проектно-конструкторской, производственно-технологической и других видах профессиональной деятельности	Собеседование (УО-1) Тестирование (ПР-1)	Зачёт Вопросы 35-40
			знания электротехнических законов, методов анализа электрических и электронных устройств; использовать знания принципов действия, конструкций, свойств, областей применения и потенциальных возможностей основных электротехнических и электронных устройств; использовать знания электротехнической терминологии и символики	Собеседование (УО-1) Тестирование (ПР-1)	Зачёт Вопросы 41-46
			самостоятельное выполнение исследований современных электротехнических устройств для решения производственных задач с использованием современной материально-	Собеседование (УО-1) Тестирование (ПР-1)	Зачёт Вопросы 47-53

			технической базы		
4	Раздел IV. Цепи трехфазного тока.	(ОПК-3)	современные прикладные задачи и электротехники, методы и средства их решения в научно-исследовательской, проектно-конструкторской, производственно-технологической и других видах профессиональной деятельности	Собеседование (УО-1) Тестирование (ПР-1)	Зачёт Вопросы 54-58
			знания электротехнических законов, методов анализа электрических и электронных устройств; использовать знания принципов действия, конструкций, свойств, областей применения и потенциальных возможностей основных электротехнических и электронных устройств; использовать знания электротехнической терминологии и символики	Собеседование (УО-1) Тестирование (ПР-1)	Зачёт Вопросы 59-64
			самостоятельное выполнение исследований современных электротехнических устройств для решения производственных задач с использованием современной материально-технической базы	Собеседование (УО-1) Тестирование (ПР-1)	Зачёт Вопросы 65-70
5	Раздел V. Нелинейные электрические и магнитные цепи. Трансформаторы.	(ОПК-3)	современные прикладные задачи и электротехники, методы и средства их решения в научно-исследовательской, проектно-конструкторской, производственно-технологической и других видах	Собеседование (УО-1) Тестирование (ПР-1)	Зачёт Вопросы 71-84

			<p>профессиональной деятельности</p> <p>знания электротехнических законов, методов анализа электрических и электронных устройств; использовать знания принципов действия, конструкций, свойств, областей применения и потенциальных возможностей основных электротехнических и электронных устройств; использовать знания электротехнической терминологии и символики</p>	<p>Собеседование (УО-1) Тестирование (ПР-1)</p>	<p>Зачёт Вопросы 85-90</p>
			<p>самостоятельное выполнение исследований современных электротехнических устройств для решения производственных задач с использованием современной материально-технической базы</p>	<p>Собеседование (УО-1) Тестирование (ПР-1)</p>	<p>Зачёт Вопросы 91-95</p>
6	<p>Раздел VI. Электрические машины постоянного и переменного тока.</p>	(ОПК-3)	<p>современные прикладные задачи и электротехники, методы и средства их решения в научно-исследовательской, проектно-конструкторской, производственно-технологической и других видах профессиональной деятельности</p>	<p>Собеседование (УО-1) Тестирование (ПР-1)</p>	<p>Зачёт Вопросы 96-98</p>
			<p>знания электротехнических законов, методов анализа электрических и электронных устройств; использовать знания принципов действия, конструкций, свойств, областей применения и потенциальных возможностей основных электротехнических и</p>	<p>Собеседование (УО-1) Тестирование (ПР-1)</p>	<p>Зачёт Вопросы 99-102</p>

			электронных устройств; использовать знания электротехнической терминологии и символики		
			самостоятельное выполнение исследований современных электротехнических устройств для решения производственных задач с использованием современной материально-технической базы	Собеседование (УО-1) Тестирование (ПР-1)	Зачёт Вопросы 103-105
7	Раздел VII. Электропривод, электробезопасность.	(ОПК-3)	современные прикладные задачи и электротехники, методы и средства их решения в научно-исследовательской, проектно-конструкторской, производственно-технологической и других видах профессиональной деятельности	Собеседование (УО-1) Тестирование (ПР-1)	Зачёт Вопросы 106-108
	знания электротехнических законов, методов анализа электрических и электронных устройств; использовать знания принципов действия, конструкций, свойств, областей применения и потенциальных возможностей основных электротехнических и электронных устройств; использовать знания электротехнической терминологии и символики		Собеседование (УО-1) Тестирование (ПР-1)	Зачёт Вопросы 109-112	
	самостоятельное выполнение исследований современных электротехнических устройств для решения производственных		Собеседование (УО-1) Тестирование (ПР-1)	Зачёт Вопросы 113-115	

			задач с использованием современной материально-технической базы		
8	Раздел VIII. Электронные приборы. Вторичные источники питания. Транзисторные усилители. Логические и цифровые устройства.	(ОПК-3)	современные прикладные задачи и электротехники, методы и средства их решения в научно-исследовательской, проектно-конструкторской, производственно-технологической и других видах профессиональной деятельности	Собеседование (УО-1) Тестирование (ПР-1)	Зачёт Вопросы 116-118
			знания электротехнических законов, методов анализа электрических и электронных устройств; использовать знания принципов действия, конструкций, свойств, областей применения и потенциальных возможностей основных электротехнических и электронных устройств; использовать знания электротехнической терминологии и символики	Собеседование (УО-1) Тестирование (ПР-1)	Зачёт Вопросы 119-120
			самостоятельное выполнение исследований современных электротехнических устройств для решения производственных задач с использованием современной материально-технической базы	Собеседование (УО-1) Тестирование (ПР-1)	Зачёт Вопросы 121-122

Шкала оценивания уровня сформированности компетенции

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции		критерии	показатели	баллы
ОПК -3 - готовность применять фундаментальные математические, естественнонаучные и общеинженерные знания в профессиональной деятельности	знает (пороговый уровень)	законы Ома, Кирхгофа; методы расчёта электрических цепей для использования в профессиональной деятельности	знание основных законов при использовании методов расчёта электрических цепей	способность назвать законы и обосновать их применение в методиках расчёта электрических сетей. Способность решать современные прикладные задачи и электротехники, методы и средства их решения в научно-исследовательской, проектно-конструкторской, производственно-технологической и других видах профессиональной деятельности	61-75 баллов
	умеет (продвинутый)	применять законы к расчётам в профессиональной деятельности.	умение правильным образом использовать законы в расчётах	способность решить поставленную профессиональную задачу, основываясь на основные законы, используемые при расчёте электрических	76-85 баллов

				сетей. знания электротехнических законов, методов анализа электрических и электронных устройств; использовать знания принципов действия, конструкций, свойств, областей применения и потенциальных возможностей основных электротехнических и электронных устройств; использовать знания электротехнической терминологии и символики	
	владеет (высокий)	навыки расчёта электрических цепей в профессиональной деятельности.	владение строгой последовательностью (порядком) расчётов, связанных с профессиональными задачами в области электроснабжения	способностью произвести расчёт для поставленной профессиональной задачи (электрические сети). Самостоятельным выполнением исследований современных электротехнических устройств для решения производственных задач с использованием современной	86-100 баллов

				материально-технической базы	
--	--	--	--	------------------------------	--

Шкала измерения уровня сформированности компетенций

Итоговый балл	1-60	61-75	76-85	86-100
Оценка (пятибалльная шкала)	2 неудовлетворительно	3 удовлетворительно	4 хорошо	5 отлично
Уровень сформированности компетенций	отсутствует	пороговый (базовый)	продвинутый	высокий (креативный)

**Содержание методических рекомендаций,
определяющих процедуры оценивания результатов освоения
дисциплины «Электротехника и электроника»**

Текущая аттестация студентов. Текущая аттестация студентов по дисциплине «Электротехника и электроника» проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной.

Текущая аттестация по дисциплине «Электротехника и электроника» проводится в форме контрольных мероприятий (*устного опроса (собеседования УО-1) и тестирования (ПР-1)*) по оцениванию фактических результатов обучения студентов и осуществляется ведущим преподавателем.

Объектами оценивания выступают:

- учебная дисциплина (активность на занятиях, своевременность выполнения различных видов заданий, посещаемость всех видов занятий по аттестуемой дисциплине);
- степень усвоения теоретических знаний;
- уровень овладения практическими умениями и навыками по всем видам учебной работы;
- результаты самостоятельной работы.

Оценка освоения учебной дисциплины «Электротехника и электроника» является комплексным мероприятием, которое в обязательном порядке учитывается и фиксируется ведущим преподавателем. Такие показатели этой оценки, как посещаемость всех видов занятий фиксируется в журнале посещения занятий.

Степень усвоения теоретических знаний оценивается такими контрольными мероприятиями как устный опрос и тестирование.

Промежуточная аттестация студентов. Промежуточная аттестация студентов по дисциплине «Электротехника и электроника» проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной.

В соответствии с рабочим учебным планом по направлению подготовки 22.03.01 Материаловедение и технология материалов, профиль «Материаловедение и технология новых материалов» видами промежуточной аттестации студентов в процессе изучения дисциплины «Электроснабжение с основами электротехники» являются зачёт (3 семестр) и экзамен (4 семестр).

Зачёт проводится в виде устного опроса в форме собеседования по предложенным вопросам.

Перечень оценочных средств (ОС) по дисциплине «Электротехника и электроника»

№ п/п	Код ОС	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
1	УО-1	Собеседование	Средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.	Вопросы по темам/разделам дисциплины
2	ПР-1	Тест	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося.	Фонд тестовых заданий

ТЕСТЫ

Однофазные цепи переменного тока

1. Стандартной единицей ЭДС является:
 - а) Ом; б) Кулон; в) Ампер; г) Вольт; д) Ни одна из них.
2. Пять резисторов с номиналом в 100 Ом каждый соединены в параллельную цепь. Чему равно эквивалентное сопротивление.
 - а) 500 Ом; б) 50 Ом; в) 20 Ом; г) 100 Ом.
3. Частота волны переменного тока обратно пропорциональна:
 - а) амплитуде; б) току; в) сопротивлению; г) периоду.

4. Согласно закону Ома, если сопротивление в цепи остается постоянным, а напряжение, приложенное к сопротивлению, падает, тогда:

- а) ток через сопротивление увеличивается;
- б) ток через сопротивление уменьшается;
- в) ток через сопротивление падает до нуля;
- г) необходимо больше информации для ответа на этот вопрос.

5. Для того чтобы сложить два комплексных числа:

- а) действительные и мнимые части должны быть перемножены;
- б) действительные и мнимые части нужно сложить отдельно;
- в) действительные и мнимые части должны быть сокращены;
- г) действительные и мнимые части должны быть возведены в степень.

6. В резонансной цепи реактивные проводимости:

- а) равны и подобны (обе индуктивные или обе емкостные);
- б) равны и противоположны (одна индуктивная, а другая емкостная);
- в) обе равны нулю;
- г) обе неопределимы.

7. Цепь переменного тока содержит конденсатор сопротивлением

$X_c = 40$ Ом. Напряжение на входе схемы $u = 120 \sin\left(\omega t - \frac{\pi}{2}\right)$. Мгновенное значение тока, протекающего через конденсатор:

а) определить невозможно;

б) $i = 3 \sin(\omega t - \pi)$;

в) $i = 3 \sin \omega t$;

г) $i = 3 \sin\left(\omega t - \frac{\pi}{2}\right)$.

8. Напряжение сети составляет 120 В. Общий ток, потребляемый четырьмя параллельно включенными одинаковыми лампами, равен 6 А. Сопротивление каждой лампы равно:

а) 5 Ом;

б) 20 Ом;

в) 10 Ом;

г) необходимо больше информации для ответа на этот вопрос.

9. В электрическую цепь, напряжением 200 В последовательно включены резистор сопротивлением 50 Ом, катушка индуктивности активным сопротивлением 30 Ом и индуктивным сопротивлением 40 Ом, а также конденсатор емкостным сопротивлением 100 Ом. Активная и реактивная мощности:

а) $P = 240 \text{ Вт}, Q = 320 \text{ ВАр}$;

б) $P = 320 \text{ Вт}, Q = 240 \text{ ВАр}$;

в) $P = 640 \text{ Вт}, Q = 480 \text{ ВАр}$;

г) невозможно определить мощности.

10. Действующее значение напряжения, приложенного к однофазной цепи равно 220 В. Полное сопротивление цепи 100 Ом. Амплитуда тока в цепи равна:

а) 2,2 А;

б) $2,2\sqrt{2}$ А;

в) $2,2/\sqrt{2}$ А;

г) необходимо больше информации для ответа на этот вопрос.

Трехфазные цепи

1. Активная симметричная нагрузка трехфазной цепи соединена треугольником. Линейное напряжение 200 В, фазный ток 10 А. Мощность, потребляемая нагрузкой:

а) 3 кВт; б) 2 кВт; в) 6 кВт; г) 12 кВт.

2. Активная симметричная нагрузка трехфазной сети соединена в звезду с нулевым проводом. Фазные напряжения симметричной системы равны 380 В. Сопротивление нагрузки каждой фазы равно 100 Ом. Чему будут равны ток и сопротивление в фазе В, если произошел обрыв этой фазы. Сопротивлением проводов пренебречь.

а) $I_B = 0, R_B = \infty$;

б) $I_B = 3,8 \text{ А}, R_B = 100 \text{ Ом}$;

в) $I_B = 3,8\sqrt{3} \text{ А}, R_B = 100 \text{ Ом}$;

3. В трехфазной сети, активная нагрузка в которой соединена в треугольник, сопротивления в фазах ВС и СА равны по 100 Ом, сопротивление в фазе АВ - 200 Ом. Действующее значение напряжения в каждой фазе $U_\phi = 220$ В. Действующее значение тока в нулевом проводе:

а) 1,1 А;

б) 0;

в) нулевой провод отсутствует;

г) ток в нулевом проводе определить невозможно.

4. Симметричная нагрузка трехфазной цепи соединена звездой, линейное напряжение 380 В. Фазное напряжение:

а) 127 В; б) 660 В; в) 380 В; г) 220 В.

5. Полная мощность, потребляемая трехфазной нагрузкой, $S = 2000$ В А, реактивная мощность $Q = 1200$ Вар. Коэффициент мощности:

- а) $\cos\varphi = 1$;
- б) $\cos\varphi = 0,8$;
- в) $\cos\varphi = 0$;
- г) необходимо больше информации для ответа на этот вопрос.

6. В четырехпроводной трехфазной цепи произошел обрыв нулевого провода. Изменятся или нет фазные и линейные напряжения.

- а) U_{ϕ} – не изменятся, $U_{л}$ – не изменятся;
- б) U_{ϕ} – изменятся, $U_{л}$ – не изменятся;
- в) U_{ϕ} – изменятся, $U_{л}$ – изменятся;
- г) U_{ϕ} – не изменятся, $U_{л}$ – изменятся.

7. В симметричной трехфазной цепи, соединенной в треугольник ток в фазе CA $i_{CA} = 10$ А. Определите ток в линейном проводе A .

- а) $10\sqrt{3}$ А;
- б) 10 А;
- в) $10/\sqrt{3}$ А;
- г) необходимо больше информации для ответа на этот вопрос.

8. Симметричная нагрузка трехфазной цепи соединена в треугольник. Активная мощность, потребляемая одной фазой, равна 1000 Вт. Полная мощность трехфазной цепи составляет 3000 В А. Реактивная мощность, потребляемая трехфазной нагрузкой и угол нагрузки:

- а) $Q = 2000$ Вар, $\varphi = 45^\circ$;
- б) $Q = 0$, $\varphi = 0$;
- в) $Q = 1000$ Вар, $\varphi = 0$;
- г) $Q = 0$, $\varphi = 90^\circ$.

9. Симметричная нагрузка трехфазной цепи соединена звездой. Ток в фазе равен 1 А. Токи в линейном и нулевом проводах:

- а) $I_L = 1,732$ А, $I_N = 1,732$ А;
- б) $I_L = 1,732$ А, $I_N = 0$;
- в) $I_L = 1$ А, $I_N = 0$;
- г) $I_L = 0$, $I_N = 0$.

10. В фазах трехфазной нагрузки, соединенной в треугольник установлены следующие сопротивления: $Z_{AB} = 10 + j10$, $Z_{BC} = 10 - j10$, $Z_{CA} = 10 + j10$. Является ли эта нагрузка: 1) симметричной; 2) равномерной.

- а) 1. да, 2 нет;
- б) 1. нет, 2. да;
- в) 1. нет, 2. нет;
- г) 1. да, 2. да.

Трансформаторы

1. Для чего предназначены трансформаторы?

- а) для преобразования переменного напряжения одной величины в переменное напряжение другой величины без изменения частоты тока;
- б) для преобразования частоты переменного тока;
- в) для повышения коэффициента мощности;
- г) все перечисленные выше ответы верны.

2. Для чего сердечник трансформатора собирают из тонких листов электротехнической стали, изолированных друг от друга?

- а) для уменьшения нагревания магнитопровода;
- б) для увеличения коэффициента трансформации;
- в) для уменьшения коэффициента трансформации.

3. Где широко применяются трансформаторы?

- а) в линиях электропередачи;
- б) в технике связи;
- в) в автоматике и измерительной технике;
- г) во всех перечисленных выше областях.

4. Можно ли использовать повышающий трансформатор для понижения напряжения сети?

- а) можно; б) нельзя; в) затрудняюсь ответить.

5. Определите напряжение сети, в которую можно включить однофазный трансформатор с напряжением на вторичной обмотке 400 В и коэффициентом трансформации 20,5.

- а) 8200 В;
- б) 195 В;
- в) 4100 В.

6. Чем принципиально отличается автотрансформатор от трансформатора?

- а) малым коэффициентом трансформации;
- б) возможностью изменения коэффициента трансформации;
- в) электрическим соединением первичной и вторичной цепей;

- г) меньшими размерами сердечника.
7. Что показывает ваттметр, включенный в первичную цепь трансформатора, если вторичная цепь разомкнута?
- а) потери энергии в сердечнике трансформатора;
 - б) потери энергии в первичной обмотке трансформатора;
 - в) потери энергии в обмотках трансформатора;
 - г) ничего не показывает (нуль).
8. Как изменятся потери в обмотках трансформатора при уменьшении тока нагрузки в два раза?
- а) уменьшатся в два раза;
 - б) уменьшатся в четыре раза;
 - в) увеличатся в два раза;
 - г) не изменятся.
9. В каком режиме нормально работает измерительный трансформатор тока?
- а) в режиме холостого хода;
 - б) в режиме короткого замыкания;
 - в) в режиме, при котором КПД максимален;
 - г) в режиме оптимальной нагрузки.
10. Сколько стержней должен иметь сердечник трехфазного трансформатора?
- а) один;
 - б) два;
 - в) три;
 - г) четыре.

Электрические машины. Машины постоянного тока

1. Каково основное назначение коллектора в машине постоянного тока?
- а) крепление обмотки якоря;
 - б) электрическое соединение вращающейся обмотки якоря с неподвижными зажимами машины;
 - в) выпрямление переменного тока, индуцируемого в секциях обмотки якоря;
 - г) все перечисленные выше ответы.
2. Почему сердечник якоря машины постоянного тока набирают из тонких листов электротехнической стали, электрически изолированных друг от друга?
- а) для уменьшения магнитных потерь в машине;
 - б) для уменьшения электрических потерь в машине;
 - в) для уменьшения тепловых потерь;

г) из конструктивных соображений.

3. Почему в момент пуска двигателя через обмотку якоря протекает большой ток?

а) трение в подшипниках неподвижного ротора больше, чем у вращающегося;

б) в момент пуска активное сопротивление обмотки якоря мало;

в) в момент пуска отсутствует ЭДС в обмотке якоря;

г) по всем перечисленным выше причинам.

4. Какое явление называют реакцией якоря?

а) Уменьшение магнитного поля машины при увеличении нагрузки;

б) Искажение магнитного поля машины при увеличении его нагрузки;

в) Уменьшение ЭДС обмотки якоря при увеличении нагрузки;

г) Воздействие магнитного поля якоря на основное магнитное поле машины.

5. Какая характеристика двигателя постоянного тока изображена на рис. 1?

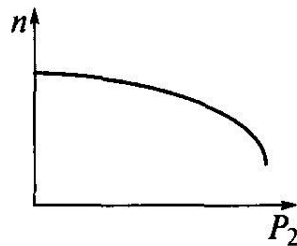


Рис. 1

а) механическая;

б) рабочая;

в) нагрузочная;

г) регулировочная.

6. Какой ток опасен для генератора параллельного возбуждения?

а) ток короткого замыкания;

б) ток холостого хода;

в) пусковой ток;

г) критический ток.

7. На рис. 2 показана механическая характеристика двигателя постоянного тока. Какой параметр должен быть отложен на оси ординат?

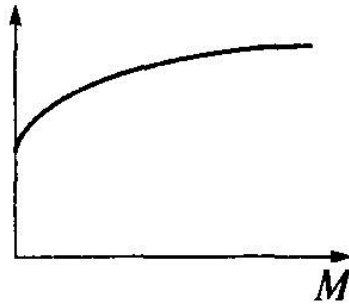


Рис. 2

- а) P_2
- б) I_n ;
- в) I_p ;
- г) U_2 .
- д) другой ответ

8. Генератор постоянного тока последовательного возбуждения не имеет:

- а) внешней характеристики;
- б) характеристики холостого хода;
- в) регулировочной характеристики;
- г) всех перечисленных.

9. При постоянном напряжении питания магнитный поток двигателя постоянного тока параллельного возбуждения уменьшился. Как изменилась частота вращения двигателя?

- а) увеличилась;
- б) не изменилась;
- в) уменьшилась.

10. Как следует включить обмотки возбуждения компаундного генератора, чтобы уменьшить влияние тока нагрузки на напряжение генератора?

- а) согласно;
- б) встречно;
- в) не имеет значения.

Машины переменного тока. Асинхронные машины

11. Чему равен вращающий момент асинхронного двигателя, если скольжение его ротора равно нулю?

- а) 0; б) M_{\max} ; в) $M_{\text{пуск}}$; г) $M_{\text{ном}}$.

12. Чему равен вращающий момент асинхронного двигателя, если скольжение его ротора равно 1?

- а) 0; б) M_{\max} ; в) $M_{\text{пуск}}$; г) $M_{\text{ном}}$.

13. Как изменится скольжение, если увеличить момент на валу асинхронного двигателя?

- а) увеличится;
- б) уменьшится;
- в) не изменится;
- г) уменьшится до нуля, если нагрузка превысит вращающий момент.

14. Частота вращения магнитного поля статора асинхронного двигателя 3000 мин^{-1} , частота вращения ротора 2940 мин^{-1} . Определите скольжение.

- а) 0,03;
- б) 0,6;
- в) 0,02;
- г) 0,06.

15. Магнитное поле двигателя трехфазного тока частотой 50 Гц вращается с частотой 3000 мин^{-1} . Определите, сколько полюсов имеет этот двигатель.

- а) 1;
- б) 2;
- в) 3;
- г) 4.

16. Скольжение асинхронного двигателя $s = 0,05$, частота питающей сети $f = 50 \text{ Гц}$, число пар полюсов $p = 1$. Определите частоту вращения ротора.

- а) 2950;
- б) 3000;
- в) 2850;
- г) 2940.

17. Частота питающего тока 400 Гц. Определите частоту вращения магнитного поля четырехполюсного двигателя.

- а) 4000;
- б) 5000;
- в) 6000;
- г) 7000.

18. Определить скольжение (в процентах) для трехполюсного асинхронного двигателя, если его ротор вращается с частотой 960 об/мин (частота питающего тока 50 Гц).

- а) 4 %;
- б) 40 %;
- в) 2 %;
- г) 20 %.

19. Какой из перечисленных способов регулирования частоты вращения асинхронных двигателей в настоящее время наиболее экономичен?

- а) изменение частоты тока статора;
- б) изменение числа пар полюсов;
- в) введение в цепь ротора дополнительного сопротивления;
- г) изменение напряжения на обмотке статора.

20. Какие существуют типы асинхронных электродвигателей?

Укажите неправильный ответ.

- а) с фазным ротором;
- б) с короткозамкнутым ротором;
- в) универсальные.

Синхронные машины

21. Каким должен быть зазор между ротором и статором синхронного генератора для обеспечения синусоидальной формы индуцируемой ЭДС?

- а) увеличивающимся от середины к краям полюсного наконечника;
- б) уменьшающимся от середины к краям полюсного наконечника;
- в) неизменным от середины к краям наконечника.

22. При выполнении каких условий зависимость $U = f(I)$ является внешней характеристикой синхронного генератора?

- а) $\omega = const$;
- б) $\cos \varphi = const$;
- в) $I_e = const$;
- г) всех перечисленных.

23. Можно ли трехфазную обмотку синхронного генератора большой мощности расположить на роторе?

- а) можно;
- б) нельзя;
- в) можно, но нецелесообразно.

24. Двухполюсный ротор синхронного генератора вращается с частотой 3000 об/ мин. Определить частоту тока.

- а) 50 Гц;
- б) 500 Гц;
- в) 100 Гц.

25. Чему пропорциональна индуцируемая ЭДС синхронного генератора?

- а) магнитному потоку машины;
- б) частоте вращения тока;
- в) всем перечисленным.

26. Чем отличается синхронный двигатель от асинхронного?

- а) устройством статора;

- б) устройством ротора;
- в) устройством статора и ротора.

27. Нужны ли щетки и контактные кольца для синхронного двигателя, ротор которого представляет собой постоянный магнит?

- а) нужны;
- б) не нужны;
- в) нужны только в момент запуска двигателя.

28. Определить частоту вращения синхронного двигателя, если $f = 50$ Гц, $p = 1$.

- а) 285 об/мин;
- б) 3000 об/мин;
- в) 1500 об/мин.

29. С какой целью на роторе синхронного двигателя размещают дополнительную короткозамкнутую обмотку?

- а) для увеличения вращающего момента;
- б) для раскручивания ротора при запуске;
- в) для увеличения пускового тока.

30. Механическая характеристика синхронного двигателя является:

- а) мягкой;
- б) жесткой;
- в) абсолютно жесткой.

5. Основы электропривода и электробезопасность

1. Какую роль играет преобразующее устройство в электроприводе?

- а) преобразует постоянное напряжение в переменное;
- б) преобразует переменное напряжение в постоянное;
- в) преобразует напряжение, ток или частоту напряжения.

2. Сколько электродвигателей входит в электропривод?

- а) один;
- б) несколько;
- в) количество электродвигателей зависит от типа электропривода.

3. От каких факторов зависит температура нагрева двигателя?

- а) от мощности на валу двигателя;
- б) от КПД двигателя;
- в) от температуры окружающей среды;
- г) от всех трех факторов.

4. Какой принимается температура окружающей среды при расчете двигателей?

- а) 20° ;
- б) 0° ;

в) 40 °.

5. При каком режиме работы двигатель должен рассчитываться на максимальную мощность?

- а) повторно-кратковременном;
- б) длительном;
- в) кратковременном.

6. Какой электрический параметр оказывает непосредственное физиологическое воздействие на организм человека?

- а) напряжение;
- б) мощность;
- в) ток;
- г) напряженность.

7. Электрическое сопротивление человеческого тела 5 000 Ом. Какой ток проходит через него, если человек находится под напряжением 380 В?

- а) 19 мА;
- б) 38 мА;
- в) 76 мА;
- г) 50 мА.

8. Какой ток наиболее опасен при прочих равных условиях?

- а) постоянный;
- б) переменный с частотой 50 Гц;
- в) переменный с частотой 50 мГц;
- г) опасность во всех случаях одинакова.

9. Какие части электроустановок заземляются?

- а) соединенные с токоведущими частями;
- б) изолированные от токоведущих деталей;
- в) все перечисленные.

10. Можно ли заземлить корпус двигателя, не соединенный с заземленной нейтралью?

- а) можно;
- б) нельзя;
- в) можно, но нецелесообразно.

Электроника

1. Какой пробой опасен для р-п-перехода?

- а) тепловой;
- б) электрический;
- в) тепловой и электрический;
- г) пробой любого вида не опасен.

2. В каких полупроводниковых приборах используется управляемая

барьерная емкость?

- а) в стабилитронах;
- б) в туннельных диодах;
- в) в варикапах.

3. Для вольт-амперной характеристики каких полупроводниковых приборов характерно наличие участка с отрицательным дифференциальным сопротивлением?

- а) варикапов;
- б) туннельных диодов;
- в) фотодиодов.

4. У какого транзистора входное сопротивление максимально?

- а) у биполярного;
- б) у полевого с затвором в виде р-п-перехода;
- в) у МДП-транзистора;
- г) у транзистора типа р-п-р.

5. Какая схема включения транзистора обладает наибольшим коэффициентом усиления?

- а) с общим эмиттером;
- б) с общей базой;
- в) с общим коллектором.

6. Какая из перечисленных схем выпрямителей является самой распространенной в электронике?

- а) двухполупериодная с выводом средней точки;
- б) мостовая;
- в) однополупериодная;
- г) схема трехфазного мостового выпрямителя.

7. Как повлияет увеличение частоты питающего напряжения на работу емкостного сглаживающего фильтра?

- а) сглаживание не изменится;
- б) сглаживание улучшится;
- в) сглаживание ухудшится.

8. В течение какого промежутка времени открыт каждый диод в схеме трехфазного выпрямителя?

- а) $\frac{T}{2}$;
- б) $\frac{T}{3}$;
- в) $\frac{T}{4}$;

г) $\frac{T}{6}$.

9. Каково главное достоинство схемы трехфазного выпрямителя?
- а) малая пульсация выпрямленного напряжения;
 - б) отсутствие трансформатора с выводом средней точки;
 - в) малое обратное напряжение;
 - г) малые токи диодов.
10. Какие носители обеспечивают ток в базе фототранзистора типа р-п-р?
- а) электроны и дырки;
 - б) только электроны;
 - в) только дырки.

Вопросы к зачёту по дисциплине «Электротехника и электроника»

1. Связи между напряжениями и токами в основных элементах электрической цепи.
2. Источник ЭДС и источники тока. Внешние характеристики, взаимная эквивалентная замена.
3. Действующие и средние значения периодических ЭДС, напряжений и токов.
4. Установившийся синусоидальный режим при последовательном соединении элементов R,L,C. Комплексный метод расчёта.
6. Установившийся синусоидальный режим при параллельном соединении элементов R,L,C. Комплексный метод расчёта.
7. Активная, реактивная и полная мощности. Комплексная мощность.
8. Мгновенная мощность в элементах R,L,C электрической цепи.
9. Комплексные сопротивления и проводимость.
10. Расчёт при последовательном, параллельном и смешанном соединении участков цепи.
11. Резонанс при последовательном соединении элементов R,L,C.
12. Резонанс при параллельном соединении элементов R,L,C.
13. Частотные характеристики цепей.

14. Симметричная трёхфазная электрическая синусоидальная цепь при соединении звездой. Связь между фазными и линейными величинами.

15. Симметричная трёхфазная электрическая цепь при соединении треугольником. Связь между фазными и линейными величинами.

16. Расчёт трёхфазной цепи в общем случае несимметрии ЭДС и несимметрии цепи.

17. Укажите способы соединения потребителей электроэнергии в трехфазной системе.

18. Объясните назначение нейтрального провода и поясните, почему последовательно с этим проводом не включают предохранители, разъединители?

19. Каково соотношение между фазными и линейными напряжениями и токами при соединении потребителей электроэнергии звездой и треугольником?

20. Укажите способы включения ваттметров для измерения активной мощности в четырехпроводных и трехпроводных трехфазных электрических цепях.

21. Почему опасно короткое замыкание фазы потребителя электроэнергии в четырехпроводной трехфазной цепи?

22. Каковы условия симметрии трехфазного потребителя электроэнергии?

23. Как изменятся токи и напряжения потребителя электроэнергии в четырехпроводной симметричной трехфазной цепи при отключении нейтрального провода?

24. Как изменятся токи и напряжения потребителя электроэнергии при обрыве линейного провода при соединении потребителя треугольником?

25. Как изменятся токи и напряжения потребителя электроэнергии в трехпроводной симметричной трехфазной цепи при обрыве фазы потребителя?

26. Как изменятся токи и напряжения потребителя электроэнергии в трехпроводной симметричной трехфазной цепи при коротком замыкании фазы потребителя?

27. Получение вращающегося магнитного поля.

28. Нелинейные электрические цепи постоянного тока.

29. Нелинейные электрические цепи переменного тока.

30. Магнитные цепи постоянного тока.

31. Законы Кирхгофа для магнитных цепей.

32. Прямая и обратная задачи расчета магнитной цепи постоянного тока.

33. Катушка со сталью в цепи переменного тока.

34. Трансформаторная ЭДС.

35. Поясните структуру потерь мощности катушки индуктивности при питании постоянным и переменным токами.

36. Приведите формулы для определения параметров схемы замещения катушки индуктивности с магнитопроводом.

37. Каково назначение трансформатора?

38. Как классифицируются трансформаторы?

39. Объясните устройство и принцип действия трансформатора.

40. Что называется схемой замещения однофазного трансформатора?

41. Каковы характеристики однофазного трансформатора?

42. Объясните устройство и принцип действия асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором.

43. Объясните устройство и принцип действия асинхронного двигателя с фазным ротором.

44. Что такое скольжение?

45. Приведите способы регулирования частоты вращения ротора асинхронного двигателя.

46. Перечислите виды потерь мощности в асинхронных двигателях.

47. Покажите рабочие и механические характеристики асинхронных двигателей.

48. Поясните устройство и принцип действия синхронного генератора.
49. Как подключить синхронный генератор на параллельную работу с питающей сетью?
50. Каковы характеристики синхронного генератора?
51. Объясните устройство и принцип действия синхронного генератора.
52. Перечислите способы пуска синхронных двигателей.
53. Как выглядят рабочие и механические характеристики синхронного двигателя?
54. Что называют угловой характеристикой?
55. Назовите назначение и область применения асинхронных и синхронных двигателей.
56. Каковы способы возбуждения машин постоянного тока?
57. Объясните устройство и принцип действия генераторов постоянного тока.
58. Как выглядят основные характеристики генераторов постоянного тока?
59. Каковы механические характеристики двигателей постоянного тока при различных способах возбуждения?
60. Приведите способы регулирования частоты вращения ротора двигателей постоянного тока.

**Критерии выставления оценки студенту на зачете по дисциплине
«Электротехника и электроника»**

Баллы (рейтинго вой оценки)	Оценка зачета/ экзамена (стандартная)	Требования к сформированным компетенциям
--------------------------------------	--	---

100-86	«зачтено»/ «отлично»	Оценка «отлично» выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал различной литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач.
85-76	«зачтено»/ «хорошо»	Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.
75-61	«зачтено»/ «удовлетворительно»	Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ.
60-50	«не зачтено»/ «неудовлетворительно»	Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

Критерии оценки (устный ответ) при собеседовании

100-85 баллов - если ответ показывает прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность, явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение

монологической речью, логичность и последовательность ответа; умение приводить примеры современных проблем изучаемой области.

85-76 - баллов - ответ, обнаруживающий прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность, явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа. Однако допускается одна - две неточности в ответе.

75-61 - балл – оценивается ответ, свидетельствующий в основном о знании процессов изучаемой предметной области, отличающийся недостаточной глубиной и полнотой раскрытия темы; знанием основных вопросов теории; слабо сформированными навыками анализа явлений, процессов, недостаточным умением давать аргументированные ответы и приводить примеры; недостаточно свободным владением монологической речью, логичностью и последовательностью ответа. Допускается несколько ошибок в содержании ответа; неумение привести пример развития ситуации, провести связь с другими аспектами изучаемой области.

60-50 баллов – ответ, обнаруживающий незнание процессов изучаемой предметной области, отличающийся неглубоким раскрытием темы; незнанием основных вопросов теории, несформированными навыками анализа явлений, процессов; неумением давать аргументированные ответы, слабым владением монологической речью, отсутствием логичности и последовательности. Допускаются серьезные ошибки в содержании ответа; незнание современной проблематики изучаемой области.

Критерии оценки тестирования (предлагаются 12 тестов)

Оценка балл	50-60 баллов (неудовлетворительно)	61-75 баллов (удовлетворительно)	76-85 баллов (хорошо)	86-100 баллов (отлично)

Число правильно решенных тестов	Решено 3 теста правильно	Решено 6 тестов правильно	Решено 9 тестов правильно	Решено более 9 тестов правильно
--	--------------------------------	---------------------------------	---------------------------------	--