

Министерство науки и высшего образования РФ
ФГБОУ ВО «Уральский государственный лесотехнический университет»

Инженерно-технический институт

**Кафедра управления в технических системах
и инновационных технологий**

Рабочая программа дисциплины
включая фонд оценочных средств и методические указания для
самостоятельной работы обучающихся

Б1.О.18 Электротехника и электроника

Направление подготовки 27.03.05 «Инноватика»

Направленность (профиль) «Управление инновационной деятельностью»

Квалификация - бакалавр

Количество зачётных единиц (часов) – 3 (108)

Екатеринбург
2025

Разработчик: к.т.н., доцент



С.В. Ляхов

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры управления в технических системах и инновационных технологий

(протокол № от « » 2025 года)

Заведующий кафедрой



В.В. Побединский

Рабочая программа рекомендована к использованию в учебном процессе методической комиссией социально-экономического института

(протокол № 2 от «04» декабря 2025 года)

Председатель методической комиссии СЭИ



А.В. Чевардин

Рабочая программа утверждена директором социально-экономического института

Директор СЭИ



Ю.А. Капустина

«04» декабря 2025 года

Оглавление

4	
4	
5	
5	
6	
6	
6	
7	
8	
Error! Bookmark not defined.	
10	
10	
10	
10	
12	
14	
16	
17	
18	

1. Общие положения

Дисциплина «Электротехника и электроника» относится к блоку 1 обязательной части учебного плана, входящего в состав основной профессиональной образовательной программы высшего образования (ОПОП ВО) 27.03.05 «Инноватика» направленность (профиль) «Управление инновационной деятельностью».

Нормативно-методической базой для разработки рабочей программы учебной дисциплины «Электротехника и электроника» являются:

- Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ;

- Приказ Минобрнауки России «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры» от 06.04.2021 г. № 245;

- Приказ Минобрнауки России «О внесении изменений в федеральные государственные образовательные стандарты высшего образования» от 19.07.2022 г. № 662;

- Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования (ФГОС ВО) направления подготовки 27.03.05 «Инноватика» (уровень бакалавриата), утвержденный приказом Министерства образования и науки РФ от 31.07.2020 г. № 870;

- Положение о практической подготовке обучающихся, утвержденное приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 05.08.2020 г. № 885 и приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 05.08.2020 г. № 390;

- Учебный план ОПОП ВО 27.03.05 «Инноватика» направленность (профиль) «Управление инновационной деятельностью» по очной форме обучения, одобренный Ученым советом УГЛУТУ (протокол № 12 от 18.12.2025) и утвержденный ректором УГЛУТУ (18.12.2025).

Обучение по образовательной программе 27.03.05 «Инноватика» направленность (профиль) «Управление инновационной деятельностью» осуществляется на русском языке.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

Планируемыми результатами обучения по дисциплине, являются знания, умения, владения и/или опыт деятельности, характеризующие этапы/уровни формирования компетенций и обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы в целом.

Целью изучения дисциплины является формирование основ профессиональной деятельности на основе знаний профильных разделов электротехники и электроники.

Задачами изучения дисциплины является:

- освоение методов анализа цепей постоянного и переменного токов во временной и частотной областях;

- усвоение физической сущности электрических и магнитных явлений, их взаимной связи и количественных соотношений;

- овладение необходимым математическим аппаратом для расчетов характеристик электрических цепей и устройств, определение их основных параметров;

- обучение студентов представлению о реальных диапазонах изменения характеристик и параметров электротехнических устройств и электронных приборов, что является необходимым для последующего изучения специфики конкретного оборудования.

Требования к результатам освоения дисциплины:

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих общепрофессиональных компетенций:

ОПК-1. Способен анализировать задачи профессиональной деятельности на основе положений, законов и методов в области математики, естественных и технических наук;

ОПК-2. Способен формулировать задачи профессиональной деятельности на основе знаний профильных разделов математических и естественнонаучных дисциплин (модулей).

В результате изучения дисциплины студент должен:

знать: методы анализа цепей постоянного и переменного токов во временной и частотной областях; основные законы электротехники для электрических и магнитных цепей; методы измерения электрических и магнитных величин; основные типы электрических машин, трансформаторов и области их применения; принцип работы электронных полупроводниковых приборов, их рабочие и пусковые характеристики;

уметь: применять в профессиональной деятельности знания, полученные при изучении дисциплины; рассчитывать параметры полупроводниковых и электронных приборов по их вольт-амперным характеристикам, ставить и решать схемотехнические задачи, связанные с выбором элементов; использовать технические средства для измерения различных физических величин;

владеть: принципами и методами моделирования, анализа, синтеза и оптимизации систем и средств автоматизации, контроля и управления; навыками работы с электротехнической аппаратурой и электронными устройствами; навыками работы на контрольно-измерительном и испытательном оборудовании.

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Данная учебная дисциплина относится к обязательной части учебного плана, что означает формирование в процессе обучения у студента профессиональных знаний и компетенций в рамках выбранного направления. Освоение дисциплины «Электротехника и электроника» опирается на знания, умения и компетенции, приобретённые в процессе изучения обеспечивающих дисциплин. В свою очередь изучение дисциплины «Электротехника и электроника» позволяет обучающимся быть подготовленными к изучению обеспечиваемых дисциплин (см. табл.).

Перечень обеспечивающих, сопутствующих и обеспечиваемых дисциплин

Обеспечивающие	Сопутствующие	Обеспечиваемые
Математика Физика Теоретическая механика Материаловедение. Теория конструкционных материалов	Прикладная механика	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

Указанные связи дисциплины «Электротехника и электроника» дают обучающемуся системное представление о комплексе изучаемых дисциплин в соответствии с ФГОС ВО, что обеспечивает требуемый теоретический уровень и практическую направленность в системе обучения и будущей деятельности выпускника.

4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы (108 академических часов).

Вид учебной работы	Академические часы
Контактная работа с преподавателем*:	48,25
в том числе:	
- занятия лекционного типа (ЛЗ)	16
- занятия семинарского типа (практические занятия) (ПЗ)	16
- занятия семинарского типа (лабораторные работы) (ЛР)	16
- промежуточная аттестация (ПА)	0,25
Самостоятельная работа студентов (СР)	59,75
в том числе:	
- изучение теоретического курса (ТО)	36
- подготовка к текущему контролю (ТК)	12

Вид учебной работы	Академические часы
- подготовка к промежуточной аттестации (ПА)	11,75
Вид промежуточной аттестации	Зачет с оценкой
Общая трудоемкость	108

**Контактная работа обучающихся с преподавателем, в том числе с применением дистанционных образовательных технологий, включает занятия лекционного типа, и (или) занятия семинарского типа, лабораторные занятия, и (или) групповые консультации, и (или) индивидуальную работу обучающегося с преподавателем, а также аттестационные испытания промежуточной аттестации. Контактная работа может включать иные виды учебной деятельности, предусматривающие групповую и индивидуальную работу обучающихся с преподавателем. Часы контактной работы определяются Положением об организации и проведении контактной работы при реализации образовательных программ высшего образования, утвержденным Ученым советом УГЛУ от 25 февраля 2020 года.*

5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов

5.1.Трудоемкость разделов дисциплины

Очная форма обучения

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	ЛЗ	ПЗ	ЛР	Всего контактной работы	Самостоятельная работа
1	Электрическая цепь и ее элементы	2	1	-	3	2
2	Электрические цепи однофазного переменного тока	2	4	4	10	8
3	Трехфазные цепи	2	2	4	8	8
4	Магнитные цепи	1	0,5	-	1,5	8
5	Электромагнитные устройства и электрические машины	4	4	4	12	10
6	Электроника	4	4	4	12	10
7	Электрические измерения и приборы	1	0,5	-	1,5	2
Итого по разделам		16	16	16	48	48
Промежуточная аттестация		х	х	х	0,25	11,75
Всего		108				

5.2.Содержание занятий лекционного типа

Тема 1. Электрическая цепь и ее элементы.

Условные графические обозначения электротехнических устройств. Схемы замещения электрических цепей. Параметры электротехнических устройств. Условные положительные направления электрических величин на схемах электрических цепей. Топологические понятия теории электрических цепей. Режимы работы электрических цепей. Анализ и расчет электрических цепей методами непосредственного применения законов Кирхгофа.

Тема 2. Электрические цепи однофазного переменного тока.

Получение синусоидальной ЭДС и параметры, характеризующие синусоидальную величину. Способы изображения электрических величин - синусоидальных функций: временными диаграммами, векторами, комплексными числами. Действующее и среднее значение синусоидальной величины. Анализ электрических цепей с одним источником питания и одним элементом. Условные положительные направления синусоидальных величин на схемах электрических цепей. Анализ неразветвленной электрической цепи с R,L,C элементами. Уравнение электрического состояния цепи для мгновенных и комплексных величин. Векторные диаграммы на комплексной плоскости. Фазовые соотношения между токами и напряжениями. Активное, реактивное и полное сопротивления. Активная, реактивная и полная мощность. Параллельное соединение элементов. Уравнение электрического состояния, векторные диаграммы на комплексной плоскости. Активная, реактивная и полная проводимость. Анализ разветвленной электрической цепи с одним источником питания методом эквивалентных преобразований. Резонансные явления в электрических

цепях. Условия возникновения и практическое значение. Периодические несинусоидальные токи в электрических цепях. Электрические фильтры. Техничко-экономическое значение повышения коэффициента мощности и способы компенсации реактивной мощности.

Тема 3. Трехфазные цепи

Основные понятия о трехфазных цепях. Причины широкого применения трехфазных цепей. Получение трехфазной системы ЭДС. Изображение симметричной системы ЭДС, токов и напряжений временными диаграммами, векторными диаграммами на комплексной плоскости, комплексными числами. Соединение обмоток генератора и фаз приемника звездой. Элементы трехфазной цепи. Условные положительные направления электрических величин трехфазной цепи. Фазные и линейные напряжения и токи. Соотношения между фазными и линейными напряжениями. Трехпроводные и четырехпроводные цепи. Соединения обмоток генератора и фаз приемника треугольником. Соотношения между фазными и линейными токами.

Тема 4. Магнитные цепи.

Понятие о магнитных цепях и электромагнитных устройствах. Основные величины, используемые при анализе и расчете магнитных цепей. Реальная и идеализированная обмотка с магнитопроводом. Магнитные потери. Формы кривых ЭДС, магнитного потока и тока идеализированной обмотки. Эквивалентный ток. Векторная диаграмма и схема замещения идеализированной обмотки. Схема замещения, векторная диаграмма и мощности реальной обмотки с магнитопроводом.

Тема 5. Электромагнитные устройства и электрические машины

Трансформаторы. Назначение, область применения трансформатора. Однофазный трансформатор, устройство и принцип действия. Коэффициент трансформации. Опыт холостого хода, короткого замыкания. Потери энергии и КПД, внешняя характеристика. Авто-трансформаторы. Трехфазные трансформаторы. Схемы и группы соединений.

Асинхронные машины. Устройство трехфазного асинхронного двигателя. Получение вращающегося магнитного поля, частота и направление вращения. Принцип действия асинхронного двигателя. Частота вращения ротора, скольжение. Энергетическая диаграмма двигателя. Механическая характеристика. Пуск асинхронного двигателя. Асинхронные двигатели с улучшенными пусковыми свойствами.

Машины постоянного тока (МПТ). Устройство и принцип действия машин постоянного тока. Режим генератора и двигателя. ЭДС якоря и электромагнитный момент. Понятие о реакции якоря и коммутации. Основные характеристики машин постоянного тока в режиме генератора и двигателя. Пуск и регулирование вращения двигателя постоянного тока. Синхронные двигатели.

Тема 6. Электроника.

Элементная база современных электронных устройств. Классификация полупроводниковых приборов и их характеристики. Источники вторичного электропитания. Силовая полупроводниковая техника. Усилители электрических сигналов, импульсные и автогенераторные устройства. Основы цифровой электроники. Микропроцессорные средства.

Тема 7. Электрические измерения и приборы.

5.3. Темы и формы занятий семинарского типа

Учебным планом по дисциплине предусмотрены практические и лабораторные занятия.

№	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Форма проведения занятия	Трудоёмкость, час.
1	Электрическая цепь и ее элементы	Практическое занятие	1
2	Электрические цепи однофазного переменного тока	Практические занятия и лабораторные работы	8
3	Трехфазные цепи	Практические занятия и лабораторные работы	6
4	Магнитные цепи	Практическое занятие	0,5

№	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Форма проведения занятия	Трудоёмкость, час.
5	Электромагнитные устройства и электрические машины	Практические занятия и лабораторные работы	8
6	Электроника	Практические занятия и лабораторные работы	8
7	Электрические измерения и приборы	Практическое занятие	0,5
Итого часов			32

5.4. Детализация самостоятельной работы

№	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Вид самостоятельной работы	Трудоем- кость, час.
1	Электрическая цепь и ее элементы	Изучение теоретического курса	1
		Подготовка к текущему контролю	1
2	Электрические цепи однофазного переменного тока	Изучение теоретического курса	6
		Подготовка к текущему контролю, тестирование	2
3	Трёхфазные цепи	Изучение теоретического курса	6
		Подготовка к текущему контролю	2
4	Магнитные цепи	Изучение теоретического курса	6
		Подготовка к текущему контролю	2
5	Электромагнитные устройства и электрические машины	Изучение теоретического курса	8
		Подготовка к текущему контролю, тестирование	2
6	Электроника	Изучение теоретического курса	8
		Подготовка к текущему контролю	2
7	Электрические измерения и приборы	Изучение теоретического курса	1
		Подготовка к текущему контролю, тестирование	1
Итого по разделам			48
Подготовка к промежуточной аттестации			11,75
Итого			59,75

6. Перечень учебно-методического обеспечения по дисциплине

Основная и дополнительная литература

№	Автор, наименование	Год издания	Примечание
Основная литература			
1	Гуляев, В. Г. Электротехника и электроника: учебное пособие / В. Г. Гуляев. — Нижний Новгород: ННГАСУ, 2019. — 124 с. — ISBN 978-5-528-00367-2. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/164851 — Режим доступа: для авториз. пользователей.	2019	Полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*
2	Кошеверов, В. Е. Электротехника и электроника: учебное пособие / В. Е. Кошеверов, О. А. Соколов. — Санкт-Петербург: СПбГУ ГА, [б. г.]. — Часть 1: Электротехника — 2018. — 235 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/145361 — Режим доступа: для авториз. пользователей.	2018	Полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*
Дополнительная литература			
	Электротехника, электроника и электропривод: курс лекций для обучающихся всех направлений и специальностей / О. Б. Пушкарева, Н. Р. Шабалина, С. М. Шанчуров; Минобрнауки России, Урал. гос. лесотехн. ун-та. — Екатеринбург: Урал. гос. лесотехн. ун-та, 2016. — 124 с. — URL: https://e.lanbook.com/book/145361 — Режим доступа: для авториз. пользователей.	2016	Электронный ресурс УГЛТУ

№	Автор, наименование	Год издания	Примечание
	техн. ун-т. – 101 с. – Екатеринбург, 2016. — URL: https://elar.usfeu.ru/handle/123456789/6236		
3	Иваницкий, В. А. Электротехника и электроника: учебное пособие / В. А. Иваницкий, М. Е. Тюленёв. — Пермь: ПНИПУ, 2012. — 228 с. — ISBN 978-5-398-00801-2. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/160406 — Режим доступа: для авториз. пользователей	2012	Полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*
4	Кулигин, В. А. Электротехника и электроника: учебное пособие / В. А. Кулигин. — Вологда: ВоГУ, 2014. — 126 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/93073 — Режим доступа: для авториз. пользователей.	2014	Полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*
5	Иваницкий, В. А. Электротехника и электроника: учебное пособие / В. А. Иваницкий, М. Е. Тюленёв. — Пермь: ПНИПУ, 2012. — 228 с. — ISBN 978-5-398-00801-2. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/160406 — Режим доступа: для авториз. пользователей	2012	Полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*

*Прежде чем пройти по ссылке, необходимо войти в систему.

Функционирование электронной информационно-образовательной среды обеспечивается соответствующими средствами информационно-коммуникационных технологий.

Электронные библиотечные системы

Каждый обучающийся обеспечен доступом к электронной библиотечной системе УГЛУ (<http://lib.usfeu.ru/>), ЭБС Издательства Лань (<http://e.lanbook.com/>), ЭБС Университетская библиотека онлайн (<http://biblioclub.ru/>), содержащих издания по основным изучаемым дисциплинам и сформированных по согласованию с правообладателями учебной и учебно-методической литературы. Срок действия договоров продлевается ежегодно.

Справочные и информационные системы

1. Справочно-правовая система «Консультант Плюс». — URL: <http://www.consultant.ru/> - Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Информационно-правовой портал Гарант. — URL: <http://www.garant.ru/> — Режим доступа: свободный.
3. Информационная система 1С: ИТС. — URL: <http://its.1c.ru/>. — Режим доступа: свободный.

Профессиональные базы данных

1. Федеральная служба государственной статистики. Официальная статистика. — URL: <http://www.gks.ru/>. Режим доступа: свободный.
2. Научная электронная библиотека eLibrary. — URL: <http://elibrary.ru/>. Режим доступа: свободный.
3. Экономический портал. — URL: <https://instituciones.com/>. Режим доступа: свободный.
4. Информационная система РБК — URL: <https://ekb.rbc.ru/>. Режим доступа: свободный.
5. Официальный интернет-портал правовой информации. — URL: <http://pravo.gov.ru/>. Режим доступа: свободный.
6. База полнотекстовых и библиографических описаний книг и периодических изданий. — URL: (<http://www.ivis.ru/products/udbs.htm>). Режим доступа: свободный.
7. База полнотекстовых и библиографических описаний книг и периодических изданий. — URL: <http://www.ivis.ru/products/udbs.htm>. Режим доступа: свободный.
8. Единое окно доступа к образовательным ресурсам Федеральный портал. — URL: <https://www.big-big.ru/besplatno/window.edu.ru.html>. Режим доступа: свободный.

9. База данных «Открытая база ГОСТов» (<https://standartgost.ru/>). – URL: Режим доступа: свободный.

7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

7.1.Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Формируемые компетенции	Вид и форма контроля
ОПК-1. Способен анализировать задачи профессиональной деятельности на основе положений, законов и методов в области математики, естественных и технических наук	Текущий контроль: практические задания, лабораторные занятия, тестирование
ОПК-2. Способен формулировать задачи профессиональной деятельности на основе знаний профильных разделов математических и естественнонаучных дисциплин (модулей)	Промежуточный контроль: контрольные вопросы к зачету

Этапы формирования компетенций:

ОПК-1 – третий (проведение занятий лекционного и семинарского типа), третий (самостоятельная работа обучающихся, подготовка и сдача зачета);

ОПК-2 – второй (проведение занятий лекционного и семинарского типа, самостоятельная работа обучающихся, подготовка и сдача зачета).

7.2.Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Критерии оценивания устного ответа на контрольные вопросы к зачёту с оценкой (промежуточный контроль), формирование компетенций ОПК-1, ОПК-2

Показатель: совокупность проявленных знаний, умений, навыков.

Отлично – дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний об объекте, доказательно раскрыты основные положения темы; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. Знание об объекте демонстрируется на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей. Ответ изложен литературным языком в терминах науки, показана способность быстро реагировать на уточняющие вопросы. Обучающийся на *высоком* уровне

- способен анализировать задачи профессиональной деятельности на основе положений, законов и методов в области математики, естественных и технических наук (ОПК-1);
- способен формулировать задачи профессиональной деятельности на основе знаний профильных разделов математических и естественнонаучных дисциплин (модулей) (ОПК-2).

Хорошо – дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показано умение выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи. Ответ четко структурирован, логичен, изложен в терминах науки. Однако допущены незначительные ошибки или недочеты, исправленные обучающимся с помощью «наводящих» вопросов. Обучающийся на *базовом* уровне

- способен анализировать задачи профессиональной деятельности на основе положений, законов и методов в области математики, естественных и технических наук (ОПК-1);
- способен формулировать задачи профессиональной деятельности на основе знаний профильных разделов математических и естественнонаучных дисциплин (модулей) (ОПК-2).

Удовлетворительно – дан неполный ответ, логика и последовательность изложения имеют существенные нарушения. Допущены грубые ошибки при определении сущности раскрываемых понятий, теорий, явлений, вследствие непонимания обучающимся их существенных и несущественных признаков и связей. В ответе отсутствуют выводы. Умение раскрыть конкретные проявления обобщенных знаний не показано. Речевое оформление требует поправок, коррекции. Обучающийся на *пороговом* уровне

- способен анализировать задачи профессиональной деятельности на основе положений, законов и методов в области математики, естественных и технических наук (ОПК-1);

- способен формулировать задачи профессиональной деятельности на основе знаний профильных разделов математических и естественнонаучных дисциплин (модулей) (ОПК-2).

Не удовлетворительно – обучающийся демонстрирует незнание теоретических основ предмета, не умеет делать аргументированные выводы и приводить примеры, показывает слабое владение монологической речью, не владеет терминологией, проявляет отсутствие логичности и последовательности изложения, делает ошибки, которые не может исправить, даже при коррекции преподавателем, отказывается отвечать на занятии. Обучающийся на *низком* уровне

- способен или не способен анализировать задачи профессиональной деятельности на основе положений, законов и методов в области математики, естественных и технических наук (ОПК-1);

- способен или не способен формулировать задачи профессиональной деятельности на основе знаний профильных разделов математических и естественнонаучных дисциплин (модулей) (ОПК-2).

Критерии оценивания практических заданий (текущий контроль), формирование компетенций ОПК-1, ОПК-2

Показатель: совокупность проявленных знаний, умений, навыков.

отлично: выполнены все задания, обучающийся четко и без ошибок ответил на все контрольные вопросы. Обучающийся на *высоком* уровне

- способен анализировать задачи профессиональной деятельности на основе положений, законов и методов в области математики, естественных и технических наук (ОПК-1);

- способен формулировать задачи профессиональной деятельности на основе знаний профильных разделов математических и естественнонаучных дисциплин (модулей) (ОПК-2).

хорошо: выполнены все задания, обучающийся с небольшими ошибками ответил на все контрольные вопросы. Обучающийся на *базовом* уровне

- способен анализировать задачи профессиональной деятельности на основе положений, законов и методов в области математики, естественных и технических наук (ОПК-1);

- способен формулировать задачи профессиональной деятельности на основе знаний профильных разделов математических и естественнонаучных дисциплин (модулей) (ОПК-2).

удовлетворительно: выполнены все задания с замечаниями, обучающийся ответил на все контрольные вопросы с замечаниями. Обучающийся на *пороговом* уровне

- способен анализировать задачи профессиональной деятельности на основе положений, законов и методов в области математики, естественных и технических наук (ОПК-1);

- способен формулировать задачи профессиональной деятельности на основе знаний профильных разделов математических и естественнонаучных дисциплин (модулей) (ОПК-2).

неудовлетворительно: обучающийся не выполнил или выполнил неправильно задания, ответил на контрольные вопросы с ошибками или не ответил на конкретные вопросы. Обучающийся на *низком* уровне

- способен или не способен анализировать задачи профессиональной деятельности на основе положений, законов и методов в области математики, естественных и технических наук (ОПК-1);

- способен или не способен формулировать задачи профессиональной деятельности на основе знаний профильных разделов математических и естественнонаучных дисциплин (модулей) (ОПК-2).

Критерии оценивания выполнения заданий в тестовой форме (текущий контроль), формирование компетенций ОПК-1, ОПК-2

Показатель: количество правильных ответов.

По итогам выполнения тестовых заданий оценка производится по четырехбалльной шкале. При правильных ответах на:

86-100% заданий – оценка «*отлично*»;

71-85% заданий – оценка «*хорошо*»;

51-70% заданий – оценка «*удовлетворительно*»;

менее 51% - оценка «*неудовлетворительно*».

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

Контрольные вопросы к зачету (промежуточный контроль)

Электрические цепи

1. Электрические цепи. Основные понятия и определения. Закон Ома. Законы Кирхгофа.
2. Однофазный переменный ток, основные понятия мгновенного амплитудного и действующего значения переменных величин.
3. Получение переменного синусоидального тока, определение фазы, начальной фазы, угла сдвига фаз.
4. Метод векторных диаграмм. Сущность метода.
5. Расчет цепи однофазного переменного тока, содержащей резистивный элемент. Закон Ома для данной цепи. Векторная диаграмма.
6. Расчет цепи однофазного переменного тока, содержащей индуктивный элемент. Закон Ома для данной цепи. Векторная диаграмма.
7. Расчет цепи однофазного переменного тока, содержащей емкостной элемент. Закон Ома для данной цепи. Векторная диаграмма.
8. Расчет цепи однофазного переменного тока, содержащей резистивный, индуктивный и емкостной элементы. Векторная диаграмма. Треугольник напряжений.
9. Расчет цепи однофазного переменного тока, содержащей резистивный и емкостной элементы. Закон Ома для данной цепи. Векторная диаграмма.
10. Расчет однофазных цепей при параллельном соединении. Векторная диаграмма. Треугольник токов.
11. Мощность в однофазной цепи переменного тока. Треугольник мощностей. Понятие активной, реактивной и полной мощностей.
12. Резонанс в цепи переменного однофазного тока при параллельном соединении. Условия резонанса.
13. Резонанс в цепи переменного однофазного тока при последовательном соединении. Условия резонанса.
14. Понятие коэффициента мощности. Способы его улучшения.
15. Трехфазные цепи. Основные определения. Получение 3-х фазного переменного тока. Особенности симметричной системы.
16. Соединение приемников по схеме нейтральным проводом, основные понятия и определения, область применения. Назначение нейтрального провода.
17. Соединение приемников по схеме «треугольник», основные понятия, определения, применение.
18. Мощность в цепи переменного трехфазного тока.

Электрические машины

19. Трансформаторы. Цель трансформации. Броневые, стержневые трансформаторы.
20. Однофазные трансформаторы. Устройство. Принцип действия.
21. Коэффициент трансформации. КПД трансформатора. Способы его определения.
22. Режим холостого хода трансформатора.
23. Режим короткого замыкания трансформатора.
24. КПД и потери мощности трансформатора.
25. Автотрансформаторы. Особенности, преимущества, недостатки, применение автотрансформаторов.
26. Внешняя характеристика однофазного трансформатора $U_2 = f(I_2)$. Определение изменения вторичного напряжения.
27. Вращающееся магнитное поле. Условия для его создания.
28. Асинхронный двигатель. Устройство и принцип действия.
29. Потери мощности в асинхронном двигателе. Энергетическая диаграмма.
30. Механические характеристика асинхронного двигателя $M = f(S)$, $n_2 = f(M)$.

31. Скорость вращения ротора. Режимы работы асинхронного двигателя.
32. Особенности пуска асинхронного двигателя. Требования к пуску АД.
33. Скорость вращения магнитного поля статора асинхронного двигателя. Значение скорости поля. Скольжение.
34. Способы пуска асинхронного двигателя (перечислить). Пуск асинхронного двигателя переключением обмоток статора со «звезды» на «треугольник» и обратно.
35. Получение вращающегося магнитного поля в асинхронном двигателе.
36. Пуск асинхронного двигателя при помощи автотрансформатора.
37. Пуск асинхронного двигателя с фазным ротором.
38. Определение КПД асинхронного двигателя.

Электроника

39. Основы электроники. Основные определения
40. Электронные приборы. Классификация, принцип работы. Понятие рп перехода.
41. Диоды (выпрямительные диоды, стабилитроны, светодиоды и т.д.). Структурная схема, принцип работы, вольт-амперная характеристика, условные обозначения.
42. Тиристоры. Устройство, принцип действия.
43. Биполярные транзисторы. Устройство, принцип действия. Режимы работы биполярных транзисторов.
44. Статические вольт-амперные характеристики транзисторов.
45. Полевые транзисторы. Устройство, принцип действия.
46. Интегральные схемы. Классификация интегральных схем по конструктивному исполнению.
47. Силовая полупроводниковая техника.
48. Принцип действия однофазного однополупериодного выпрямителя.
49. Принцип действия однофазной 2-х полупериодной схемы.
50. Мостовая схема выпрямления.
51. Принцип действия трехфазной однополупериодной схемы выпрямления тока (с нейтральной точкой)
52. Трехфазный двухполупериодный выпрямитель.
53. Сглаживающие фильтры.

Практические занятия (текущий контроль)

Решение практических задач по темам:

1. Электрическая цепь и ее элементы.
2. Электрические цепи однофазного переменного тока
3. Трехфазные цепи.
4. Магнитные цепи
5. Электромагнитные устройства и электрические машины
6. Электроника
7. Электрические измерения и приборы.

Лабораторные занятия (текущий контроль)

Выполнение лабораторных занятий по темам:

1. Электрические цепи однофазного переменного тока
2. Трехфазные цепи.
3. Магнитные цепи
4. Электромагнитные устройства и электрические машины
5. Электроника

Пример тестовых заданий (текущий контроль)

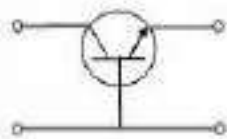
1. КАКОМ СООТНОШЕНИИ НАХОДЯТСЯ ЛИНЕЙНЫЕ И ФАЗНЫЕ НАПРЯЖЕНИЯ, ЕСЛИ ПРИЁМНИКИ СОЕДИНЕНЫ "ЗВЕЗДОЙ":

$$1) U_{\text{л}} = U_{\text{ф}} \quad 2) U_{\text{л}} = \sqrt{3}U_{\text{ф}} \quad 3) U_{\text{ф}} = \sqrt{3}U_{\text{л}} \quad 4) U_{\text{л}} = 0,75U_{\text{ф}}$$

2. ПРИ ОБРЫВЕ НЕЙТРАЛЬНОГО ПРОВОДА В ЧЕТЫРЕХПРОВОДНОЙ ТРЕХФАЗНОЙ СЕТИ ПРИ НЕСИММЕТРИЧНОЙ НАГРУЗКЕ ...

1) напряжения на фазах потребителя увеличатся

- 2) на одних фазах потребителя напряжение увеличится, на других уменьшится
 3) напряжение на фазах потребителя уменьшится
 4) напряжение на фазах потребителя останется неизменным
3. НА РИСУНКЕ ПРИВЕДЕНА СХЕМА ВКЛЮЧЕНИЯ ТРАНЗИСТОРА С ОБЩЕЙ(ИМ)...

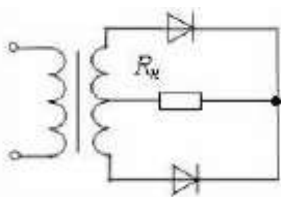


- 1) эмиттером
 2) коллектором
 3) базой
 4) землей

- 5)
 4. ДЛЯ ПРИБОРА С РАВНОМЕРНОЙ ШКАЛОЙ ОТНОСИТЕЛЬНАЯ ПОГРЕШНОСТЬ ...

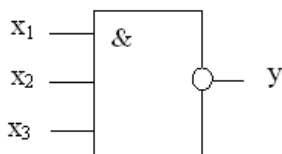
- 1) по всей шкале погрешность одинаковая
 2) в конце шкалы
 3) в середине шкалы
 4) в начале шкалы

5. НА РИСУНКЕ ИЗОБРАЖЕНА СХЕМА ВЫПРЯМИТЕЛЯ



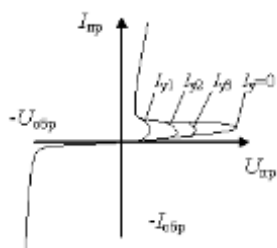
- 1) двухполупериодного мостового
 2) двухполупериодного с выводом средней точки обмотки трансформатора
 3) трехфазного однополупериодного
 4) однополупериодного

6. НА РИСУНКЕ ИЗОБРАЖЕНО УСЛОВНОЕ ОБОЗНАЧЕНИЕ ЭЛЕМЕНТА, ВЫПОЛНЯЮЩЕГО ЛОГИЧЕСКУЮ ОПЕРАЦИЮ...



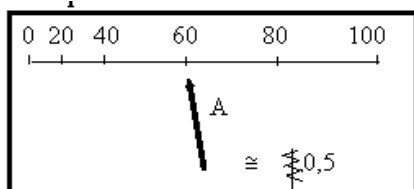
- 1) умножения (И)
 2) сложения (ИЛИ)
 3) инверсии (НЕ)
 4) функцию Шеффера (И-НЕ)

7. На рисунке изображена вольт-амперная характеристика



- 1) триодного тиристора
 2) биполярного транзистора
 3) стабилитрона
 4) полевого транзистора

8. ИЗМЕРЯЕМАЯ ВЕЛИЧИНА ТОКА ПРИ УСТАНОВЛЕННОМ ПРЕДЕЛЕ ИЗМЕРЕНИЯ 5 А СОСТАВИТ...



- 1) 3 А
 2) 60 А
 3) 6 А
 4) 30 А

7.4. Соответствие шкалы оценок и уровней сформированности компетенций

По каждой компетенции в зависимости от уровня освоения преподаватель выставляет следующие оценки: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно». Итоговая оценка по промежуточной аттестации определяется как среднееарифметическая по оценкам компетенций, основываясь на правилах математического округления.

Соответствие шкалы оценок и уровней сформированности компетенций

Уровень сформированности компетенций	Оценка	Пояснения
Высокий	Отлично	Обучающийся демонстрирует полное понимание проблемы, умение систематизировать, структурировать и аргументировать материал, обосновывать свою точку зрения. Обучающийся способен самостоятельно проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом их результатов, составлять описания выполненных исследований и подготавливать данные для разработки научных обзоров и публикаций; составлять научные отчеты по выполненному заданию и участвовать во внедрении результатов исследований и разработок в области автоматизации технологических процессов и производств, автоматизированного управления жизненным циклом продукции и ее качеством. Обучающийся на высоком уровне способен анализировать задачи профессиональной деятельности на основе положений, законов и методов в области математики, естественных и технических наук; способен на высоком уровне формулировать задачи профессиональной деятельности на основе знаний профильных разделов математических и естественнонаучных дисциплин (модулей).
Базовый	Хорошо	Обучающийся демонстрирует частичное понимание проблемы, некоторые знания и практические навыки по дисциплине. Обучающийся способен участвовать в проведении экспериментов по заданным методикам с обработкой и анализом их результатов, составлять описания выполненных исследований и подготавливать данные для разработки научных обзоров и публикаций; участвовать в составлении научных отчетов по выполненному заданию и участвовать во внедрении результатов исследований и разработок в области автоматизации технологических процессов и производств, автоматизированного управления жизненным циклом продукции и ее качеством. Обучающийся на базовом уровне способен анализировать задачи профессиональной деятельности на основе положений, законов и методов в области математики, естественных и технических наук; способен на базовом уровне формулировать задачи профессиональной деятельности на основе знаний профильных разделов математических и естественнонаучных дисциплин (модулей).
Пороговый	Удовлетворительно	Обучающийся демонстрирует частичное понимание проблемы, отрывочные знания и навыки по дисциплине. Обучающийся способен под руководством проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом их результатов, составлять описания выполненных исследований и подготавливать данные для разработки научных обзоров и публикаций; под руководством составлять научные отчеты по выполненному заданию и участвовать во внедрении результатов исследований и разработок в области автоматизации технологических процессов и производств, автоматизированного управления жизненным циклом продукции и ее качеством. Обучающийся на высоком уровне способен анализировать задачи профессиональной деятельности на основе положений, законов и методов в области математики, естественных и технических наук; способен на высоком уровне формулировать задачи профессиональной деятельности на основе знаний профильных разделов математических и естественнонаучных дисциплин (модулей).
Низкий	Неудовлетворительно	Обучающийся демонстрирует отсутствие систематических знаний и навыков по дисциплине. Однако некоторые элементарные знания по основным вопросам изучаемой дисциплины присутствуют. Обучающийся не демонстрирует способность проводить эксперименты

Уровень сформированности компетенций	Оценка	Пояснения
		по заданным методикам с обработкой и анализом их результатов, составлять описания выполненных исследований и подготавливать данные для разработки научных обзоров и публикаций; не демонстрирует способность составлять научные отчеты по выполненному заданию и участвовать во внедрении результатов исследований и разработок в области автоматизации технологических процессов и производств, автоматизированного управления жизненным циклом продукции и ее качеством

8. Методические указания для самостоятельной работы обучающихся

Вид учебных занятий	Организация деятельности обучающегося
Занятия лекционного типа	В ходе лекций преподаватель излагает и разъясняет основные, наиболее сложные понятия темы, а также связанные с ней теоретические и практические проблемы, дает рекомендации на выполнение самостоятельной работы. В ходе лекций обучающимся рекомендуется: - вести конспектирование учебного материала; - обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации по их применению; - задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций. В рабочих конспектах желательно оставлять поля, на которых во внеаудиторное время можно сделать пометки из учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся, дополняющего материал прослушанной лекции, а также пометки, подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. Для успешного овладения курсом необходимо посещать все лекции, так как тематический материал взаимосвязан между собой. В случаях пропуска занятия обучающемуся необходимо самостоятельно изучить материал и ответить на контрольные вопросы по пропущенной теме во время индивидуальных консультаций.
Занятия семинарского типа (практические занятия)	Практические занятия – это активная форма учебного процесса. При подготовке к практическим занятиям обучающемуся необходимо изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, учесть рекомендации преподавателя. Темы теоретического содержания предполагают дискуссионный характер обсуждения. Большая часть тем дисциплины носит практический характер, т.е. предполагает выполнение заданий и решение задач, анализ практических ситуаций
Занятия семинарского типа (лабораторные работы)	Лабораторные занятия – это активная форма учебного процесса. При подготовке к лабораторным занятиям обучающемуся необходимо изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, учесть рекомендации преподавателя. Темы теоретического содержания предполагают дискуссионный характер обсуждения. Большая часть тем дисциплины носит практический характер, т.е. предполагает выполнение лабораторных заданий и решение задач, анализ практических ситуаций. Опрос по теме лабораторной работы представляет собой ответы на поставленные вопросы перед лабораторной работой и после её выполнения. Изложение в письменном виде результатов эксперимента и теоретического анализа или решение задачи по определенной теме. Содержание индивидуальных вопросов по темам лабораторных работ ориентировано на подготовку бакалавров по основным вопросам курса.
Самостоятельная работа (изучение теоретического курса, подготовка	Важной частью самостоятельной работы является чтение учебной и научной литературы. Основная функция учебников – ориентировать студента в системе знаний, умений и навыков, которые должны быть усвоены будущими специалистами по данной дисциплине.

Вид учебных занятий	Организация деятельности обучающегося
к практическим и лабораторным занятиям)	
Подготовка к зачету с оценкой	Подготовка к зачету с оценкой предполагает: - изучение основной и дополнительной литературы - изучение конспектов лекций - участие в проводимых контрольных опросах - тестирование по темам Оценка за зачет выставляется по критериям, представленным в пункте 7.2.

9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Применение цифровых технологий в рамках преподавания дисциплины предоставляет расширенные возможности по организации учебных занятий в условиях цифровизации образования и позволяет сформировать у обучающихся навыки применения цифровых сервисов и инструментов в повседневной жизни и профессиональной деятельности.

Для реализации этой цели в рамках изучения дисциплины могут применяться следующие цифровые инструменты и сервисы:

- для коммуникации с обучающимися: VK Мессенджер (https://vk.me/app?mt_click_id=mt-v7eix5-1660908314-1651141140) – мессенджер, распространяется по лицензии FreeWare;

- для планирования аудиторных и внеаудиторных мероприятий: Яндекс.Календарь (<https://calendar.yandex.ru/>) – онлайн календарь-планер, распространяется по лицензии ShareWare;

- для совместного использования файлов: Яндекс.Документы (<https://docs.yandex.ru/>) – инструмент для создания и совместного использования документов, распространяется по лицензии trialware;

Yandex Forms (<https://cloud.yandex.ru/services/forms>) – бесплатный сервис для создания форм для опроса, регистрации и т.д., распространяется по лицензии trialware.

Для успешного овладения дисциплиной используются следующие информационные технологии обучения при проведении лекций используются презентации материала в программе Microsoft Office (PowerPoint), выход на профессиональные сайты, использование видеоматериалов различных интернет-ресурсов.

Для дистанционной поддержки дисциплины используется система управления образовательным контентом Moodle. Для работы в данной системе все обучающиеся на первом курсе получают индивидуальные логин и пароль для входа в систему, в которой размещаются: программа дисциплины, материалы для лекционных и иных видов занятий, задания, контрольные вопросы.

Для достижения цели задач дисциплины используются в основном традиционные информативно-развивающие технологии обучения с учетом различного сочетания пассивных форм (лекция, практическое занятие, консультация, самостоятельная работа) и репродуктивных методов обучения (повествовательное изложение учебной информации, объяснительно-иллюстративное изложение) и практических методов обучения (выполнение расчетных работ).

Университет обеспечен необходимым комплектом лицензионного программного обеспечения:

- операционная система Windows 7, License 49013351 УГЛТУ Russia 2011-09-06, OPEN 68975925ZZE1309. Срок действия: бессрочно;

- операционная система Astra Linux Special Edition. Договор №Pr000013979/0385/22-ЕП-223-06 от 01.07.2022. Срок действия: бессрочно;

- пакет прикладных программ Office Professional Plus 2010, License 49013351 УГЛТУ Russia 2011-09-06, OPEN 68975925ZZE1309. Срок действия: бессрочно;

- пакет прикладных программ Р7-Офис.Профессиональный. Договор №Pr000013979/0385/22-ЕП-223-06 от 01.07.2022. Срок: бессрочно;

- антивирусная программа Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Стандартный Russian Edition. 250-499 Node 1 year Educational Renewal License. Договор заключается университетом ежегодно;
- операционная система Windows Server. Контракт на услуги по предоставлению лицензий на право использовать компьютерное обеспечение № 067/ЭА от 07.12.2020 года. Срок действия: бессрочно;
- система управления обучением LMS Moodle – программное обеспечение с открытым кодом, распространяется по лицензии GNU Public License (rus);
- браузер Yandex (<https://yandex.ru/project/browser/>) – программное обеспечение распространяется по простой (неисключительной) лицензии;

10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Реализация учебного процесса осуществляется в специальных учебных аудиториях университета для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Все аудитории укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории. При необходимости обучающимся предлагаются наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающие тематические иллюстрации.

Самостоятельная работа обучающихся выполняется в специализированной аудитории, которая оборудована учебной мебелью, компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду УГЛТУ.

Есть помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.

Оснащенность аудиторий и помещений

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
Помещение для лекционных занятий	Мультимедийное оборудование (проектор, экран или интерактивная доска, ноутбук или компьютер). Учебная мебель
Помещение для лабораторных и практических занятий, лабораторных работ, групповых и индивидуальных консультаций, текущей и промежуточной аттестации.	Переносная мультимедийная установка (проектор, экран, ноутбук). комплект электронных учебно-наглядных материалов (презентаций) на флеш-носителях, обеспечивающих тематические иллюстрации. Учебная мебель. Стенд-изделие 17 л – 03. Электрические машины. Трёхфазные цепи, Однофазные цепи. Асинхронный двигатель с фазным ротором. Распределительные системы электросети. Электрические цепи, СЭЦ. Параметры однофазного трансформатора. Цепи переменного тока. Трёхфазные цепи соединения звездой и треугольником. Стенд электрических машин Э-С-Р. Теория электрических цепей ТОЭ.
Помещения для самостоятельной работы	Столы компьютерные, стулья. Персональные компьютеры. Выход в Интернет, в электронную информационно-образовательную среду УГЛТУ.
Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования	Стеллажи, столы, стулья, приборы и инструменты для профилактического обслуживания учебного оборудования