

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с:

- Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования – специалитет по специальности 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства, утвержденный приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации № 935 от 11 августа 2020 года, зарегистрированный в Минюсте 25 августа 2020 года, рег. номер 59433 (далее – ФГОС ВО).

- учебным планом (очной, заочной форм обучения) по специальности 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства.

Рабочая программа дисциплины включает в себя оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине (п. 8 Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины)

Автор Карчин Игорь Васильевич, кандидат технических наук, доцент
кафедры транспортно-энергетических систем

(указать ФИО, ученую степень, ученое звание или должность)

Программа одобрена на заседании кафедры транспортно-энергетических систем (протокол № 9 от 22.05.2026г.).

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы (Цели освоения дисциплины)

1.1. Целью освоения дисциплины «Электротехника и электроника» являются:

- приобретение знаний по теоретической и практической подготовке студентами электротехнического профиля;
- изучение принципов работы электротехнических и электронных элементов, их характеристик и параметров.

Будущие специалисты должны уметь выбирать и применять электронные устройства и правильно их эксплуатировать в профессиональной деятельности.

В результате освоения курса должны появиться:

- понимание места электротехники и электроники в современных технических и технологических решениях;
- знания фундаментальных основ теории цепей и сигналов, элементной базы современной
- электронной аппаратуры, принципов построения электронных устройств, в том числе составляющих основу установок физического эксперимента.

1.2. Области профессиональной деятельности и(или) сферы профессиональной деятельности, в которых выпускники, освоившие программу, могут осуществлять профессиональную деятельность:

- 31 Автомобилестроение
- 33 Сервис, оказание услуг населению (торговля, техническое обслуживание, ремонт, предоставление персональных услуг, услуги гостеприимства, общественное питание)

Выпускники могут осуществлять профессиональную деятельность в других областях профессиональной деятельности и (или) сферах профессиональной деятельности при условии соответствия уровня их образования и полученных компетенций требованиям к квалификации работника.

1.3. К основным задачам изучения дисциплины относится подготовка обучающихся к выполнению трудовых функций в соответствии с профессиональными стандартами:

Наименование профессиональных стандартов (ПС)	Код, наименование и уровень квалификации ОТФ, на которые ориентирована дисциплина	Код и наименование трудовых функций, на которые ориентирована дисциплина
31.010 Профессиональный стандарт «Конструктор в автомобилестроении», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 7 июля 2022 г. N 403н (зарегистрировано в	В Разработка проектной и рабочей конструкторской документации на автотранспортные средства и их компоненты	В/01.6 Разработка технических предложений для создания автотранспортных средств и их компонентов
		В/02.6 Разработка эскизных и технических проектов, технических заданий, конструкторской документации, программ испытаний для создания проектов

Наименование профессиональных стандартов (ПС)	Код, наименование и уровень квалификации ОТФ, на которые ориентирована дисциплина	Код и наименование трудовых функций, на которые ориентирована дисциплина
Минюсте РФ 8 августа 2022 г., регистрационный N 69566)		автотранспортных средств и их компонентов В/03.6 Ведение процесса разработки автотранспортных средств и их компонентов В/04.6 Формирование комплекта конструкторской документации для автотранспортных средств и их компонентов
33.005 Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 9 июля 2025 г. № 427н "Об утверждении профессионального стандарта "Специалист по техническому диагностированию и контролю технического состояния колесных транспортных средств при техническом осмотре" (зарегистрирован в Минюсте России 13 августа 2025 г., регистрационный номер — 83195).	В <u>Контроль технического состояния транспортных средств с использованием средств технического диагностирования</u> С Разработка, внедрение и контроль соблюдения технологии технического осмотра колесных транспортных средств	<u>В/01.6 Оформление договоров на проведение технического осмотра колесных транспортных средств</u> В/02.6 <u>Контроль готовности к эксплуатации средств технического диагностирования колесных транспортных средств и дополнительного технологического оборудования</u> В/03.6 <u>Реализация технологического процесса проведения технического осмотра колесных транспортных средств</u> В/04.6 <u>Документирование</u> результатов технического осмотра колесных транспортных средств С/01.6 <u>Информационное и технологическое обеспечение проведения технического осмотра колесных транспортных</u> С/02.6 <u>Контроль технического состояния средств</u> технического диагностирования колесных транспортных средств и дополнительного технологического оборудования С/03.6 <u>Контроль выполнения технологического процесса технического осмотра колесных транспортных средств</u>

1.4. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенций	Код и наименование индикатора достижения	Перечень планируемых результатов обучения
---	--------------------------------	--	---

		КОМПЕТЕНЦИИ	
Применение фундаментальных знаний	ОПК-1. Способен ставить и решать инженерные и научно-технические задачи в сфере своей профессиональной деятельности и новых междисциплинарных направлений с использованием естественнонаучных, математических и технологических моделей	ОПК-1.1 Демонстрирует знание основных законов математических и естественных наук, необходимых для решения типовых задач профессиональной деятельности	<p><i>на уровне знаний:</i> знать основные законы математических и естественных наук, необходимых для решения типовых задач профессиональной деятельности, а именно, физические основы электроники, принципы действия полупроводниковых и электронных приборов; - основные законы, определения и понятия электротехники и электроники - современную элементную базу аналоговой и цифровой электроники</p> <p><i>на уровне умений:</i> уметь применять основные законы математических и естественных наук, а именно, читать электрические схемы работы электронных систем и электрооборудования; пользоваться справочной литературой по направлению своей профессиональной деятельности; обосновывать параметры полупроводниковых и электронных приборов по их вольтамперным характеристикам, ставить и решать схемотехнические задачи, связанные с выбором элементов - выполнять расчеты параметров электротехнических установок, установившихся и переходных процессов в линейных и нелинейных цепях, электрического поля постоянного тока, магнитного поля постоянного тока, электромагнитного поля - выбирать эффективное оборудование, рассчитывать параметры полупроводниковых приборов по их характеристикам оценивать статистические и динамические характеристики оборудования</p> <p><i>на уровне навыков:</i> владеть навыками составления уравнений электрического равновесия сложных электрических цепей; инженерной терминологией в области отечественной электронной техники; методами диагностирования и обслуживания электронных систем Т и ТТМО</p>
		ОПК-1.2 Использует знания основных законов математических и естественных наук для решения стандартных задач в области эксплуатации автомобилей и тракторов	<p><i>на уровне знаний:</i> знать методы математического анализа и моделирования для решения стандартных задач в профессиональной сфере</p> <p><i>на уровне умений:</i> уметь использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования теоретических</p>

			и экспериментальных исследований на уровне навыков: владеть навыками решения стандартных задач теоретической механики с применением естественнонаучных и общинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования.
		ОПК-1.3 Формирует схему и последовательность применения основных законов математических и естественных наук для реализации проектных решений в области проектирования и эксплуатации автомобилей и тракторов	на уровне знаний: знать схему и последовательность применения основных законов математических и естественных наук для реализации проектных решений в области проектирования и эксплуатации автомобилей и тракторов на уровне умений: уметь Умеет использовать физические явления в электротехнических и электронных устройствах информационных систем для идентификации, формулирования и решения технических и технологических проблем эксплуатации транспортно-технологических машин и комплексов на уровне навыков: владеть методами анализа и расчета схем электронных систем и электрооборудования для реализации проектных решений в области проектирования и эксплуатации автомобилей и тракторов
Экспериментальные исследования	ОПК-4. Способен проводить исследования, организовывать самостоятельную и коллективную научно-исследовательскую деятельность при решении инженерных и научно-технических задач, включающих планирование и постановку сложного эксперимента, критическую оценку и интерпретацию результатов	ОПК-4.1 Знает основные направления развития и совершенствования объектов профессиональной деятельности, принципы построения алгоритмов решения инженерных и научно-технических задач в области эксплуатации автомобилей и тракторов	на уровне знаний: знать основные направления развития и совершенствования объектов профессиональной деятельности, принципы построения алгоритмов решения инженерных и научно-технических задач в области эксплуатации автомобилей и тракторов на уровне умений: уметь применять знания по основным направлениям развития и совершенствования объектов профессиональной деятельности, а именно, - физические основы электроники, принципы действия полупроводниковых и электронных приборов; - основные законы, определения и понятия электротехники и электроники - современную элементную базу аналоговой и цифровой электроники. на уровне навыков: владеть навыками построения алгоритмов решения инженерных и научно-технических задач в области эксплуатации автомобилей и тракторов
		ОПК-4.2 Умеет формулировать задачи исследования, выбирать методы и средства их	на уровне знаний: знать задачи исследования в области эксплуатации автомобилей и тракторов, а также методы и средства их решения

		<p>решения, разрабатывать мероприятия по их реализации, анализировать и интерпретировать получаемые результаты</p>	<p><i>на уровне умений:</i> уметь формулировать задачи исследования, выбирать методы и средства их решения, разрабатывать мероприятия по их реализации, анализировать и интерпретировать получаемые результаты, а именно, - обосновывать параметры полупроводниковых и электронных приборов по их вольтамперных характеристикам, - выполнять расчеты параметров электротехнических установок, установившихся и переходных процессов в линейных и нелинейных цепях, электрического поля постоянного тока, магнитного поля постоянного тока, электромагнитного поля - выбирать эффективное оборудование, рассчитывать параметры полупроводниковых приборов по их характеристикам оценивать статистические и динамические характеристики оборудования.</p> <p><i>на уровне навыков:</i> владеть навыками проведения измерения и наблюдения, обработки и представления экспериментальных данных и результатов испытаний в сфере своей профессиональной деятельности в области эксплуатации автомобилей и тракторов</p>
		<p>ОПК-4.3 Имеет навыки самостоятельной научно-исследовательской деятельности при поиске и отборе информации, проведении математического и имитационного моделирования объектов, планирования и постановки эксперимента, а также обработки данных</p>	<p><i>на уровне знаний:</i> знать основы математического и имитационного моделирования объектов в области электротехники и электроники автомобилей и тракторов</p> <p><i>на уровне умений:</i> уметь самостоятельно искать и отбирать информацию в области электротехники и электроники автомобилей и тракторов</p> <p><i>на уровне навыков:</i> владеть навыками самостоятельной научно-исследовательской деятельности при поиске и отборе информации, проведении математического и имитационного моделирования объектов, планирования и постановки эксперимента, а также обработки данных</p>

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина Б1.Д(М).Б.22 «Электротехника и электроника» реализуется в рамках обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модуля)» программы специалитета.

Дисциплина «Электротехника и электроника» преподается обучающимся по очной форме обучения – в 3-м семестре, по заочной форме – в 3 семестре.

Дисциплина «Электротехника и электроника» является промежуточным этапом формирования компетенций ОПК-1 и ОПК-4 в процессе освоения ОПОП.

Дисциплина «Электротехника и электроника» основывается на знаниях, умениях и навыках, приобретенных при изучении дисциплин: химия, математика, физика, теоретическая механика, сопротивление материалов, теплотехника, начертательная геометрия и инженерная графика, метрология, стандартизация и сертификация и является предшествующей для изучения дисциплин: теория механизмов и машин, электротехника и электрооборудование наземных транспортно-технологических средств, детали машин и основы конструирования, гидравлика и гидропневмопривод, конструкция наземных транспортно-технологических средств, теория наземных транспортно-технологических средств, силовые агрегаты, транспортно-технологические машины и дорожные коммуникации.

Формой промежуточной аттестации знаний обучаемых по очной форме обучения является зачет в 3-м семестре, по заочной форме зачет в 3 семестре.

3. Объем дисциплины

очная форма обучения:

Вид учебной работы по дисциплине	Всего в з.е. и часах	Семестр 3 в часах
Общая трудоёмкость дисциплины	3 з.е. - 108 ак.час	108 ак.час
<i>Контактная работа - Аудиторные занятия</i>	48	48
<i>Лекции</i>	16	16
<i>Лабораторные занятия</i>	16	16
<i>Семинары, практические занятия</i>	16	16
<i>Консультация</i>	-	-
<i>Самостоятельная работа</i>	60	60
<i>Курсовая работа (курсовой проект)</i>	-	-
Вид промежуточной аттестации	Зачет	Зачет

заочная форма обучения:

Вид учебной работы по дисциплине	Всего в з.е. и часах	Семестр 3 в часах
Общая трудоёмкость дисциплины	3 з.е. - 108 ак.час	108 ак.час
<i>Контактная работа - Аудиторные занятия</i>	12	12
<i>Лекции</i>	6	6
<i>Лабораторные занятия</i>	6	6
<i>Семинары, практические занятия</i>	-	-
<i>Консультация</i>	-	-
<i>Самостоятельная работа</i>	92	92
<i>Курсовая работа (курсовой проект)</i>	-	-
Вид промежуточной аттестации	Зачет – 4 часа	Зачет – 4 часа

4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) дисциплины с указанием их объемов (в академических часах) и видов учебных занятий

4.1. Учебно-тематический план

Очная форма обучения

Наименование тем (разделов) дисциплины	Трудоемкость в часах				Код индикатора достижений компетенции
	Контактная работа – Аудиторная работа			самостоятельная работа	
	лекции	лабораторные занятия	семинары и практические занятия		
Тема 1. Введение Электрическая цепь постоянного тока	2	2	2	7	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3
Тема 2. Основные законы и методы расчета электрических цепей	2	2	2	7	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3
Тема 3. Цепи синусоидального тока	2	2	2	7	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3
Тема 4. Трехфазные цепи	2	2	2	7	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3
Тема 5. Электрические измерения и приборы	2	2	2	8	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3
Тема 6. Трансформаторы	2	2	2	8	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3
Тема 7. Асинхронные машины и машины постоянного тока	2	2	2	8	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3
Тема 8. Полупроводниковые элементы и приборы	2	2	2	8	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3

				ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3
Консультации	-	-	-	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3
Контроль (зачет)	-	-	-	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3
ИТОГО	48	60		

Заочная форма обучения

Наименование тем (разделов) дисциплины	Трудоемкость в часах				Код индикатора достижений компетенции
	Контактная работа – Аудиторная работа			самостоятельная работа	
	лекции	лабораторны е занятия	семинары и практически е занятия		
Тема 1. Введение Электрическая цепь постоянного тока	1	1	-	23	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3
Тема 2. Цепи синусоидального тока	1	1	-	23	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3
Тема 3. Трехфазные цепи	2	2	-	23	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3
Тема 4. Электрические измерения и приборы	2	2	-	23	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3
Консультации	-	-	-	-	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3
Контроль (зачет)	-	-	-	4	ОПК-1.1 ОПК-1.2

			ОПК-1.3 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3
ИТОГО	12	92	

4.2. Содержание дисциплины

Тема 1. Введение Электрическая цепь постоянного тока

Основные этапы развития электротехники. Электрическая цепь постоянного тока. Определение линейных и нелинейных электрических цепей. Электрическая цепь и ее параметры. Напряжение на участке цепи. Закон Ома для участка цепи, содержащего ЭДС.

Тема 2. Основные законы и методы расчета электрических цепей

Методы расчета электрических цепей. Законы Кирхгофа. Преобразование треугольника сопротивлений в эквивалентную звезду и обратно. Метод узловых напряжений и метод наложения. Метод контурных токов.

Тема 3. Цепи синусоидального тока

Синусоидальный переменный ток. Основные определения. Мгновенные и действующие значения синусоидальных ЭДС, напряжений и токов.

Среднее значение синусоидальных величин. Метод построения векторных диаграмм.

Тема 4. Трехфазные цепи

Трехфазная система ЭДС, напряжений и токов. Соединение источника энергии и приемника по схеме звезда. Соединение источника энергии и приемника по схеме треугольник.

Тема 5. Электрические измерения и приборы

Электрические измерения и приборы. Основные определения. Классификация измерительных приборов.

Методы измерений и погрешности. Приборы магнитоэлектрической системы. Приборы электромагнитной системы. Приборы электродинамической системы и приборы индукционной системы.

Тема 6. Трансформаторы

Трансформаторы. Основные определения. Основные типы выполнения трансформаторов.

Основные конструктивные элементы трансформаторов.

Тема 7. Асинхронные машины и машины постоянного тока

Асинхронные машины. Устройство и принцип действия ЭДС, индуцируемая в обмотке статора.

Напряжение на зажимах статора. ЭДС и сила тока в обмотке ротора. Вращающееся поле ротора.

Машины постоянного тока. Устройство машин постоянного тока. Обмотки якоря. ЭДС якоря. Реакция якоря.

Тема 8. Полупроводниковые элементы и приборы

Полупроводниковые элементы и приборы.

Диоды, транзисторы, тиристоры их свойства и характеристики.

Микросхемы, БИСы их свойства и характеристики.

5. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа студентов предусмотрена учебным планом по дисциплине в объеме 60 часов по очной форме обучения, 92 часа по заочной форме обучения. Самостоятельная работа реализуется в рамках программы освоения дисциплины в следующих формах:

- работа с конспектом занятия (обработка текста);
- проработка тематики самостоятельной работы;
- поиск информации в сети «Интернет» и литературе;
- подготовка к сдаче зачета.

В рамках учебного курса предусматриваются встречи с работодателями.

Самостоятельная работа проводится с целью: выявления оптимальных конструктивных решений и параметров, определение наиболее эффективных режимов эксплуатации, стратегии текущего технического обслуживания и ремонтов; углубления и расширения теоретических знаний студентов; формирования умений использовать нормативную, справочную документацию, учебную и специальную литературу; развития познавательных способностей и активности обучающихся: самостоятельности, ответственности, организованности; формирования профессиональных компетенций; развитию исследовательских умений студентов.

Формы и виды самостоятельной работы студентов: чтение основной и дополнительной литературы – самостоятельное изучение материала по рекомендуемым литературным источникам; работа с библиотечным каталогом, самостоятельный подбор необходимой литературы; работа со словарем, справочником; поиск необходимой информации в сети Интернет; конспектирование источников; реферирование источников; составление аннотаций к прочитанным литературным источникам; составление рецензий и отзывов на прочитанный материал; составление обзора публикаций по теме; составление и разработка терминологического словаря; составление хронологической таблицы; составление библиографии (библиографической картотеки); подготовка к различным формам текущей и промежуточной аттестации (к тестированию, контрольной работе, экзамену); выполнение домашних контрольных работ; самостоятельное выполнение практических заданий репродуктивного типа (ответы на вопросы, задачи, тесты; выполнение творческих заданий).

Технология организации самостоятельной работы обучающихся включает использование информационных и материально-технических ресурсов образовательного учреждения: библиотеку с читальным залом, компьютерные классы с возможностью работы в Интернет; аудитории (классы) для консультационной деятельности.

Перед выполнением обучающимися внеаудиторной самостоятельной работы преподаватель проводит консультирование по выполнению задания, который включает цель задания, его содержания, сроки выполнения, ориентировочный объем работы, основные требования к результатам работы,

критерии оценки. Во время выполнения обучающимися внеаудиторной самостоятельной работы и при необходимости преподаватель может проводить индивидуальные и групповые консультации.

Самостоятельная работа может осуществляться индивидуально или группами обучающихся в зависимости от цели, объема, конкретной тематики самостоятельной работы, уровня сложности, уровня умений обучающихся.

Контроль самостоятельной работы студентов предусматривает: соотнесение содержания контроля с целями обучения; объективность контроля; валидность контроля (соответствие предъявляемых заданий тому, что предполагается проверить); дифференциацию контрольно-измерительных материалов.

Формы контроля самостоятельной работы: просмотр и проверка выполнения самостоятельной работы преподавателем; организация самопроверки, взаимопроверки выполненного задания в группе; обсуждение результатов выполненной работы на занятии; проведение письменного опроса; проведение устного опроса; организация и проведение индивидуального собеседования.

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

Наименование тем (разделов) дисциплины	Перечень вопросов, отводимых на самостоятельное освоение	Формы внеаудиторной самостоятельной работы
Тема 1. Введение Электрическая цепь постоянного тока	ОПК-1 1. Согласованное и несогласованное включение ЭДС. ОПК-4 2. Потенциальная диаграмма электрической цепи.	Анализ теоретического материала, систематизация изученного материала. Работа с конспектом лекций, учебной, методической и дополнительной литературой.
Тема 2. Основные законы и методы расчета электрических цепей	ОПК-1 1. Двухполюсники. 2. Замена активного двухполюсника эквивалентным генератором. ОПК-4 3. Метод холостого хода и короткого замыкания.	Анализ теоретического материала, систематизация изученного материала. Работа с конспектом лекций, учебной, методической и дополнительной литературой.
Тема 3. Цепи синусоидального тока	ОПК-1 1. Цепь с активным сопротивлением. 2. Цепь с индуктивным сопротивлением. ОПК-4 3. Цепь с емкостным сопротивлением. 4. Цепь переменного тока с активным, индуктивным и емкостным сопротивлением.	Анализ теоретического материала, систематизация изученного материала. Работа с конспектом лекций, учебной, методической и дополнительной литературой.
Тема 4. Трехфазные цепи	ОПК-1 1. Четырехпроводная схема электроприёмников – «звезда». ОПК-4 2. Мощность трёхфазной цепи.	Анализ теоретического материала, систематизация изученного материала. Работа с конспектом лекций, учебной, методической и дополнительной литературой.
Тема 5. Электрические	ОПК-1 1. Измерение тока и напряжения. 2. Шунт, добавочное сопротивление.	Анализ теоретического материала, систематизация изученного материала.

измерения и приборы	ОПК-4 3. Измерение мощности в цепях постоянного тока.	Работа с конспектом лекций, учебной, методической и дополнительной литературой.
Тема 6. Трансформаторы	ОПК-1 1. Принцип действия однофазного трансформатора. ОПК-4 2. Режим холостого хода трансформатора. 3. Режим короткого замыкания трансформатора.	Анализ теоретического материала, систематизация изученного материала. Работа с конспектом лекций, учебной, методической и дополнительной литературой.
Тема 7. Асинхронные машины и машины постоянного тока	ОПК-1 1. Синхронные машины. 2. Устройство синхронной машины. 3. Синхронные генераторы. 4. Коммутация в машинах постоянного тока. ОПК-4 5. Генератор с независимым возбуждением. 6. Самовозбуждение генераторов. 7. Генераторы с параллельным, последовательным и смешанным возбуждением. 8. Двигатель с параллельным, последовательным и смешанным возбуждением.	Анализ теоретического материала, систематизация изученного материала. Работа с конспектом лекций, учебной, методической и дополнительной литературой.
Тема 8. Полупроводниковые элементы и приборы	ОПК-1 1. Схемы выпрямления. 2. Схема однотактного однофазного однополупериодного выпрямления. 3. Схема двухтактного однофазного двухполупериодного выпрямления (мостовая схема). ОПК-4 4. Схема однотактного трёхфазного однополупериодного Выпрямления. 5. Управляемый выпрямитель. 6. Операционные усилители. 7. Логические элементы.	Анализ теоретического материала, систематизация изученного материала. Работа с конспектом лекций, учебной, методической и дополнительной литературой.

Шкала оценивания

Шкала оценивания	Критерии оценивания
«Отлично»	Обучающийся глубоко и содержательно раскрывает тему самостоятельной работы, не допустив ошибок. Ответ носит развернутый и исчерпывающий характер
«Хорошо»	Обучающийся в целом раскрывает тему самостоятельной работы, однако ответ хотя бы на один из них не носит развернутого и исчерпывающего характера
«Удовлетворительно»	Обучающийся в целом раскрывает тему самостоятельной работы и допускает ряд неточностей, фрагментарно раскрывает содержание теоретических вопросов или их раскрывает содержательно, но допуская значительные неточности.
«Неудовлетворительно»	Обучающийся не владеет выбранной темой самостоятельной работы

6. Оценочные материалы (фонд оценочных средств) для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

6.1. Паспорт фонда оценочных средств

№	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код и наименование компетенции	Индикатор достижения компетенции	Наименование оценочного средства
1.	Введение Электрическая цепь постоянного тока	ОПК-1. Способен ставить и решать инженерные и научно-технические задачи в сфере своей профессиональной деятельности и новых междисциплинарных направлений с использованием естественнонаучных, математических и технологических моделей	ОПК-1.1 Демонстрирует знание основных законов математических и естественных наук, необходимых для решения типовых задач профессиональной деятельности ОПК-1.2 Использует знания основных законов математических и естественных наук для решения стандартных задач в области эксплуатации автомобилей и тракторов ОПК-1.3 Формирует схему и последовательность применения основных законов математических и естественных наук для реализации проектных решений в области проектирования и эксплуатации автомобилей и тракторов	Устный опрос, тест, зачет
		ОПК-4. Способен проводить исследования, организовывать самостоятельную и коллективную научно-исследовательскую деятельность при решении инженерных и научно-технических задач, включающих планирование и постановку сложного эксперимента, критическую оценку	ОПК-4.1 Знает основные направления развития и совершенствования объектов профессиональной деятельности, принципы построения алгоритмов решения инженерных и научно-технических задач в области эксплуатации автомобилей и тракторов ОПК-4.2 Умеет формулировать задачи исследования, выбирать методы и средства их решения, разрабатывать мероприятия по их реализации, анализировать и интерпретировать получаемые	Устный опрос, тест, зачет

		и интерпретацию результатов	результаты ОПК-4.3 Имеет навыки самостоятельной научно-исследовательской деятельности при поиске и отборе информации, проведении математического и имитационного моделирования объектов, планирования и постановки эксперимента, а также обработки данных	
2.	Основные законы и методы расчета электрических цепей	ОПК-1. Способен ставить и решать инженерные и научно-технические задачи в сфере своей профессиональной деятельности и новых междисциплинарных направлений с использованием естественнонаучных, математических и технологических моделей	ОПК-1.1 Демонстрирует знание основных законов математических и естественных наук, необходимых для решения типовых задач профессиональной деятельности ОПК-1.2 Использует знания основных законов математических и естественных наук для решения стандартных задач в области эксплуатации автомобилей и тракторов ОПК-1.3 Формирует схему и последовательность применения основных законов математических и естественных наук для реализации проектных решений в области проектирования и эксплуатации автомобилей и тракторов	Устный опрос, тест, зачет
		ОПК-4. Способен проводить исследования, организовывать самостоятельную и коллективную научно-исследовательскую деятельность при решении инженерных и научно-технических задач, включающих планирование и постановку	ОПК-4.1 Знает основные направления развития и совершенствования объектов профессиональной деятельности, принципы построения алгоритмов решения инженерных и научно-технических задач в области эксплуатации автомобилей и тракторов ОПК-4.2 Умеет формулировать задачи исследования, выбирать методы и средства их решения, разрабатывать	Устный опрос, тест, зачет

		сложного эксперимента, критическую оценку и интерпретацию результатов	мероприятия по их реализации, анализировать и интерпретировать получаемые результаты ОПК-4.3 Имеет навыки самостоятельной научно-исследовательской деятельности при поиске и отборе информации, проведении математического и имитационного моделирования объектов, планирования и постановки эксперимента, а также обработки данных	
3.	Цепи синусоидального тока	ОПК-1. Способен ставить и решать инженерные и научно-технические задачи в сфере своей профессиональной деятельности и новых междисциплинарных направлений с использованием естественнонаучных, математических и технологических моделей	ОПК-1.1 Демонстрирует знание основных законов математических и естественных наук, необходимых для решения типовых задач профессиональной деятельности ОПК-1.2 Использует знания основных законов математических и естественных наук для решения стандартных задач в области эксплуатации автомобилей и тракторов ОПК-1.3 Формирует схему и последовательность применения основных законов математических и естественных наук для реализации проектных решений в области проектирования и эксплуатации автомобилей и тракторов	Устный опрос, тест, зачет
		ОПК-4. Способен проводить исследования, организовывать самостоятельную и коллективную научно-исследовательскую деятельность при решении инженерных и научно-технических	ОПК-4.1 Знает основные направления развития и совершенствования объектов профессиональной деятельности, принципы построения алгоритмов решения инженерных и научно-технических задач в области эксплуатации автомобилей и тракторов ОПК-4.2 Умеет формулировать задачи	Устный опрос, тест, зачет

		задач, включающих планирование и постановку сложного эксперимента, критическую оценку и интерпретацию результатов	исследования, выбирать методы и средства их решения, разрабатывать мероприятия по их реализации, анализировать и интерпретировать получаемые результаты ОПК-4.3 Имеет навыки самостоятельной научно-исследовательской деятельности при поиске и отборе информации, проведении математического и имитационного моделирования объектов, планирования и постановки эксперимента, а также обработки данных	
4.	Трехфазные цепи	ОПК-1. Способен ставить и решать инженерные и научно-технические задачи в сфере своей профессиональной деятельности и новых междисциплинарных направлений с использованием естественнонаучных, математических и технологических моделей	ОПК-1.1 Демонстрирует знание основных законов математических и естественных наук, необходимых для решения типовых задач профессиональной деятельности ОПК-1.2 Использует знания основных законов математических и естественных наук для решения стандартных задач в области эксплуатации автомобилей и тракторов ОПК-1.3 Формирует схему и последовательность применения основных законов математических и естественных наук для реализации проектных решений в области проектирования и эксплуатации автомобилей и тракторов	Устный опрос, тест, зачет
		ОПК-4. Способен проводить исследования, организовывать самостоятельную и коллективную научно-исследовательскую деятельность при	ОПК-4.1 Знает основные направления развития и совершенствования объектов профессиональной деятельности, принципы построения алгоритмов решения инженерных и научно-технических задач в области эксплуатации	Устный опрос, тест, зачет

		решении инженерных и научно-технических задач, включающих планирование и постановку сложного эксперимента, критическую оценку и интерпретацию результатов	автомобилей и тракторов ОПК-4.2 Умеет формулировать задачи исследования, выбирать методы и средства их решения, разрабатывать мероприятия по их реализации, анализировать и интерпретировать получаемые результаты ОПК-4.3 Имеет навыки самостоятельной научно-исследовательской деятельности при поиске и отборе информации, проведении математического и имитационного моделирования объектов, планирования и постановки эксперимента, а также обработки данных	
5.	Электрические измерения и приборы	ОПК-1. Способен ставить и решать инженерные и научно-технические задачи в сфере своей профессиональной деятельности и новых междисциплинарных направлений с использованием естественнонаучных, математических и технологических моделей	ОПК-1.1 Демонстрирует знание основных законов математических и естественных наук, необходимых для решения типовых задач профессиональной деятельности ОПК-1.2 Использует знания основных законов математических и естественных наук для решения стандартных задач в области эксплуатации автомобилей и тракторов ОПК-1.3 Формирует схему и последовательность применения основных законов математических и естественных наук для реализации проектных решений в области проектирования и эксплуатации автомобилей и тракторов	Устный опрос, тест, зачет
		ОПК-4. Способен проводить исследования, организовывать самостоятельную и коллективную	ОПК-4.1 Знает основные направления развития и совершенствования объектов профессиональной деятельности, принципы построения алгоритмов	Устный опрос, тест, зачет

		научно-исследовательскую деятельность при решении инженерных и научно-технических задач, включающих планирование и постановку сложного эксперимента, критическую оценку и интерпретацию результатов	решения инженерных и научно-технических задач в области эксплуатации автомобилей и тракторов ОПК-4.2 Умеет формулировать задачи исследования, выбирать методы и средства их решения, разрабатывать мероприятия по их реализации, анализировать и интерпретировать получаемые результаты ОПК-4.3 Имеет навыки самостоятельной научно-исследовательской деятельности при поиске и отборе информации, проведении математического и имитационного моделирования объектов, планирования и постановки эксперимента, а также обработки данных	
6.	Трансформаторы	ОПК-1. Способен ставить и решать инженерные и научно-технические задачи в сфере своей профессиональной деятельности и новых междисциплинарных направлений с использованием естественнонаучных, математических и технологических моделей	ОПК-1.1 Демонстрирует знание основных законов математических и естественных наук, необходимых для решения типовых задач профессиональной деятельности ОПК-1.2 Использует знания основных законов математических и естественных наук для решения стандартных задач в области эксплуатации автомобилей и тракторов ОПК-1.3 Формирует схему и последовательность применения основных законов математических и естественных наук для реализации проектных решений в области проектирования и эксплуатации автомобилей и тракторов	Устный опрос, тест, зачет
		ОПК-4. Способен проводить исследования,	ОПК-4.1 Знает основные направления развития и совершенствования объектов	Устный опрос, тест, зачет

		<p>организовывать самостоятельную и коллективную научно-исследовательскую деятельность при решении инженерных и научно-технических задач, включающих планирование и постановку сложного эксперимента, критическую оценку и интерпретацию результатов</p>	<p>профессиональной деятельности, принципы построения алгоритмов решения инженерных и научно-технических задач в области эксплуатации автомобилей и тракторов</p> <p>ОПК-4.2 Умеет формулировать задачи исследования, выбирать методы и средства их решения, разрабатывать мероприятия по их реализации, анализировать и интерпретировать получаемые результаты</p> <p>ОПК-4.3 Имеет навыки самостоятельной научно-исследовательской деятельности при поиске и отборе информации, проведении математического и имитационного моделирования объектов, планирования и постановки эксперимента, а также обработки данных</p>	
7.	Асинхронные машины и машины постоянного тока	<p>ОПК-1. Способен ставить и решать инженерные и научно-технические задачи в сфере своей профессиональной деятельности и новых междисциплинарных направлений с использованием естественнонаучных, математических и технологических моделей</p>	<p>ОПК-1.1 Демонстрирует знание основных законов математических и естественных наук, необходимых для решения типовых задач профессиональной деятельности</p> <p>ОПК-1.2 Использует знания основных законов математических и естественных наук для решения стандартных задач в области эксплуатации автомобилей и тракторов</p> <p>ОПК-1.3 Формирует схему и последовательность применения основных законов математических и естественных наук для реализации проектных решений в области проектирования и эксплуатации автомобилей и тракторов</p>	Устный опрос, тест, зачет

		<p>ОПК-4. Способен проводить исследования, организовывать самостоятельную и коллективную научно-исследовательскую деятельность при решении инженерных и научно-технических задач, включающих планирование и постановку сложного эксперимента, критическую оценку и интерпретацию результатов</p>	<p>ОПК-4.1 Знает основные направления развития и совершенствования объектов профессиональной деятельности, принципы построения алгоритмов решения инженерных и научно-технических задач в области эксплуатации автомобилей и тракторов</p> <p>ОПК-4.2 Умеет формулировать задачи исследования, выбирать методы и средства их решения, разрабатывать мероприятия по их реализации, анализировать и интерпретировать получаемые результаты</p> <p>ОПК-4.3 Имеет навыки самостоятельной научно-исследовательской деятельности при поиске и отборе информации, проведении математического и имитационного моделирования объектов, планирования и постановки эксперимента, а также обработки данных</p>	<p>Устный опрос, тест, зачет</p>
8.	<p>Полупроводниковые элементы и приборы</p>	<p>ОПК-1. Способен ставить и решать инженерные и научно-технические задачи в сфере своей профессиональной деятельности и новых междисциплинарных направлений с использованием естественнонаучных, математических и технологических моделей</p>	<p>ОПК-1.1 Демонстрирует знание основных законов математических и естественных наук, необходимых для решения типовых задач профессиональной деятельности</p> <p>ОПК-1.2 Использует знания основных законов математических и естественных наук для решения стандартных задач в области эксплуатации автомобилей и тракторов</p> <p>ОПК-1.3 Формирует схему и последовательность применения основных законов математических и естественных наук для реализации проектных решений в области</p>	<p>Устный опрос, тест, зачет</p>

			проектирования и эксплуатации автомобилей и тракторов	
		ОПК-4. Способен проводить исследования, организовывать самостоятельную и коллективную научно-исследовательскую деятельность при решении инженерных и научно-технических задач, включающих планирование и постановку сложного эксперимента, критическую оценку и интерпретацию результатов	ОПК-4.1 Знает основные направления развития и совершенствования объектов профессиональной деятельности, принципы построения алгоритмов решения инженерных и научно-технических задач в области эксплуатации автомобилей и тракторов ОПК-4.2 Умеет формулировать задачи исследования, выбирать методы и средства их решения, разрабатывать мероприятия по их реализации, анализировать и интерпретировать получаемые результаты ОПК-4.3 Имеет навыки самостоятельной научно-исследовательской деятельности при поиске и отборе информации, проведении математического и имитационного моделирования объектов, планирования и постановки эксперимента, а также обработки данных	Устный опрос, тест, зачет

Этапы формирования компетенций в процессе освоения ОПОП прямо связаны с местом дисциплин в образовательной программе. Каждый этап формирования компетенции, характеризуется определенными знаниями, умениями и навыками и (или) опытом профессиональной деятельности, которые оцениваются в процессе текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по дисциплине (практике) и в процессе итоговой аттестации.

Формирования компетенции ОПК-1 начинается с изучения дисциплин «Введение в специальность», «Химия», «Математика», «Физика», «Начертательная геометрия и инженерная графика», идет совместно с дисциплинами «Теоретическая механика».

Продолжается формирование компетенции ОПК-1 при изучении следующих дисциплин: «Сопротивление материалов», «Теплотехника», «Теория механизмов и машин», «Электротехника и электрооборудование транспортных и транспортно-технологических машин», «Детали машин и основы конструирования», «Гидравлика и гидропневмопривод», «Теория наземных

транспортно-технологических средств», «Государственная итоговая аттестация: подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена», «Государственная итоговая аттестация: подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы».

Формирования компетенции ОПК-4 начинается с изучения дисциплин «Электротехника и электроника» и является начальным этапом. Продолжается формирование компетенции ОПК-4 при изучении следующих дисциплин: «Метрология, стандартизация и сертификация», «Конструкция наземных транспортно-технологических средств», «Силовые агрегаты», «Транспортно-технологические машины и дорожные коммуникации», «Учебная практика: ознакомительная практика», «Государственная итоговая аттестация: подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена», «Государственная итоговая аттестация: подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы».

Завершается работа по формированию у студентов указанных компетенций в ходе производственной практики: преддипломной и подготовке и сдаче государственного экзамена.

Итоговая оценка сформированности компетенций ОПК-1, ОПК-4 определяется в период подготовки и сдачи государственного экзамена. **В процессе изучения дисциплины, компетенции также формируются поэтапно.**

Основными этапами формирования ОПК-1, ОПК-4 при изучении дисциплины Б1.Д(М).Б.22 «Электротехника и электроника» является последовательное изучение содержательно связанных между собой тем учебных занятий. Изучение каждой темы предполагает овладение студентами необходимыми дескрипторами (составляющими) компетенций. Для оценки уровня сформированности компетенций в процессе изучения дисциплины предусмотрено проведение текущего контроля успеваемости по темам (разделам) дисциплины и промежуточной аттестации по дисциплине – зачет.

6.2. Контрольные задания и материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

6.2.1. Контрольные вопросы по темам (разделам) для опроса на занятиях

Тема (раздел)	Вопросы
Тема 1. Введение Электрическая цепь постоянного тока	<p>ОПК-1</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Основные этапы развития электротехники. 2. Электрическая цепь постоянного тока. 3. Определение линейных и нелинейных электрических цепей. 4. Электрическая цепь и ее параметры. <p>ОПК-4</p> <ol style="list-style-type: none"> 5. Напряжение на участке цепи. 6. Закон Ома для участка цепи, содержащего ЭДС. 7. Согласованное и несогласованное включение ЭДС. 8. Потенциальная диаграмма электрической цепи.

<p>Тема 2. Основные законы и методы расчета электрических цепей</p>	<p>ОПК-1</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Методы расчета электрических цепей. 2. Законы Кирхгофа. 3. Преобразование треугольника сопротивлений в эквивалентную звезду и обратно. 4. Метод узлового напряжения и метод наложения. <p>ОПК-4</p> <ol style="list-style-type: none"> 5. Метод контурных токов. 6. Двухполюсники. 7. Замена активного двухполюсника эквивалентным генератором. 8. Метод холостого хода и короткого замыкания.
<p>Тема 3. Цепи синусоидального тока</p>	<p>ОПК-1</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Синусоидальный переменный ток. 2. Основные определения. 3. Мгновенные и действующие значения синусоидальных ЭДС, напряжений и токов. 4. Среднее значение синусоидальных величин. 5. Метод построения векторных диаграмм. <p>ОПК-4</p> <ol style="list-style-type: none"> 6. Цепь с активным сопротивлением. 7. Цепь с индуктивным сопротивлением. 8. Цепь с емкостным сопротивлением. 9. Цепь переменного тока с активным, индуктивным и емкостным сопротивлением.
<p>Тема 4. Трехфазные цепи</p>	<p>ОПК-1</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Трехфазная система ЭДС, напряжений и токов. 2. Соединение источника энергии и приемника по схеме звезда. 3. Соединение источника энергии и приемника по схеме треугольник. <p>ОПК-4</p> <ol style="list-style-type: none"> 4. Четырехпроводная схема электроприёмников – «звезда». 5. Мощность трёхфазной цепи.
<p>Тема 5. Электрические измерения и приборы</p>	<p>ОПК-1</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Электрические измерения и приборы. 2. Основные определения. 3. Классификация измерительных приборов. 4. Методы измерений и погрешности. 5. Приборы магнитоэлектрической системы. <p>ОПК-4</p> <ol style="list-style-type: none"> 6. Приборы электромагнитной системы. 7. Приборы электродинамической системы и приборы индукционной системы. 8. Измерение тока и напряжения. 9. Шунт, добавочное сопротивление. 10. Измерение мощности в цепях постоянного тока.
<p>Тема 6. Трансформаторы</p>	<p>ОПК-1</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Трансформаторы. 2. Основные определения. 3. Основные типы выполнения трансформаторов.

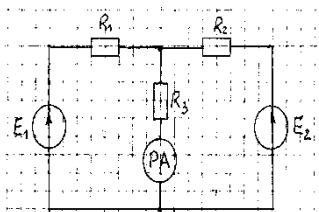
	<p>4. Основные конструктивные элементы трансформаторов.</p> <p>ОПК-4</p> <p>5. Принцип действия однофазного трансформатора.</p> <p>6. Режим холостого хода трансформатора.</p> <p>7. Режим короткого замыкания трансформатора.</p>
<p>Тема 7.</p> <p>Асинхронные машины и машины постоянного тока</p>	<p>ОПК-1</p> <p>1. Асинхронные машины.</p> <p>2. Устройство и принцип действия ЭДС, индуцируемая в обмотке статора.</p> <p>3. Напряжение на зажимах статора.</p> <p>4. ЭДС и сила тока в обмотке ротора.</p> <p>5. Вращающееся поле ротора.</p> <p>6. Синхронные машины.</p> <p>7. Устройство синхронной машины.</p> <p>8. Синхронные генераторы.</p> <p>ОПК-4</p> <p>9. Машины постоянного тока.</p> <p>10. Устройство машин постоянного тока.</p> <p>11. Обмотки якоря. ЭДС якоря. Реакция якоря.</p> <p>12. Коммутация в машинах постоянного тока.</p> <p>13. Генератор с независимым возбуждением. Самовозбуждение генераторов.</p> <p>14. Генераторы с параллельным, последовательным и смешанным возбуждением.</p> <p>15. Двигатель с параллельным, последовательным и смешанным возбуждением.</p>
<p>Тема 8.</p> <p>Полупроводниковые элементы и приборы</p>	<p>ОПК-1</p> <p>1. Полупроводниковые элементы и приборы.</p> <p>2. Диоды, транзисторы, тиристоры их свойства и характеристики.</p> <p>3. Микросхемы, БИСы их свойства и характеристики.</p> <p>ОПК-4</p> <p>4. Аналоговые электронные устройства.</p> <p>5. Выпрямители, усилители генераторы.</p> <p>6. Схемы, принципы работы, характеристики, области применения выпрямителей.</p>

Шкала оценивания ответов на вопросы

Шкала оценивания	Критерии оценивания
«Отлично»	Обучающийся глубоко и содержательно раскрывает ответ на каждый теоретический вопрос, не допустив ошибок. Ответ носит развернутый и исчерпывающий характер.
«Хорошо»	Обучающийся в целом раскрывает теоретические вопросы, однако ответ хотя бы на один из них не носит развернутого и исчерпывающего характера.
«Удовлетворительно»	Обучающийся в целом раскрывает теоретические вопросы и допускает ряд неточностей, фрагментарно раскрывает содержание теоретических вопросов или их раскрывает содержательно, но допуская значительные неточности.
«Неудовлетворительно»	Обучающийся не знает ответов на поставленные теоретические вопросы.

**6.2.2. Оценочные средства остаточных знаний (тест)
ОПК-1**

№ 1



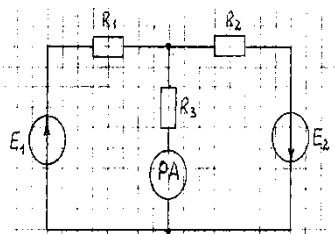
В электрической схеме определить показание амперметра.

$$E_1 = 20 \text{ В}; E_2 = 40 \text{ В};$$

$$R_1 = 20 \text{ Ом}; R_2 = 40 \text{ Ом}; R_3 = 10 \text{ Ом}.$$

№ ответа	1	2	3	4
Ток, А	1,64	1,14	2,1	0,84

№ 2



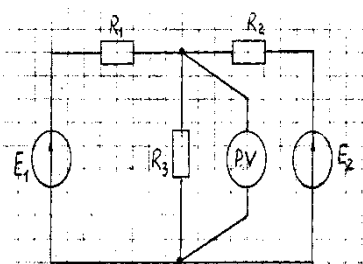
В электрической схеме определить показание амперметра.

$$E_1 = 20 \text{ В}; E_2 = 40 \text{ В};$$

$$R_1 = 20 \text{ Ом}; R_2 = 40 \text{ Ом}; R_3 = 10 \text{ Ом}.$$

№ ответа	1	2	3	4
Ток, А	2	0	1	1,5

№ 3



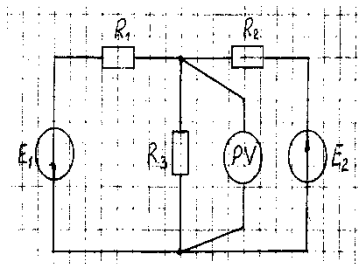
В электрической схеме определить показание вольтметра.

$$E_1 = 20 \text{ В}; E_2 = 40 \text{ В};$$

$$R_1 = 20 \text{ Ом}; R_2 = 40 \text{ Ом}; R_3 = 10 \text{ Ом}.$$

№ ответа	1	2	3	4
Напряжение, В	15,7	11,4	22,4	31,2

№ 4



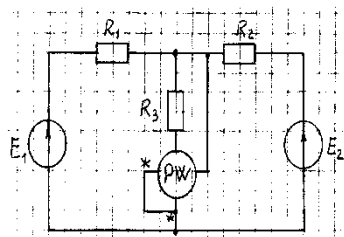
В электрической схеме определить показание вольтметра.

$$E_1 = 20 \text{ В}; E_2 = 40 \text{ В};$$

$$R_1 = 20 \text{ Ом}; R_2 = 40 \text{ Ом}; R_3 = 10 \text{ Ом}.$$

№ ответа	1	2	3	4
Напряжение, В	10	0	20	15

№ 5



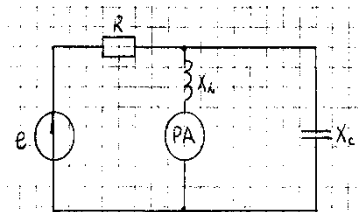
В электрической схеме определить показание ваттметра.

$$E_1 = 20 \text{ В}; E_2 = 40 \text{ В};$$

$$R_1 = 20 \text{ Ом}; R_2 = 40 \text{ Ом}; R_3 = 10 \text{ Ом}.$$

№ ответа	1	2	3	4
Мощность, Вт	17,1	12,9	18,2	25,4

№ 6



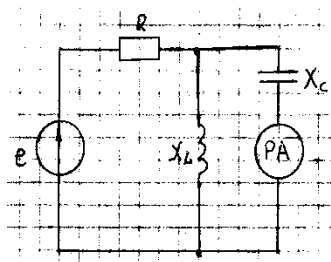
Определить ток в ветви с индуктивностью.

$$e = 100 \sqrt{2} \sin \omega t \text{ В}; R = 10 \text{ Ом};$$

$$X_L = X_C = 20 \text{ Ом}.$$

№ ответа	1	2	3	4
Ток, А	10	5	2,5	7,5

№ 7



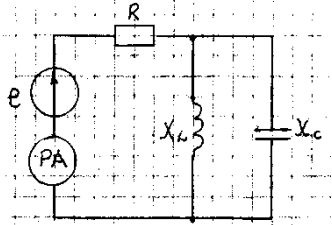
Определить ток в ветви с емкостью.

$$e = 50 \sqrt{2} \sin \omega t; R = 10 \text{ Ом};$$

$$X_L = X_C = 5 \text{ Ом}.$$

№ ответа	1	2	3	4
Ток, А	6	10	3,5	4,5

№ 8



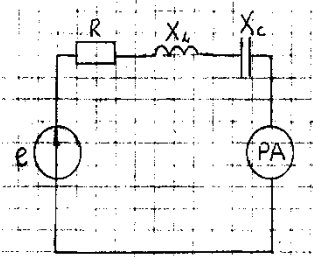
Определить ток в источнике питания.

$$e = 60 \sqrt{2} \sin \omega t; R = 6 \text{ Ом};$$

$$X_L = X_C = 12 \text{ Ом}.$$

№ ответа	1	2	3	4
Ток, А	5	0	3,4	2,5

№ 9



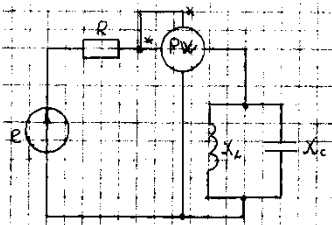
Определить показание амперметра.

$$e = 50 \sqrt{2} \sin \omega t; R = 25 \text{ Ом};$$

$$X_L = X_C = 5 \text{ Ом}.$$

№ ответа	1	2	3	4
I, А	1,5	2	1,7	1,4

№ 10



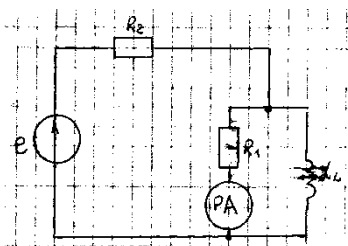
Определить показание ваттметра.

$$e = 100 \sqrt{2} \sin \omega t; R = 100 \text{ Ом};$$

$$X_L = X_C = 20 \text{ Ом}.$$

№ ответа	1	2	3	4
P, Вт	0	20	60	100

№ 11



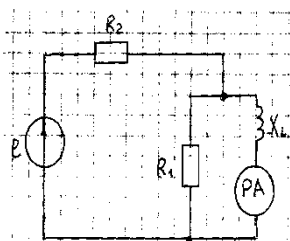
Определить ток в источнике питания, если амперметр показывает 5А.

$$R_1 = X_L = 10 \text{ Ом};$$

$$R_2 = 20 \text{ Ом}.$$

№ ответа	1	2	3	4
Ток, А	10	7	2,5	7,5

№ 12



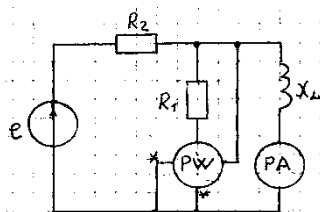
Определить ток в источнике питания, если амперметр показывает 5А.

$$R_1 = X_L = 5 \text{ Ом};$$

$$R_2 = 15 \text{ Ом}.$$

№ ответа	1	2	3	4
Ток, А	10	7,5	7	2,5

№ 13



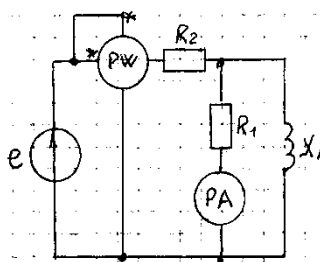
Определить показание ваттметра, если амперметр показывает 5 А.

$$R_1 = X_L = 20 \text{ Ом};$$

$$R_2 = 40 \text{ Ом}.$$

№ ответа	1	2	3	4
P, Вт	250	500	750	125

№ 14



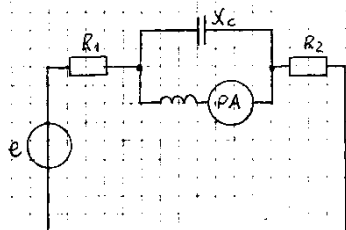
Определить показание ваттметра, если амперметр показывает 5 А.

$$R_1 = X_L = 10 \text{ Ом.}$$

$$R_2 = 50 \text{ Ом;}$$

№ ответа	1	2	3	4
P, Вт	750	500	250	625

№ 15



Определить ток в источнике питания, если амперметр показывает 10А.

$$R_1 = 10 \text{ Ом.}$$

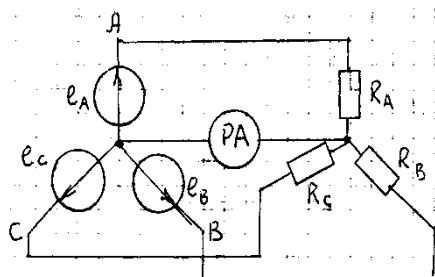
$$R_2 = 20 \text{ Ом;}$$

$$X_L = X_C.$$

№ ответа	1	2	3	4
Ток, А	10	0	2,5	5

ОПК-4

№ 16

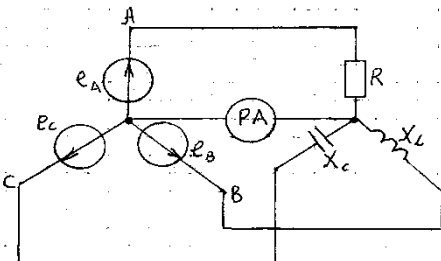


Определить показание амперметра в нулевом проводе симметричной трехфазной цепи.

$$U_A = 220 \text{ В; } R_A = R_B = R_C = 22 \text{ Ом.}$$

№ ответа	1	2	3	4
Ток, А	10	0	30	20

№ 17

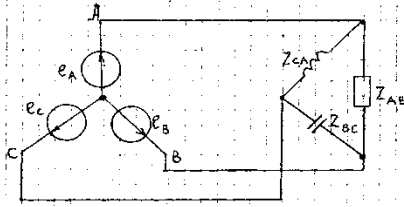


Определить ток в нулевом проводе при несимметричной нагрузке трехфазной цепи.

$$U_{\phi} = 127 \text{ В; } R = X_L = X_C = 6,35 \text{ Ом.}$$

№ ответа	1	2	3	4
I_0, A	0	60	14,6	20

№ 18

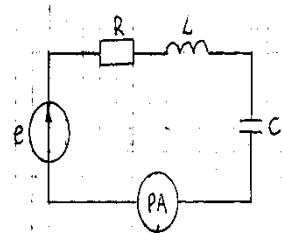


Определить фазный ток нагрузки, соединенной в «треугольник».

$Z_{AB} = 38 \text{ Ом}; Z_{BC} = -j 38 \text{ Ом}; Z_{CA} = j 38 \text{ Ом}; U_{Л} = 380 \text{ В}.$

№ ответа	1	2	3	4
I_{Φ}, A	20	10	30	15

№ 19

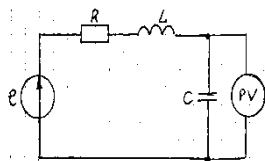


Определить показание амперметра электромагнитной системы.

$e = 20 + 10 \sqrt{2} \sin \omega t + 5 \sqrt{2} \sin 3 \omega t; \omega L = \frac{1}{\omega C} = 3 \text{ Ом}; R = 5 \text{ Ом}.$

№ ответа	1	2	3	4
I, A	1,4	2,6	2,07	3,8

№ 20

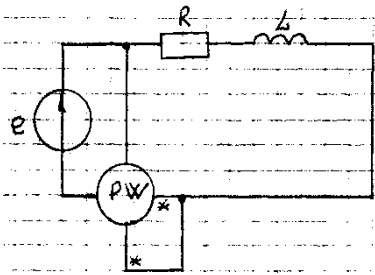


Определить показание вольтметра электромагнитной системы.

$e = 10 + 5 \sqrt{2} \sin \omega t; \omega L = \frac{1}{\omega C} = 5 \text{ Ом}; R = 5 \text{ Ом}.$

№ ответа	1	2	3	4
U_C, A	10	14,1	20	18,5

№ 21

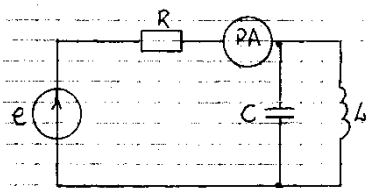


Определить показание ваттметра.

$$e = 10 + 50 \sqrt{2} \sin \omega t; R = \omega L = 5 \text{ Ом.}$$

№ ответа	1	2	3	4
P, Вт	320	270	220	250

№ 22

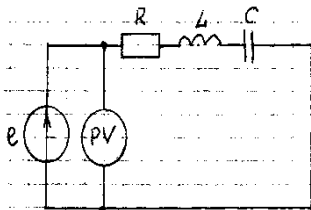


Определить показание амперметра электромагнитной системы.

$$e = 10 + 10 \sqrt{2} \sin \omega t + 30 \sqrt{2} \sin 3 \omega t; R = 5 \text{ Ом}; \omega L = 3 \text{ Ом}; \frac{1}{\omega C} = 27 \text{ Ом.}$$

№ ответа	1	2	3	4
I, А	1,2	1,8	2,6	2,9

№ 23

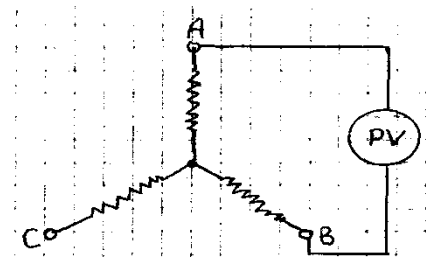


Определить показание вольтметра электромагнитной системы.

$$e = 20 + 10 \sqrt{2} \sin \omega t + 4 \sqrt{2} \sin 3 \omega t; R = 10 \text{ Ом}; \omega L = 20 \text{ Ом}; \frac{1}{\omega C} = 6 \text{ Ом.}$$

№ ответа	1	2	3	4
U, А	18,5	22,8	28,2	31

№ 24

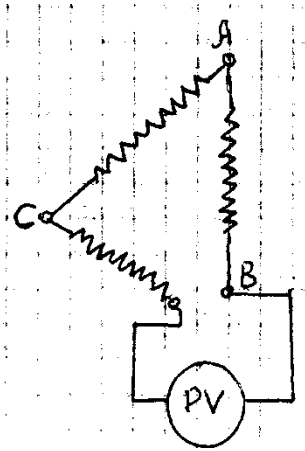


Определить показание вольтметра электромагнитной системы в ненагруженной цепи.

$$U_{\phi} = 220 \sqrt{2} \sin \omega t + 50 \sqrt{2} \sin 3 \omega t + 15 \sqrt{2} \sin 5 \omega t.$$

№ ответа	1	2	3	4
U, A	230	221	225	223

№ 25

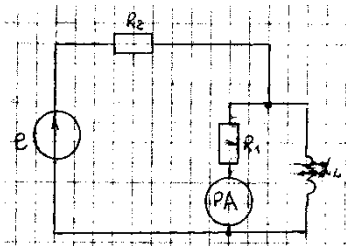


Определить показание вольтметра электромагнитной системы на зажимах разомкнутого «треугольника» трехфазного генератора.

$$U_{\phi} = 380 \sqrt{2} \sin \omega t + 60 \sqrt{2} \sin 3 \omega t.$$

№ ответа	1	2	3	4
U, A	190	180	220	380

№ 26



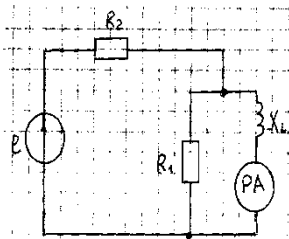
Определить ток в источнике питания, если амперметр показывает 5А.

$$R_1 = X_L = 10 \text{ Ом};$$

$$R_2 = 20 \text{ Ом}.$$

№ ответа	1	2	3	4
Ток, А	10	7	2,5	7,5

№ 27



Определить ток в источнике питания, если амперметр показывает 5А.

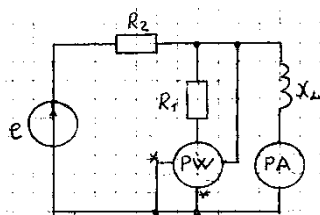
$$R_1 = X_L = 5 \text{ Ом};$$

$$R_2 = 15 \text{ Ом}.$$

№ ответа	1	2	3	4
----------	---	---	---	---

Ток, А	10	7,5	7	2,5
--------	----	-----	---	-----

№ 28



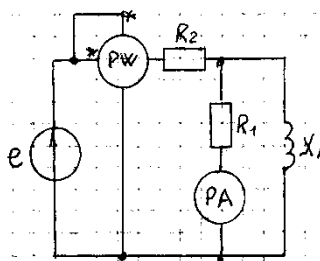
Определить показание ваттметра, если амперметр показывает 5 А.

$$R_1 = X_L = 20 \text{ Ом};$$

$$R_2 = 40 \text{ Ом}.$$

№ ответа	1	2	3	4
P, Вт	250	500	750	125

№ 29



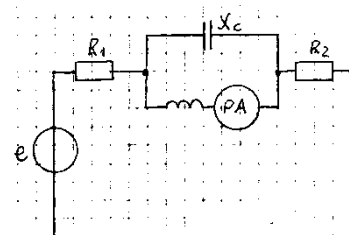
Определить показание ваттметра, если амперметр показывает 5 А.

$$R_1 = X_L = 10 \text{ Ом}.$$

$$R_2 = 50 \text{ Ом};$$

№ ответа	1	2	3	4
P, Вт	750	500	250	625

№ 30



Определить ток в источнике питания, если амперметр показывает 10А.

$$R_1 = 10 \text{ Ом}.$$

$$R_2 = 20 \text{ Ом};$$

$$X_L = X_C.$$

№ ответа	1	2	3	4
Ток, А	10	0	2,5	5

Ключ

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
в	б	б	г	б	б	г	а	б	б	а	г	б	г	г	а	г	в	г	а
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30										

г	б	в	а	а	г	в	б	в	г
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Шкала оценивания

% верных решений (ответов)	Шкала оценивания
85 - 100	отлично
70 - 84	хорошо
50- 69	удовлетворительно
0 - 49	неудовлетворительно

6.3. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ

Вопросы для подготовки к промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины «Электротехника и электроника»:

ОПК-1

1. Определение линейных и нелинейных электрических цепей.
2. Электрическая цепь и ее параметры.
3. Напряжение на участке цепи. Закон Ома для участка цепи, содержащего ЭДС.
4. Согласованное и не согласованное включение ЭДС.
5. Законы Кирхгофа. Метод узлового напряжения и метод наложения.
6. Метод контурных токов.
7. Преобразование треугольника сопротивлений в эквивалентную звезду и обратно.
8. Двухполюсники.
9. Замена активного двухполюсника эквивалентным генератором. Метод холостого хода и короткого замыкания
10. Элементы магнитной цепи. Закон полного тока для магнитной цепи с постоянной магнитодвижущей силой.
11. Свойства ферромагнитных материалов. Неразветвленная магнитная цепь. Проводник с током в магнитном поле.
12. Закон электромагнитной индукции. Самоиндукция и взаимная индукция.
13. Основные определения. Мгновенные и действующие значения синусоидальных ЭДС, напряжений и токов.
14. Метод построения векторных диаграмм.
15. Цепь с активным сопротивлением. Цепь с индуктивным сопротивлением. Цепь с емкостным сопротивлением.
16. Мощность цепи переменного тока.
17. Соединение источника энергии и приемника по схеме звезда.
18. Соединение источника энергии и приемника по схеме треугольник.
19. Классификация измерительных приборов. Методы измерений и погрешности.
20. Приборы магнитоэлектрической системы. Приборы электромагнитной системы

ОПК-4

21. Приборы электродинамической системы и приборы индукционной системы.
22. Измерение тока и напряжения. Шунт, добавочное сопротивление.
23. Измерение мощности в цепях постоянного тока.
24. Измерение мощности в цепях переменного тока.
25. Измерение электрической энергии.
26. Основные типы выполнения трансформаторов.
27. Основные конструктивные элементы трансформаторов.
28. Принцип действия однофазного трансформатора.
29. Режим холостого хода трансформатора.
30. Трехфазные трансформаторы группы соединения обмоток трансформатора.
31. Устройство и принцип действия ЭДС, индуктируемая в обмотке статора. Напряжение на зажимах статора.
32. ЭДС и сила тока в обмотке ротора. Вращающееся поле ротора.
33. Устройство синхронной машины.
34. Синхронные генераторы и синхронные двигатели.
35. Устройство машин постоянного тока. Обмотки якоря.
36. ЭДС якоря. Реакция якоря.
37. Генератор с независимым возбуждением. Самовозбуждение генераторов.
38. Генераторы с параллельным, последовательным и смешанным возбуждением.
39. Двигатель с параллельным, последовательным и смешанным возбуждением
40. Диоды, транзисторы, тиристоры и микросхемы; их свойства и характеристики
Выпрямители, усилители генераторы. Схемы, принципы работы, характеристики, области применения.

6.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Основной целью проведения промежуточной аттестации является определение степени достижения целей по учебной дисциплине или ее разделам. Осуществляется это проверкой и оценкой уровня теоретической знаний, полученных обучающимися, умения применять их в решении практических задач, степени овладения обучающимися практическими навыками и умениями в объеме требований рабочей программы по дисциплине, а также их умение самостоятельно работать с учебной литературой.

Организация проведения промежуточной аттестации регламентирована «Положением об организации образовательного процесса в федеральном

государственном автономном образовательном учреждении «Московский политехнический университет»

6.4.1. Показатели оценивания компетенций на различных этапах их формирования, достижение обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине

Код и наименование компетенции ОПК-1				
ОПК-1. Способен ставить и решать инженерные и научно-технические задачи в сфере своей профессиональной деятельности и новых междисциплинарных направлений с использованием естественнонаучных, математических и технологических моделей				
Этап (уровень)	Критерии оценивания			
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
знать	Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие следующих знаний: - методы анализа цепей постоянного и переменного токов во временной и частотной областях; - физические основы электроники, принципы действия полупроводниковых и электронных приборов; - основные законы, определения и понятия электротехники и электроники - современную элементную базу аналоговой и цифровой электроники	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих знаний: - методы анализа цепей постоянного и переменного токов во временной и частотной областях; - физические основы электроники, принципы действия полупроводниковых и электронных приборов; - основные законы, определения и понятия электротехники и электроники - современную элементную базу аналоговой и цифровой электроники	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих знаний: - методы анализа цепей постоянного и переменного токов во временной и частотной областях; - физические основы электроники, принципы действия полупроводниковых и электронных приборов; - основные законы, определения и понятия электротехники и электроники - современную элементную базу аналоговой и цифровой электроники	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих знаний: - методы анализа цепей постоянного и переменного токов во временной и частотной областях; - физические основы электроники, принципы действия полупроводниковых и электронных приборов; - основные законы, определения и понятия электротехники и электроники - современную элементную базу аналоговой и цифровой электроники
уметь	Обучающийся не умеет или в недостаточной степени умеет выполнять: - обосновывать параметры полупроводниковых и электронных приборов по их вольтамперным характеристикам,	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих умений: - обосновывать параметры полупроводниковых и электронных приборов по их вольтамперным характеристикам,	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих умений: - обосновывать параметры полупроводниковых и электронных приборов по их вольтамперным характеристикам,	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих умений: - обосновывать параметры полупроводниковых и электронных приборов по их вольтамперным характеристикам,

	<p>ставить и решать схемотехнические задачи, связанные с выбором элементов - выполнять расчеты параметров электротехнических установок, установившихся и переходных процессов в линейных и нелинейных цепях, электрического поля постоянного тока, магнитного поля постоянного тока, электромагнитного поля</p> <p>- выбирать эффективное оборудование, рассчитывать параметры полупроводниковых приборов по их характеристикам оценивать статистические и динамические характеристики оборудования</p>	<p>ставить и решать схемотехнические задачи, связанные с выбором элементов - выполнять расчеты параметров электротехнических установок, установившихся и переходных процессов в линейных и нелинейных цепях, электрического поля постоянного тока, магнитного поля постоянного тока, электромагнитного поля</p> <p>-выбирать эффективное оборудование, рассчитывать параметры полупроводниковых приборов по их характеристикам оценивать статистические и динамические характеристики оборудования</p>	<p>ставить и решать схемотехнические задачи, связанные с выбором элементов - выполнять расчеты параметров электротехнических установок, установившихся и переходных процессов в линейных и нелинейных цепях, электрического поля постоянного тока, магнитного поля постоянного тока, электромагнитного поля</p> <p>-выбирать эффективное оборудование, рассчитывать параметры полупроводниковых приборов по их характеристикам оценивать статистические и динамические характеристики оборудования</p>	<p>ставить и решать схемотехнические задачи, связанные с выбором элементов - выполнять расчеты параметров электротехнических установок, установившихся и переходных процессов в линейных и нелинейных цепях, электрического поля постоянного тока, магнитного поля постоянного тока, электромагнитного поля</p> <p>-выбирать эффективное оборудование, рассчитывать параметры полупроводниковых приборов по их характеристикам оценивать статистические и динамические характеристики оборудования</p>
владеть	<p>Обучающийся не владеет или в недостаточной степени владеет:</p> <p>- навыками составления уравнений электрического равновесия сложных электрических цепей</p> <p>- навыками обработки экспериментальных данных и оценки точности измерений, испытаний и достоверности контроля;</p> <p>-навыками измерений с помощью</p>	<p>Обучающийся владеет в неполном объеме и проявляет недостаточность владения навыками:</p> <p>- навыками составления уравнений электрического равновесия сложных электрических цепей</p> <p>- навыками обработки экспериментальных данных и оценки точности измерений, испытаний и достоверности контроля;</p> <p>-навыками измерений с</p>	<p>Обучающимся допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения, частично владеет:</p> <p>навыками составления уравнений электрического равновесия сложных электрических цепей</p> <p>- навыками обработки экспериментальных данных и оценки точности измерений,</p>	<p>Обучающийся свободно применяет полученные навыки, в полном объеме владеет:</p> <p>- навыками составления уравнений электрического равновесия сложных электрических цепей</p> <p>- навыками обработки экспериментальных данных и оценки точности измерений, испытаний и</p>

контрольно-измерительных приборов, навыками работы на компьютерной технике с графическими пакетами для получения конструкторских, технологических и других документов	помощью контрольно-измерительных приборов, навыками работы на компьютерной технике с графическими пакетами для получения конструкторских, технологических и других документов	испытаний и достоверности контроля; -навыками измерений с помощью контрольно-измерительных приборов, навыками работы на компьютерной технике с графическими пакетами для получения конструкторских, технологических и других документов	достоверности контроля; -навыками измерений с помощью контрольно-измерительных приборов, навыками работы на компьютерной технике с графическими пакетами для получения конструкторских, технологических и других документов
---	---	---	---

Код и наименование компетенции ОПК-4

ОПК-4. Способен проводить исследования, организовывать самостоятельную и коллективную научно-исследовательскую деятельность при решении инженерных и научно-технических задач, включающих планирование и постановку сложного эксперимента, критическую оценку и интерпретацию результатов

Этап (уровень)	Критерии оценивания			
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
знать	Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие следующих знаний: - методы анализа цепей постоянного и переменного токов во временной и частотной областях; - физические основы электроники, принципы действия полупроводниковых и электронных приборов; - основные законы, определения и понятия электротехники и электроники - современную элементную базу аналоговой и цифровой электроники	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих знаний: - методы анализа цепей постоянного и переменного токов во временной и частотной областях; - физические основы электроники, принципы действия полупроводниковых и электронных приборов; - основные законы, определения и понятия электротехники и электроники - современную элементную базу аналоговой и цифровой электроники	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих знаний: - методы анализа цепей постоянного и переменного токов во временной и частотной областях; - физические основы электроники, принципы действия полупроводниковых и электронных приборов; - основные законы, определения и понятия электротехники и электроники - современную элементную базу аналоговой и цифровой электроники	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих знаний: - методы анализа цепей постоянного и переменного токов во временной и частотной областях; - физические основы электроники, принципы действия полупроводниковых и электронных приборов; - основные законы, определения и понятия электротехники и электроники - современную элементную базу аналоговой и цифровой электроники

уметь	<p>Обучающийся не умеет или в недостаточной степени умеет выполнять:</p> <ul style="list-style-type: none"> - обосновывать параметры полупроводниковых и электронных приборов по их вольтамперным характеристикам, ставить и решать схемотехнические задачи, связанные с выбором элементов - выполнять расчеты параметров электротехнических установок, установившихся и переходных процессов в линейных и нелинейных цепях, электрического поля постоянного тока, магнитного поля постоянного тока, электромагнитного поля - выбирать эффективное оборудование, рассчитывать параметры полупроводниковых приборов по их характеристикам оценивать статистические и динамические характеристики оборудования 	<p>Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих умений:</p> <ul style="list-style-type: none"> - обосновывать параметры полупроводниковых и электронных приборов по их вольтамперным характеристикам, ставить и решать схемотехнические задачи, связанные с выбором элементов - выполнять расчеты параметров электротехнических установок, установившихся и переходных процессов в линейных и нелинейных цепях, электрического поля постоянного тока, магнитного поля постоянного тока, электромагнитного поля -выбирать эффективное оборудование, рассчитывать параметры полупроводниковых приборов по их характеристикам оценивать статистические и динамические характеристики оборудования 	<p>Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих умений:</p> <ul style="list-style-type: none"> - обосновывать параметры полупроводниковых и электронных приборов по их вольтамперным характеристикам, ставить и решать схемотехнические задачи, связанные с выбором элементов - выполнять расчеты параметров электротехнических установок, установившихся и переходных процессов в линейных и нелинейных цепях, электрического поля постоянного тока, магнитного поля постоянного тока, электромагнитного поля -выбирать эффективное оборудование, рассчитывать параметры полупроводниковых приборов по их характеристикам оценивать статистические и динамические характеристики оборудования 	<p>Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих умений:</p> <ul style="list-style-type: none"> - обосновывать параметры полупроводниковых и электронных приборов по их вольтамперным характеристикам, ставить и решать схемотехнические задачи, связанные с выбором элементов - выполнять расчеты параметров электротехнических установок, установившихся и переходных процессов в линейных и нелинейных цепях, электрического поля постоянного тока, магнитного поля постоянного тока, электромагнитного поля -выбирать эффективное оборудование, рассчитывать параметры полупроводниковых приборов по их характеристикам оценивать статистические и динамические характеристики оборудования
владеть	<p>Обучающийся не владеет или в недостаточной степени владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками составления 	<p>Обучающийся владеет в неполном объеме и проявляет недостаточность владения навыками:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками 	<p>Обучающимся допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения,</p>	<p>Обучающийся свободно применяет полученные навыки, в полном объеме владеет:</p>

	уравнений электрического равновесия сложных электрических цепей - навыками обработки экспериментальных данных и оценки точности измерений, испытаний и достоверности контроля; -навыками измерений с помощью контрольно-измерительных приборов, навыками работы на компьютерной технике с графическими пакетами для получения конструкторских, технологических и других документов	составления уравнений электрического равновесия сложных электрических цепей - навыками обработки экспериментальных данных и оценки точности измерений, испытаний и достоверности контроля; -навыками измерений с помощью контрольно-измерительных приборов, навыками работы на компьютерной технике с графическими пакетами для получения конструкторских, технологических и других документов	частично владеет: навыками составления уравнений электрического равновесия сложных электрических цепей - навыками обработки экспериментальных данных и оценки точности измерений, испытаний и достоверности контроля; -навыками измерений с помощью контрольно-измерительных приборов, навыками работы на компьютерной технике с графическими пакетами для получения конструкторских, технологических и других документов	- навыками составления уравнений электрического равновесия сложных электрических цепей - навыками обработки экспериментальных данных и оценки точности измерений, испытаний и достоверности контроля; -навыками измерений с помощью контрольно-измерительных приборов, навыками работы на компьютерной технике с графическими пакетами для получения конструкторских, технологических и других документов
--	--	--	---	---

6.4.2. Методика оценивания результатов промежуточной аттестации

Показателями оценивания компетенций на этапе промежуточной аттестации по дисциплине «Электротехника и электроника» являются результаты обучения по дисциплине.

Оценочный лист результатов обучения по дисциплине

Код компетенции	Знания	Умения	Навыки	Уровень сформированности компетенции на данном этапе / оценка
ОПК-1. Способен ставить и решать инженерные и научно-технические задачи в сфере своей	на уровне знаний: знать методы анализа цепей постоянного и переменного токов во временной частотной областях;	на уровне умений: уметь обосновывать параметры полупроводниковых и электронных приборов по их вольтамперным характеристикам, ставить и решать	на уровне навыков: владеть навыками составления уравнений электрического равновесия сложных электрических цепей - навыками обработки экспериментальных данных и оценки	

<p>профессиональной деятельности и новых междисциплинарных направлений с использованием естественнонаучных, математических и технологических моделей</p>	<p>- физические основы электроники, принципы действия полупроводниковых и электронных приборов; - основные законы, определения и понятия электротехники и электроники - современную элементную базу аналоговой и цифровой электроники</p>	<p>схемотехнические задачи, связанные с выбором элементов - выполнять расчеты параметров электротехнических установок, установившихся и переходных процессов в линейных и нелинейных цепях, электрического поля постоянного тока, магнитного поля постоянного тока, электромагнитного поля - выбирать эффективное оборудование, рассчитывать параметры полупроводниковых приборов по их характеристикам оценивать статистические и динамические характеристики оборудования</p>	<p>точности измерений, испытаний и достоверности контроля; -навыками измерений с помощью контрольно-измерительных приборов, навыками работы на компьютерной технике с графическими пакетами для получения конструкторских, технологических и других документов.</p>	
<p>ОПК-4. Способен проводить исследования, организовывать самостоятельную и коллективную научно-исследовательскую деятельность при решении инженерных и научно-технических задач, включающих планирование и постановку сложного эксперимента, критическую оценку и интерпретацию результатов</p>	<p>на уровне знаний: знать методы анализа цепей постоянного и переменного токов во временной и частотной областях; - физические основы электроники, принципы действия полупроводниковых и электронных приборов; - основные законы, определения и понятия электротехники и электроники - современную элементную базу аналоговой и цифровой электроники</p>	<p>на уровне умений: уметь обосновывать параметры полупроводниковых и электронных приборов по их вольтамперным характеристикам, ставить и решать схемотехнические задачи, связанные с выбором элементов - выполнять расчеты параметров электротехнических установок, установившихся и переходных процессов в линейных и нелинейных цепях, электрического поля постоянного тока, магнитного поля постоянного тока, электромагнитного поля - выбирать эффективное оборудование,</p>	<p>на уровне навыков: владеть навыками составления уравнений электрического равновесия сложных электрических цепей - навыками обработки экспериментальных данных и оценки точности измерений, испытаний и достоверности контроля; -навыками измерений с помощью контрольно-измерительных приборов, навыками работы на компьютерной технике с графическими пакетами для получения конструкторских, технологических и других документов.</p>	

		рассчитывать параметры полупроводниковых приборов по их характеристикам оценивать статистические и динамические характеристики оборудования		
Оценка по дисциплине (среднее арифметическое)				

Оценка по дисциплине зависит от уровня сформированности компетенций, закрепленных за дисциплиной и представляет собой среднее арифметическое от выставленных оценок по отдельным результатам обучения (знания, умения, навыки).

Оценка «зачтено» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 2,4 до 5,0. Оценка «не зачтено» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 0 до 2,4.

Промежуточная аттестация обучающихся в форме зачета проводится по результатам выполнения всех видов учебной работы, предусмотренных учебным планом по дисциплине «Электротехника и электроника», при этом учитываются результаты текущего контроля успеваемости в течение семестра. Оценка степени достижения обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине проводится преподавателем, ведущим занятия по дисциплине методом экспертной оценки. По итогам промежуточной аттестации по дисциплине выставляется оценка «зачтено», «не зачтено».

Шкала оценивания	Описание
Зачтено	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, применяет их в ситуациях повышенной сложности. При этом могут быть допущены незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.
Не зачтено	Не выполнен один или более видов учебной работы, предусмотренных учебным планом. Студент демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков по этапам (уровням) сформированности компетенций, допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие знаний, умений, навыков по ряду показателей, студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

7. Электронная информационно-образовательная среда

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечивается индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде Чебоксарского института (филиала) Московского политехнического университета из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее – сеть «Интернет»), как на территории филиала, так и вне ее.

Электронная информационно-образовательная среда – совокупность информационных и телекоммуникационных технологий, соответствующих технологических средств, обеспечивающих освоение обучающимися образовательных программ в полном объеме независимо от места нахождения обучающихся.

Электронная информационно-образовательная среда обеспечивает:

а) доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), практик, электронным учебным изданиям и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочих программах дисциплин (модулей), практик;

б) формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе сохранение его работ и оценок за эти работы;

в) фиксацию хода образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации и результатов освоения программы бакалавриата;

г) проведение учебных занятий, процедур оценки результатов обучения, реализация которых предусмотрена с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий;

д) взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействия посредством сети «Интернет».

Функционирование электронной информационно-образовательной среды обеспечивается соответствующими средствами информационно-коммуникационных технологий и квалификацией работников, ее использующих и поддерживающих.

Функционирование электронной информационно-образовательной среды соответствует законодательству Российской Федерации.

Основными составляющими ЭИОС филиала являются:

а) сайт института в сети Интернет, расположенный по адресу www.polytech21.ru, <https://chebpolytech.ru/> который обеспечивает:

- доступ обучающихся к учебным планам, рабочим программам дисциплин, практик, к изданиям электронных библиотечных систем, электронным информационным и образовательным ресурсам, указанных в рабочих программах (разделы сайта «Сведения об образовательной организации»);

- информирование обучающихся обо всех изменениях учебного процесса (новостная лента сайта, лента анонсов);

- взаимодействие между участниками образовательного процесса (подразделы сайта «Задать вопрос директору»);

б) официальные электронные адреса подразделений и сотрудников института с Яндекс-доменом @polytech21.ru (список контактных данных подразделений Филиала размещен на официальном сайте Филиала в разделе

«Контакты», списки контактных официальных электронных данных преподавателей размещены в подразделах «Кафедры») обеспечивают взаимодействие между участниками образовательного процесса;

в) личный кабинет обучающегося (портфолио) (вход в личный кабинет размещен на официальном сайте Филиала в разделе «Студенту» подразделе «Электронная информационно-образовательная среда») включает в себя портфолио студента, электронные ведомости, рейтинг студентов и обеспечивает:

- фиксацию хода образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации и результатов освоения образовательных программ обучающимися,

- формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе с сохранение работ обучающегося, рецензий и оценок на эти работы,

г) электронные библиотеки, включающие электронные каталоги, полнотекстовые документы и обеспечивающие доступ к учебно-методическим материалам, выпускным квалификационным работам и т.д.:

Чебоксарского института (филиала) - «ИРБИС»

д) электронно-библиотечные системы (ЭБС), включающие электронный каталог и полнотекстовые документы:

- ЭБС «ЛАНЬ» -<https://e.lanbook.com/>

- Образовательная платформа Юрайт - <https://urait.ru>

- IPR SMART -<https://www.iprbookshop.ru/>

е) платформа цифрового образования Политеха -<https://lms.mospolytech.ru/>

ж) система «Антиплагиат» -<https://www.antiplagiat.ru/>

з) система электронного документооборота DIRECTUM Standard — обеспечивает документооборот между Филиалом и Университетом;

и) система «1С Управление ВУЗом Электронный деканат» (Московский политехнический университет) обеспечивает фиксацию хода образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации и результатов освоения образовательных программ обучающимися;

к) система «POLYTECH systems» обеспечивает информационное, документальное автоматизированное сопровождение образовательного процесса;

л) система «Абитуриент» обеспечивает документальное автоматизированное сопровождение работы приемной комиссии.

8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Основная литература:

1. Алиев, И. И. Электротехника и электрооборудование: базовые основы : учебное пособие для вузов / И. И. Алиев. — 5-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 291 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-04254-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/539172>

2. Новожилов, О. П. Электротехника и электроника: учебник для вузов / О. П. Новожилов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2025. — 653 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-2941-6. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. —

URL: <https://urait.ru/bcode/559884>

3. Лунин, В. П. Электротехника. Электрические и магнитные цепи: учебник и практикум для вузов / В. П. Лунин, Э. В. Кузнецов ; под общей редакцией В. П. Лунина. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва: ОИздательство Юрайт, 2026. — 301 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-19691-7. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/583419>

Дополнительная литература

1. Лунин, В. П. Электротехника и электроника в 3 т. Том 1. Электрические и магнитные цепи: учебник и практикум для вузов / В. П. Лунин, Э. В. Кузнецов; под общей редакцией В. П. Лунина. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2023. — 255 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00356-7. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/511439>.

2. Алиев, И. И. Электротехника и электрооборудование в 3 ч. Часть 1: учебное пособие для вузов / И. И. Алиев. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2024. — 374 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-04335-8. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/539171>

3. Лунин, В. П. Электротехника. Электрические и магнитные цепи: учебник и практикум для вузов / В. П. Лунин, Э. В. Кузнецов; под общей редакцией В. П. Лунина. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2025. — 301 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-19691-7. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/560566>

4. Новожилов, О. П. Электротехника и электроника: учебник для вузов / О. П. Новожилов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2026. — 651 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-2941-6. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/582752>

Периодика

1. 5 колесо: отраслевой журнал. URL: <https://5koleso.ru>. - Текст: электронный.

2. Вестник Сибирского государственного автомобильно-дорожного университета: Научный рецензируемый журнал. URL: <https://vestnik.sibadi.org/jour/index>. - Текст: электронный.

9. Профессиональные базы данных и информационно-справочные системы

Профессиональная база данных и информационно-справочные системы	Информация о праве собственности (реквизиты договора)
Ассоциация инженерного образования России	Совершенствование образования и

Профессиональная база данных и информационно-справочные системы	Информация о праве собственности (реквизиты договора)
https://aeer.ru/	<p>инженерной деятельности во всех их проявлениях, относящихся к учебному, научному и технологическому направлениям, включая процессы преподавания, консультирования, исследования, разработки инженерных решений, включая нефтегазовую отрасль, трансфера технологий, оказания широкого спектра образовательных услуг, обеспечения связей с общественностью, производством, наукой и интеграции в международное научно-образовательное пространство.</p> <p>свободный доступ</p>
<p>научная электронная библиотека Elibrary http://elibrary.ru/</p>	<p>Научная электронная библиотека ELIBRARY.RU - это крупнейший российский информационно-аналитический портал в области науки, технологии, медицины и образования, содержащий рефераты и полные тексты более 26 млн научных статей и публикаций, в том числе электронные версии более 5600 российских научно-технических журналов, из которых более 4800 журналов в открытом доступе</p> <p>свободный доступ</p>
<p>Федеральная служба интеллектуальной собственности (Роспатент) rospatent.gov.ru</p>	<p>Осуществляет контроль и надзор в сфере правовой охраны и использования результатов интеллектуальной деятельности гражданского, военного, специального и двойного назначения, созданных за счет бюджетных ассигнований федерального бюджета</p>
<p>Федеральный портал «Российское образование» [Электронный ресурс] https://ro-edu.ru</p>	<p>Федеральный портал «Российское образование» – уникальный интернет-ресурс в сфере образования и науки. Ежедневно публикует самые актуальные новости, анонсы событий, информационные материалы для широкого круга читателей. Ежедневно на портале размещаются эксклюзивные материалы, интервью с ведущими специалистами – педагогами, психологами, учеными, репортажи и аналитические статьи.</p> <p>Читатели получают доступ к нормативно-правовой базе сферы образования, они могут пользоваться самыми различными полезными сервисами – такими, как онлайн-тестирование, опросы по</p>

Профессиональная база данных и информационно-справочные системы	Информация о праве собственности (реквизиты договора)
	актуальным темам и т.д.
Гарант (справочно-правовая система) https://www.garant.ru/	Универсальная справочная правовая система, предлагающая исчерпывающую базу нормативных актов, кодексов, законов и т.д.

10. Программное обеспечение (лицензионное и свободно распространяемое), используемое при осуществлении образовательного процесса

Аудитория	Программное обеспечение	Информация о праве собственности (реквизиты договора, номер лицензии и т.д.)
№ 2206 Учебная аудитория для проведения учебных занятий всех видов, предусмотренных программой среднего профессионального образования/бакалавриата/специалитета/магистратуры, оснащенная оборудованием и техническими средствами обучения, состав которых определяется в рабочих программах дисциплин (модулей) Лаборатория электроэнергетики и электротехники ООО «Чебоксарского электромеханического завода»	Windows 7 OLPNLAcDmc	договор №Д03 от 30.05.2012) с допсоглашениями от 29.04.14 и 01.09.16 (бессрочная лицензия)
	Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Расширенный Russian Edition. 150-249 Node 2 year Educational Renewal License	Сублицензионный договор №977_1049.ЕП/25 от 10.12.2025
	Yandex браузер	Свободно распространяемое программное обеспечение (бессрочная лицензия)
	МТС Линк	Договор №2/2026 (091_168.ЕП/26) от 27.03.2026
	Microsoft Office Standard 2007(Microsoft DreamSpark Premium Electronic Software Delivery Academic (Microsoft Open License	номер лицензии-42661846 от 30.08.2007) с допсоглашениями от 29.04.14 и 01.09.16 (бессрочная лицензия)
№ 1126 Помещение для самостоятельной работы обучающихся	Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Расширенный Russian Edition. 150-249 Node 2 year Educational Renewal License	Сублицензионный договор №977_1049.ЕП/25 от 10.12.2025
	Windows 7 OLPNLAcDmc	договор №Д03 от 30.05.2012) с допсоглашениями от 29.04.14 и 01.09.16 (бессрочная лицензия)
	AdobeReader	свободно распространяемое программное обеспечение (бессрочная лицензия)
	Гарант- справочно-правовая система	Договор №С-002-2025 от 09.01.2025
	Yandex браузер	свободно распространяемое программное обеспечение (бессрочная лицензия)
Microsoft Office Standard 2007(Microsoft DreamSpark Premium Electronic Software	номер лицензии-42661846 от 30.08.2007) с допсоглашениями от 29.04.14 и 01.09.16 (бессрочная лицензия)	

Аудитория	Программное обеспечение	Информация о праве собственности (реквизиты договора, номер лицензии и т.д.)
	Delivery Academic (Microsoft Open License)	лицензия)
	МТС Линк	Договор №2/2026 (091_168.ЕП/26) от 27.03.2026
	AIMP	отечественное свободно распространяемое программное обеспечение (бессрочная лицензия)
№ 26 Учебная аудитория для проведения учебных занятий всех видов, предусмотренных программой среднего профессионального образования/бакалавриата / специалитета/ магистратуры, оснащенная оборудованием и техническими средствами обучения, состав которых определяется в рабочих программах дисциплин (модулей) Лаборатория релейной защиты и автоматических систем управления устройствами	Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Расширенный Russian Edition. 150-249 Node 2 year Educational Renewal License	Сублицензионный договор №977_1049.ЕП/25 от 10.12.2025
	MS Windows 10 Pro	договор № 392_469.223.3К/19 от 17.12.19 (бессрочная лицензия)
	AdobeReader	свободно распространяемое программное обеспечение (бессрочная лицензия)
	Yandex браузер	свободно распространяемое программное обеспечение (бессрочная лицензия)
	Microsoft Office Standard 2007(Microsoft DreamSpark Premium Electronic Software Delivery Academic (Microsoft Open License)	номер лицензии-42661846 от 30.08.2007) с допсоглашениями от 29.04.14 и 01.09.16 (бессрочная лицензия)
	AIMP	отечественное свободно распространяемое программное обеспечение (бессрочная лицензия)

11. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Тип и номер помещения	Перечень основного оборудования и технических средств обучения
Учебная аудитория для проведения учебных занятий всех видов, предусмотренных программой среднего профессионального образования/бакалавриата/ специалитета/ магистратуры, оснащенная оборудованием и техническими средствами обучения, состав которых определяется в рабочих программах дисциплин (модулей) Лаборатория электроэнергетики и электротехники ООО «Чебоксарского электромеханического завода» №2206 (Чебоксары, ул. К. Маркса, д.60)	<u>Оборудование:</u> комплект мебели для учебного процесса; доска учебная; стенды <u>Технические средства обучения:</u> компьютерная техника, мультимедийное оборудование (телевизор)
Помещение для самостоятельной работы обучающихся №1126 (Чебоксары, ул. К. Маркса, д.60)	<u>Оборудование:</u> комплект мебели для учебного процесса; <u>Технические средства обучения:</u> компьютерная техника с возможностью подключения к сети

	«Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Филиала
Учебная аудитория для проведения учебных занятий всех видов, предусмотренных программой среднего профессионального образования/бакалавриата/ специалитета/ магистратуры, оснащенная оборудованием и техническими средствами обучения, состав которых определяется в рабочих программах дисциплин (модулей) Лаборатория релейной защиты и автоматических систем управления устройствами № 26 (Чебоксары, ул. К. Маркса, д.60)	<u>Оборудование:</u> комплект мебели для учебного процесса; доска учебная; стенды <u>Технические средства обучения:</u> лабораторные стенды; комплект лабораторного оборудования по дисциплине; компьютерная техника; мультимедийное оборудование (проектор, экран

12. Методические указания для обучающегося по освоению дисциплины

Методические указания для занятий лекционного типа

В ходе лекционных занятий обучающемуся необходимо вести конспектирование учебного материала, обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации.

Необходимо задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций. Целесообразно дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из основной и дополнительной литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной учебной программой дисциплины.

Методические указания для занятий семинарского (практического) типа.

Практические занятия позволяют развивать у обучающегося творческое теоретическое мышление, умение самостоятельно изучать литературу, анализировать практику; учат четко формулировать мысль, вести дискуссию, то есть имеют исключительно важное значение в развитии самостоятельного мышления.

Подготовка к практическому занятию включает два этапа. На первом этапе обучающийся планирует свою самостоятельную работу, которая включает: уяснение задания на самостоятельную работу; подбор основной и дополнительной литературы; составление плана работы, в котором определяются основные пункты предстоящей подготовки. Составление плана дисциплинирует и повышает организованность в работе.

Второй этап включает непосредственную подготовку к занятию, которая начинается с изучения основной и дополнительной литературы. Особое внимание при этом необходимо обратить на содержание основных положений и выводов, объяснение явлений и фактов, уяснение практического приложения

рассматриваемых теоретических вопросов. Далее следует подготовить тезисы для выступлений по всем учебным вопросам, выносимым на практическое занятие или по теме, вынесенной на дискуссию (круглый стол), продумать примеры с целью обеспечения тесной связи изучаемой темы с реальной жизнью.

Готовясь к докладу или выступлению в рамках интерактивной формы (дискуссия, круглый стол), при необходимости следует обратиться за помощью к преподавателю.

Методические указания к самостоятельной работе.

Самостоятельная работа обучающегося является основным средством овладения учебным материалом во время, свободное от обязательных учебных занятий. Самостоятельная работа обучающегося над усвоением учебного материала по учебной дисциплине может выполняться в библиотеке университета, учебных кабинетах, компьютерных классах, а также в домашних условиях. Содержание и количество самостоятельной работы обучающегося определяется учебной программой дисциплины, методическими материалами, практическими заданиями и указаниями преподавателя.

Самостоятельная работа в аудиторное время может включать:

- 1) конспектирование (составление тезисов) лекций;
- 2) выполнение контрольных работ;
- 3) решение задач;
- 4) работу со справочной и методической литературой;
- 5) работу с нормативными правовыми актами;
- 6) выступления с докладами, сообщениями на семинарских занятиях;
- 7) защиту выполненных работ;
- 8) участие в оперативном (текущем) опросе по отдельным темам изучаемой дисциплины;
- 9) участие в беседах, деловых (ролевых) играх, дискуссиях, круглых столах, конференциях;
- 10) участие в тестировании и др.

Самостоятельная работа во внеаудиторное время может состоять из:

- 1) повторения лекционного материала;
- 2) подготовки к практическим занятиям;
- 3) изучения учебной и научной литературы;
- 4) изучения нормативных правовых актов (в т.ч. в электронных базах данных);
- 5) решения задач, и иных практических заданий
- 6) подготовки к контрольным работам, тестированию и т.д.;
- 7) подготовки к практическим занятиям устных докладов (сообщений);
- 8) подготовки рефератов, эссе и иных индивидуальных письменных работ по заданию преподавателя;
- 9) выполнения курсовых работ, предусмотренных учебным планом;
- 10) выполнения выпускных квалификационных работ и др.
- 11) выделения наиболее сложных и проблемных вопросов по изучаемой теме, получение разъяснений и рекомендаций по данным вопросам с преподавателями на консультациях.

12) проведения самоконтроля путем ответов на вопросы текущего контроля знаний, решения представленных в учебно-методических материалах кафедры задач, тестов, написания рефератов и эссе по отдельным вопросам изучаемой темы.

Текущий контроль осуществляется в форме устных, тестовых опросов, докладов, творческих заданий.

В случае пропусков занятий, наличия индивидуального графика обучения и для закрепления практических навыков студентам могут быть выданы типовые индивидуальные задания, которые должны быть сданы в установленный преподавателем срок.

13. Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Обучение по данной дисциплине инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (далее ОВЗ) осуществляется преподавателем с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

Для студентов с нарушениями опорно-двигательной функции и с ОВЗ по слуху предусматривается сопровождение лекций и практических занятий мультимедийными средствами, раздаточным материалом.

Для студентов с ОВЗ по зрению предусматривается применение технических средств усиления остаточного зрения, а также предусмотрена возможность разработки аудиоматериалов.

По данной дисциплине обучение инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья может осуществляться как в аудитории, так и с использованием электронной информационно-образовательной среды, образовательного портала и электронной почты.

ЛИСТ ДОПОЛНЕНИЙ И ИЗМЕНЕНИЙ
рабочей программы дисциплины

Рабочая программа дисциплины рассмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 202__-202__ учебном году на заседании кафедры, протокол №____ от ««_____ 202__ г.

Внесены дополнения и изменения _____

Рабочая программа дисциплины рассмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 202__-202__ учебном году на заседании кафедры, протокол №____ от ««_____ 202__ г.

Внесены дополнения и изменения _____

Рабочая программа дисциплины рассмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 202__-202__ учебном году на заседании кафедры, протокол №____ от ««_____ 202__ г.

Внесены дополнения и изменения _____

Рабочая программа дисциплины рассмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 202__-202__ учебном году на заседании кафедры, протокол №____ от ««_____ 202__ г.

Внесены дополнения и изменения _____

