

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Дедова Ольга Андреевна
Должность: Директор Рязанского филиала ПГУПС
Дата подписания: 12.07.2023 09:40:07
Уникальный идентификатор:
9abb198844dd20b92d5826d8a9981a2787b556ef

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования**

**«Петербургский государственный университет путей сообщения
Императора Александра I»
(ФГБОУ ВО ПГУПС)
Рязанский филиал ПГУПС**

Утверждаю:
Директор Рязанского филиала
ПГУПС
_____ О.А. Дедова
« 13 » июня 2023г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.02 ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ЭЛЕКТРОНИКА

**для специальности
13.02.07 Электроснабжение (по отраслям)**

Квалификация – техник

Форма обучения - очная

Рязань
2023

Рабочая программа учебной дисциплины *ОП.02 Электротехника и электроника* разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее ФГОС) среднего профессионального образования (далее СПО) по специальности *13.02.07 Электроснабжение (по отраслям)*, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ №1216от 14.12.2017.

Разработчик программы:

Агеева Н.И., преподаватель Курского ж.д. техникума - филиала ПГУПС

Рецензенты:

Нужная Л.Г., преподаватель Курского ж.д. техникума - филиала ПГУПС

Старосельцева С.В., начальник технического отдела Курской дистанции электроснабжения

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	8
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	19
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	21

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС СПО по специальности 13.02.07 *Электроснабжение (по отраслям)* (базовая подготовка).

1.2. Место учебной дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена:

Учебная дисциплина *ОП.02 Электротехника и электроника* является обязательной частью *общепрофессионального* цикла программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС СПО по специальности 13.02.07 *Электроснабжение (по отраслям)*.

1.3 Цель и планируемые результаты освоения дисциплины

Учебная дисциплина *ОП.02 Электротехника и электроника* обеспечивает формирование личностных результатов, общих и профессиональных компетенций по основным видам деятельности ФГОС СПО по специальности 13.02.07 *Электроснабжение (по отраслям)*.

Личностные результаты реализации программы воспитания (дескрипторы)	Код личностных результатов реализации программы воспитания
Осознающий себя гражданином и защитником великой страны.	ЛР 1
Проявляющий активную гражданскую позицию, демонстрирующий приверженность принципам честности, порядочности, открытости, экономически активный и участвующий в студенческом и территориальном самоуправлении, в том числе на условиях добровольчества, продуктивно взаимодействующий и участвующий в деятельности общественных организаций.	ЛР 2
Соблюдающий нормы правопорядка, следующий идеалам гражданского общества, обеспечения безопасности, прав и свобод граждан России. Лояльный к установкам и проявлениям представителей субкультур, отличающий их от групп с деструктивным и девиантным поведением. Демонстрирующий неприятие и предупреждающий социально опасное поведение окружающих.	ЛР 3
Проявляющий и демонстрирующий уважение к людям труда, осознающий ценность собственного труда. Стремящийся к формированию в сетевой среде личностно и профессионального конструктивного «цифрового следа».	ЛР 4
Демонстрирующий приверженность к родной культуре, исторической памяти на основе любви к Родине, родному народу, малой родине, принятию традиционных ценностей многонационального народа России.	ЛР 5
Проявляющий уважение к людям старшего поколения и	ЛР 6

готовность к участию в социальной поддержке и волонтерских движениях.	
Осознающий приоритетную ценность личности человека; уважающий собственную и чужую уникальность в различных ситуациях, во всех формах и видах деятельности.	ЛР 7
Проявляющий и демонстрирующий уважение к представителям различных этнокультурных, социальных, конфессиональных и иных групп. Сопричастный к сохранению, преумножению и трансляции культурных традиций и ценностей многонационального российского государства.	ЛР 8
Соблюдающий и пропагандирующий правила здорового и безопасного образа жизни, спорта; предупреждающий либо преодолевающий зависимости от алкоголя, табака, психоактивных веществ, азартных игр и т.д. Сохраняющий психологическую устойчивость в ситуативно сложных или стремительно меняющихся ситуациях.	ЛР 9
Заботящийся о защите окружающей среды, собственной и чужой безопасности, в том числе цифровой.	ЛР 10
Проявляющий уважение к эстетическим ценностям, обладающий основами эстетической культуры.	ЛР 11
Принимающий семейные ценности, готовый к созданию семьи и воспитанию детей; демонстрирующий неприятие насилия в семье, ухода от родительской ответственности, отказа от отношений со своими детьми и их финансового содержания.	ЛР 12
Личностные результаты реализации программы воспитания, определенные отраслевыми требованиями к деловым качествам личности	
Способность к развитию. Открыт восприятию нового. Своевременно адаптируется к изменениям. Адекватно понимает свои сильные стороны и области, требующие развития. Систематически прикладывает дополнительные усилия для своего развития, ориентируясь как на текущие, так и на будущие приоритеты бизнеса. Быстро осваивает и применяет на практике новые знания и навыки	ЛР 13
Помощь в развитии. По собственной инициативе делится накопленным опытом и знаниями. Помогает менее опытным сотрудникам в освоении новых знаний и навыков.	ЛР 14
Ориентация на интересы клиентов. Выполняя свою работу, учитывает интересы и потребности. Своими действиями формирует у клиентов положительный имидж ОАО «РЖД»	ЛР 15
Ответственное мышление. Планирует и организует собственную работу в соответствии с приоритетами своего подразделения. Анализирует и учитывает влияние своих действий на соседние участки работы, окружающую среду и общество. Бережно и рационально использует ресурсы компании.	ЛР 16
Работа в команде. Знает и уважает традиции ОАО «РЖД» Уважительно относится к другим сотрудникам вне зависимости от их статуса и подчинения. Находит	ЛР 17

конструктивные решения конфликтов и противоречий	
Нацеленность на результат. С готовностью берется за решение сложных задач. Проявляет настойчивость и самостоятельность в достижении целей и преодолении препятствий. Принимает персональную ответственность за допущенные ошибки или неудачи. Проявляет высокую работоспособность, умение работать в напряженном графике. Достигает результата, соблюдая нормы деловой этики	ЛР 18
Работа с высоким качеством. Соблюдает установленные сроки выполнения работ. Выполняет работу с высоким качеством. Результаты не требуют корректировок	ЛР 19
Обеспечение безопасности. Неукоснительно соблюдает стандарты ОАО «РЖД» в области безопасности деятельности. Добивается от других вовлеченных лиц неукоснительного соблюдения стандартов компании в области безопасности. Предлагает инициативы, направленные на повышение безопасности движения и выполнения работ.	ЛР 20
Инициативность. Предлагает перспективные и продуманные инициативы по улучшению деятельности. Поддерживает и развивает конструктивные идеи и инициативы коллег. Принимает активное участие в реализации новых идей. Систематически изучает лучший опыт и внедряет его в свою работу.	ЛР 21
Способность к лидерству. Воодушевляет и мобилизует коллег на достижение результатов. Активно вовлекает коллег в обсуждение и решение вопросов, требующих их участия. Берет на себя роль организатора совместных усилий по достижению результата.	ЛР 22
Личностные результаты реализации программы воспитания, определенные субъектом Российской Федерации	
Имеющий потребность трудится на благо процветания семьи, родного города, региона.	ЛР 23
Понимающий значение результатов собственного труда для развития экономики Рязанской области	ЛР 24
Личностные результаты реализации программы воспитания, определенные Рязанским филиалом ПГУПС	
Демонстрирующий уважение к истории и традициям Рязанского филиала ПГУПС	ЛР 25
Транслирующий в общество положительный имидж обучающегося филиала, проявляющий сопричастность к деятельности филиала	ЛР 26

Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии: *ОК 01. – 04., ПК 1.2.; ПК 2.2.; ПК 2,5.; ПК 3.5; ПК 3.6.*

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания:

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ОК 01. ОК 02. ОК 03. ОК 04. ПК 1.2. ПК 2.2. ПК 2.5. ПК 3.5. ПК 3.6.	<ul style="list-style-type: none"> – подбирать устройства электронной техники, электрические приборы и оборудование с определенными параметрами и характеристиками; – правильно эксплуатировать электрооборудование и механизмы передачи движения технологических машин и аппаратов; – рассчитывать параметры электрических, магнитных цепей; – снимать показания и пользоваться электроизмерительными приборами и приспособлениями; – собирать электрические схемы; – читать принципиальные, электрические и монтажные схемы 	<ul style="list-style-type: none"> – классификация электронных приборов, их устройство и область применения; – методы расчета и измерения основных параметров электрических, магнитных цепей; – основные законы электротехники; – основные правила эксплуатации электрооборудования и методы измерения электрических величин; – основы теории электрических машин, принцип работы типовых электрических устройств; – основы физических процессов в проводниках, полупроводниках и диэлектриках; – параметры электрических схем и единицы их измерения; – принципы выбора электрических и электронных устройств и приборов; – свойства проводников, полупроводников, электроизоляционных, магнитных материалов; – способы получения, передачи и использования электрической энергии; – характеристики и параметры электрических и магнитных полей

1.4. Количество часов на освоение рабочей программы учебной дисциплины:

Объем образовательной программы обучающегося 270 часов, в том числе:

обязательная часть - 120 часов;

вариативная часть – 150 часов.

Увеличение количества часов рабочей программы за счет часов вариативной части направлено на *углубление* объема знаний по разделам программы.

Объем образовательной программы обучающегося – 270 часов, в том числе:

объем работы обучающихся во взаимодействии с преподавателем – 266 часа;

самостоятельной работы обучающегося – 4 часа.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Объем образовательной программы	270
в том числе:	
теоретическое обучение	154
лабораторные занятия	60
практические занятия	40
Самостоятельная работа обучающегося	4
Промежуточная аттестация в форме экзамена	12

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем в часах	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4
Введение	1. Структура учебной дисциплины. Электрическая энергия, ее свойства и применение. Производство и распределение электрической энергии	2	ОК 01. – 04..
Раздел 1. Электрическое поле			
Тема 1.1. Однородное электрическое поле	Содержание учебного материала	4	ОК 01. – 04.; ПК 1.2., ПК 2.5.
	1. Электрическое поле и его характеристики. Работа сил электрического поля. Вещества в электрическом поле.	2	
	2. Электрическая емкость. Конденсатор. Способы соединения конденсаторов. Расчет электростатической цепи.		
	В том числе практических и лабораторных занятий		
	1. Практическое занятие №1 Расчет электростатической цепи	2	
Раздел 2. Электрические цепи постоянного тока			
Тема 2.1. Законы электрических цепей постоянного тока	Содержание учебного материала	26	ОК 01. – 04.; ПК 1.2., ПК 2.2., ПК 2.5., ПК 3.5. ПК 3.6.
	1. Электрический ток, сопротивление, проводимость. Единицы измерения. Резисторы реостаты. Способы соединения резисторов: последовательное, параллельное, смешанное. Законы Ома.	2	
	2. Работа и мощность тока. КПД источника тока. Режимы работы электрической цепи.	2	
	3. Электрическая цепь с несколькими источниками ЭДС. Законы Кирхгофа.	2	
	4. Закон Джоуля-Ленца. Расчет сечения проводов по допустимому нагреву и по допустимой потере напряжения.	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий		

	1. Практическое занятие № 2 Расчет электрической цепи со смешанным соединением резисторов методом свертывания.	2	
	2. Практическое занятие № 3 Режимы работы электрической цепи.	2	
	3. Практическое занятие №4 Расчет и выбор сечения проводов по допустимому нагреву и допустимой потере напряжения.	2	
	4. Лабораторное занятие №1 Ознакомление с правилами эксплуатации амперметра, вольтметра, ваттметра и простейшей электротехнической аппаратурой	2	
	5. Лабораторное занятие №2 Проверка закона Ома	2	
	6. Лабораторное занятие №3 Исследование электрической цепи с последовательным и параллельным соединением резисторов	2	
	7. Лабораторное занятие №4 Исследование цепи со смешанным соединением резисторов	2	
	8. Лабораторное занятие №5 Исследование неразветвленной электрической цепи с несколькими источниками ЭДС. Построение потенциальной диаграммы	2	
	9. Лабораторное занятие № 6 Определение мощности потерь в проводах и КПД линии электропередачи	2	
Тема 2.2 Расчет сложных электрических цепей постоянного тока	Содержание учебного материала	18	ОК 01. – 04.; ПК 1.2., ПК 2.5.
	1. Сложные электрические цепи. Методы расчета сложных цепей.	2	
	2. Метод узловых и контурных уравнений. Расчет сложной электрической цепи методом узловых и контурных уравнений.	2	
	3. Метод контурных токов. Расчет сложной электрической цепи методом контурных токов.	2	
	4. Метод узлового напряжения. Расчет сложной электрической цепи методом узлового напряжения.	2	
	5. Метод наложения. Расчет разветвленной электрической цепи методом наложения.	2	
	6. Метод эквивалентного генератора. Соединение резисторов звездой и треугольником. Метод преобразования схем.	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий		
	1. Практическое занятие №5 Расчет сложной электрической цепи методом узловых и контурных уравнений.	2	
	2. Практическое занятие №6 Расчет сложной электрической цепи методом контурных токов.	2	
	3. Лабораторное занятие №7 Исследование сложной электрической цепи	2	
Раздел 3. Электромагнетизм			

Тема 3.1 Магнитное поле	Содержание учебного материала	10	ОК 01. – 04.; ПК 1.2., ПК 2.5.
	1. Магнитное поле. Определение и основные свойства магнитного поля. Характеристики магнитного поля. Электромагнитная сила. Правило левой руки.	2	
	2. Взаимодействие двух параллельных проводов с токами.	2	
	3. Закон полного тока. Магнитное поле прямолинейного провода с током, кольцевой катушки.	2	
	4. Магнитное поле цилиндрической катушки.	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий		
1. Практическое занятие №7 Электромагнитное взаимодействие токоведущих шин подстанции	2		
Тема 3.2 Магнитные цепи	Содержание учебного материала	8	ОК 01. – 04; ПК 1.2., ПК 2.2., ПК 2.5., ПК 3.5. ПК 3.6.
	1. Намагничивание ферромагнитных материалов. Кривая первоначального намагничивания. Явление гистерезиса. Петля гистерезиса.	2	
	2. Магнитные цепи: определение, законы Ома и Кирхгофа для расчета магнитных цепей.	2	
	3. Расчет неразветвленной магнитной цепи. Прямая и обратная задача.	2	
	4. Расчет неоднородных магнитных цепей.		
	В том числе практических и лабораторных занятий		
Практическое занятие №8 Расчет неоднородной магнитной цепи	2		
Тема 3.3 Электромагнитная индукция	Содержание учебного материала	10	ОК 01. – 04; ПК 1.2., ПК 2.2., ПК 2.5., ПК 3.5. ПК 3.6..
	1. Явление электромагнитной индукции. ЭДС наведенная в проводе, в контуре и катушке. Величина и направление. Правило правой руки. Закон Ленца.	2	
	2. Индуктивность. Явление самоиндукции ЭДС самоиндукции. Величина и направление. Явление взаимной индукции. ЭДС взаимной индукции. Индуктивность кольцевой и цилиндрической катушек. Энергия магнитного поля.	2	
	3. Преобразование электрической энергии в механическую. Преобразование механической энергии в электрическую.	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий		
	1. Практическое занятие №9 Процесс преобразования энергии при движении проводников в магнитном поле. 2. Лабораторное занятие №8 Проверка законов электромагнитной индукции	2 2	
Раздел 4. Электрические цепи переменного тока			
Тема 4.1 Синусоидальный ток	Содержание учебного материала	6	ОК 01. – 04; ПК 1.2., ПК 2.2., ПК 2.5., ПК 3.5.
	1. Получение переменного синусоидального тока. Принцип работы генератора переменного тока.	2	

	2. Основные понятия о синусоидальном токе. Характеристики тока. 3. Основные понятия, относящиеся к переменному току. Фаза, начальная фаза, угол сдвига фаз.	2	ПК 3.6..
	4. Графическое изображение синусоидальных величин.	2	
Тема 4.2 Расчет электрических цепей синусоидального тока	Содержание учебного материала	24	ОК 01. – 04; ПК 1.2., ПК 2.2., ПК 2.5., ПК 3.5. ПК 3.6.
	1. Электрические цепи с активным сопротивлением, цепь с индуктивностью, цепь с емкостью.	2	
	2. Неразветвленные цепи переменного тока. Расчет цепей с активными и реактивными элементами. Построение векторных диаграмм.	2	
	3. Резонанс напряжений. Условия возникновения и особенности работы электрической цепи при резонансе.	2	
	4. Разветвленная цепь синусоидального тока. Резонанс токов. Расчет разветвленной цепи методом проводимости. Построение векторных диаграмм.	2	
	5. Смешанное соединение RLC элементов. Расчет смешанного соединения RLC элементов.	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий	14	
	1. Практическое занятие № 10 Расчет электрических цепей переменного тока с последовательным и параллельным соединением активных и реактивных элементов.	2	
	2. Практическое занятие № 11 Расчет цепи при смешанном соединении RLC элементов методом проводимостей.	2	
	3. Лабораторное занятие №9 Исследование цепи переменного тока с последовательным соединением активного сопротивления и катушки индуктивности.	2	
	4. Лабораторное занятие №10 Исследование цепи переменного тока с последовательным соединением активного сопротивления и конденсатора.	2	
5. Лабораторное занятие №11 Исследование цепи переменного тока с последовательным соединением активного сопротивления, катушки индуктивности и конденсатора. Резонанс напряжений.	2		
6. Лабораторное занятие №12 Исследование цепи переменного тока с параллельным соединением двух катушек индуктивности.	2		
7. Лабораторное занятие №13 Исследование цепи переменного тока с параллельным соединением активных и реактивных элементов. Резонанс токов.	2		
Тема	Содержание учебного материала	6	ОК 01. – 04.;

4.3 Комплексный метод расчета цепей синусоидального тока	1. Понятие комплексного числа. Действия с комплексными числами. 2. Комплексы электрических величин. Законы Кирхгофа в комплексной форме.	2	ПК 1.2., ПК 2.5.
	3. Комплексный метод расчета цепей при смешанном соединении RLC элементов. Расчет цепей со смешанным соединением RLC элементов комплексным методом. 4. Электрические цепи с взаимной индуктивностью	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий	2	
	1. Практическое занятие №12 Расчет сложной цепи переменного тока комплексным методом.		
	Промежуточная аттестация ЭКЗАМЕН	6	
Тема 4.4 Трехфазные цепи	Содержание учебного материала	20	ОК 01. – 04; ПК 1.2., ПК 2.2., ПК 2.5., ПК 3.5. ПК 3.6.
	1. Трехфазная система электрических токов. Соединение обмоток генератора звездой и треугольником. Соотношение между линейным и фазным напряжениями. Векторная диаграмма фазных и линейных напряжений.	2	
	2. Соединение приемников энергии звездой. Расчет цепи при симметричной нагрузке. Симметричная трехфазная цепь при соединении приемника звездой. Симметричная трехфазная цепь при соединении приемника треугольником. Сравнение режимов симметричных трехфазных приемников, соединенных звездой и треугольником.	2	
	3. Смешанные схемы соединения приемников. Расчет трехфазной электрической цепи при смешанном соединении приемников энергии.	2	
	4. Несимметричные трехфазные цепи. Обрывы линейных проводов в трехфазных цепях. Короткое замыкание фазы приемника в трехфазных цепях. Расчет аварийных режимов в трехфазных цепях. Роль нейтрального провода.	2	
	5. Измерение мощности в трехфазных цепях	2	
	6. Контрольная работа №2 по разделу 4	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий		
	Практическое занятие №13 Расчет трехфазной электрической цепи при соединении потребителей энергии звездой и треугольником.	2	
	Лабораторное занятие №14 Исследование трехфазной цепи при соединении приемников энергии звездой.	2	
	Лабораторное занятие №15 Исследование аварийных режимов трехфазного приемника, соединенного звездой.	2	
Лабораторное занятие №16 Исследование трехфазной цепи при соединении приемников энергии треугольником.	2		

Тема 4.5 Электрические цепи несинусоидального тока	Содержание учебного материала	4	ОК 01. – 04; ПК 1.2., ПК 2.2., ПК 2.5., ПК 3.5. ПК 3.6.
	1. Электрические цепи с несинусоидальными токами и напряжениями. 2. Действующие величины несинусоидального тока и напряжения. Мощность цепи.	2	
	3. Расчет линейных электрических цепей несинусоидального тока.	2	
Тема 4.6 Нелинейные электрические цепи постоянного тока	Содержание учебного материала	4	ОК 01. – 04; ПК 1.2., ПК 2.2., ПК 2.5., ПК 3.5. ПК 3.6.
	1. Нелинейные элементы и их характеристики. Методы расчета нелинейных цепей постоянного тока. Графический метод расчета нелинейных электрических цепей. Расчет нелинейной электрической цепи графическим и аналитическим методами	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий		
	1. Лабораторное занятие № 17 Исследование линейных и нелинейных элементов электрической цепи	2	
Тема 4.7 Нелинейные электрические цепи переменного тока	Содержание учебного материала	4	ОК 01. – 04.; ПК 1.2., ПК 2.5.
	1. Общие сведения о нелинейных цепях переменного тока.	2	
	2. Цепь с нелинейной индуктивностью. Напряжение, ток и магнитный поток в катушке со стальным сердечником	2	
Раздел 5. Переходные процессы в электрических цепях			
Тема 5.1 Основные сведения о переходных процессах	Содержание учебного материала	8	ОК 01. – 04.; ПК 1.2., ПК 2.5.
	1. Характеристики переходных процессов и задачи их анализа. Законы коммутации.	2	
	2. Анализ переходного процесса. Принужденный и свободный режимы.	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий		
	1. Практическое занятие №14 Переходные процессы в цепи с индуктивностью. 2. Практическое занятие №15 Переходные процессы в цепи с емкостью.	2 2	
Раздел 6. Электрические измерения			
Тема 6.1 Методы измерений	Содержание учебного материала	4	ОК 01. – 04; ПК 1.2., ПК 2.2., ПК 2.5., ПК 3.5. ПК 3.6.
	1. Структура базовых понятий метрологии и измерительной техники.	2	
	2. Погрешности приборов и измерений. Классы точности.	2	
Тема 6.2 Приборы непосредственной оценки	Содержание учебного материала	14	ОК 01. – 04; ПК 1.2., ПК 2.2., ПК 2.5., ПК 3.5. ПК 3.6.
	1. Аналоговые электроизмерительные приборы: классификация, общая схема устройства.	2	
	2. Маркировка и технические характеристики электроизмерительных приборов.	2	
	3. Измерительные механизмы аналоговых приборов.		

	4. Системы электроизмерительных приборов. 5. Цифровые электроизмерительные приборы.	2	
	6. Расширение пределов измерений. Шунты. Добавочные резисторы. Измерительные трансформаторы тока и напряжения.	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий		
	1. Практическое занятие № 16 Расчет параметров измерительного механизма приборов магнитоэлектрической системы.	2	
	2. Лабораторное занятие №18 Изучение конструкции и принципа работы электроизмерительных приборов непосредственной оценки.	2	
	3. Лабораторное занятие №19 Поверка технического амперметра и вольтметра.	2	
Тема 6.3 Измерение электрических параметров	Содержание учебного материала	16	ОК 01. – 04; ПК 1.2., ПК 2.2., ПК 2.5., ПК 3.5. ПК 3.6.
	1. Измерение электрических сопротивлений.	2	
	2. Измерение электрических параметров воздушных линий электропередачи.		
	3. Измерение мощности электрического тока.	2	
	4. Измерение электрической энергии.		
	5. Измерение угла сдвига фаз и частоты переменного тока.	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий		
	Лабораторное занятие №20 Измерение сопротивления изоляции электрической цепи мегаомметром.	2	
Лабораторное занятие №21 Измерение сопротивления заземления.	2		
Лабораторное занятие №22 Измерение сопротивлений омметром, мультиметром, мостом постоянного тока.	2		
Практическое занятие №17 Выбор схемы включения ваттметра в цепь и расчет активной мощности трехфазной цепи.	2		
Практическое занятие №18 Выбор измерительных трансформаторов тока и напряжения в для трехфазной цепи	2		
Самостоятельная работа обучающихся Решение задач на расчет погрешностей приборов, шунтов и добавочных резисторов		2	
Раздел 7. Основы электроники			
Тема 7.1. Полупроводниковые приборы	Содержание учебного материала	20	. ОК 01. – 04; ПК 1.2., ПК 2.2., ПК 2.5., ПК 3.5. ПК 3.6.
	1. Электропроводность полупроводников.	2	
	2. P-n переход. Равновесное, пропускное и запирающее состояния p-n перехода. Емкость p-n перехода. Пробой p-n перехода.	2	
	3. Принцип работы полупроводникового диода. ВАХ полупроводникового диода.	2	

	4. Транзистор. Типы транзисторов. Схемы включения транзисторов. Коэффициент усиления. Входные и выходные характеристики биполярных транзисторов. ВАХ транзисторов.	2	
	5. Тиристоры. Устройство и принцип действия, основные характеристики и параметры, условное графическое обозначение на схеме, маркировка (буквенно-цифровое обозначение), область применения.	2	
	6. Специальные типы полупроводниковых приборов. Стабилитроны и туннельные диоды; их устройство и принцип действия.	2	
	7. Фоторезисторы, фотодиоды, светодиоды, оптроны; их устройство и принцип действия, область применения.	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий		
	1. Лабораторное занятие №23 Исследование работы полупроводникового диода.	2	
	2. Лабораторное занятие №24 Исследование входных и выходных характеристик биполярного транзистора.	2	
	3. Лабораторное занятие № 25 Исследование работы тиристора.	2	
Тема 7.2. Электронные преобразователи	Содержание учебного материала	12	ОК 01. – 04.; ПК 1.2., ПК 2.5.
	1. Классификация, основные элементы и параметры электронных преобразователей. 2. Назначение электронных выпрямителей, структурные схемы.	2	
	3. Однофазные преобразователи. Схемы выпрямления электронных выпрямителей однофазного тока: однополупериодная, двухполупериодная с нулевой точкой, двухполупериодная мостовая. Соотношения между выпрямленными и переменными напряжениями и токами. 4. Трехфазные преобразователи. Трехпульсовая и шестипульсовая нулевые схемы выпрямления. Принцип действия и параметры схем выпрямления.	2	
	5. Шестипульсовая нулевая схема выпрямления. Принцип действия и параметры схем выпрямления. 6. Трехфазные преобразователи. Мостовые схемы выпрямления. Принцип действия и параметры схем выпрямления.	2	
	7. Сглаживающие фильтры. Назначение, классификация, принцип действия. Коэффициенты сглаживания. 8. Регулируемые преобразователи. Классификация. Схемы и принцип действия тиристорных преобразователей.	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий		
	1. Практическое занятие № 19 Расчет параметров схемы выпрямления	2	
	2. Лабораторное занятие № 26 Исследование работы выпрямителя	2	

Тема 7.3. Электронные усилители	Содержание учебного материала	12	ОК 01. – 04; ПК 1.2., ПК 2.5.		
	1. Основные понятия, принцип работы и схемы усилителей электрических сигналов.	2			
	2. Виды обратных связей, их применение.				
	3. Усилители напряжения. Основные особенности усилителей на транзисторах. Достоинства и недостатки каждого каскада.	2			
	4. Усилители мощности. Требования, предъявляемые к усилительным каскадам мощности. Достоинства и недостатки каждого усилителя. Принципы построения многокаскадных усилителей. Виды межкаскадных связей.				
	5. Усилители постоянного тока. Принцип действия.	2			
	6. Общие сведения о стабилизаторах.	2			
	7. Стабилизаторы напряжения.				
	В том числе практических и лабораторных занятий				
	1. Практическое занятие № 20 Расчет усилителя низкой частоты на транзисторах	2			
	2. Лабораторное занятие № 27 Исследование работы двухкаскадного усилителя	2			
Тема 7.4. Электронные генераторы	Содержание учебного материала	4	ОК 01. – 04.; ПК 1.2., ПК 2.5.		
	1. Электронные генераторы. Назначение. Классификация. Колебательные контуры. Принцип возникновения синусоидальных колебаний.	2			
	2. Автогенераторы. Назначение. Структурная схема. Схемы электронных генераторов, принцип действия. Условия возбуждения автогенераторов.	2			
Тема 7.5. Основы импульсной и микропроцессорной техники	Содержание учебного материала	18	ОК 01. – 04.; ПК 1.2., ПК 2.5.		
	1. Основные понятия об импульсной технике. Классификация современных устройств импульсной техники, применяемых при автоматизации систем электроснабжения.	2			
	2. Основные понятия о реле. Классификация реле. Область применения Электротехнические основы работы реле.	2			
	3. Импульсное реле. Реле с задержкой на включение/выключение.	2			
	4. Импульсные усилители. Триггеры. Логические устройства. Статические реле.	2			
	5. Микроэлектронные устройства. Операционные усилители. Микропроцессоры.	2			
	6. Программируемое реле. Датчики движения: принцип работы и классификация. Инфракрасные датчики движения	2			
		В том числе практических и лабораторных занятий			
		1. Лабораторное занятие № 28 Исследование цепей преобразования импульсов.		2	

	2. Лабораторное занятие № 29 Исследование работы мультивибратора.	2	
	3. Лабораторное занятие № 30 Исследование работы триггера.	2	
Самостоятельная работа обучающихся		2	
Расчет параметров полупроводниковых приборов.			
Промежуточная аттестация ЭКЗАМЕН		6	
Всего		270	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Для реализации программы учебной дисциплины должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:

учебная аудитория *Электротехники и электроники*, оснащенная оборудованием: специализированная учебная мебель: ученические столы; стулья; доска комбинированная; шкафы; технические средства обучения: компьютер LG Flwtron L1752S, проектор Toshiba TDP-S8, графопроектор Орион 7000, телевизор Rolsen, видеоплеер LG, DVD-плеер LG; учебные наглядные пособия: тенды Постоянный ток; Однофазный переменный ток; Трехфазные цепи; Магнитное поле; Основные технические характеристики приборов; Техника безопасности в лаборатории Электротехника и электроника. Перечень практических и лабораторных занятий. Принцип действия двигателя, принцип действия генератора. Стенды для проведения лабораторных работ: по постоянному и однофазному переменному току; Теория электрических цепей; Теория электрических цепей и основы электроники; Ваттметры; мегаомметры; прибор для определения сопротивления заземления М-416;

лаборатория *Электротехники и электроники*, оснащенная оборудованием: специализированная учебная мебель: ученические столы; стулья; доска комбинированная; шкафы; технические средства обучения: компьютер LG Flwtron L1752S, проектор Toshiba TDP-S8, графопроектор Орион 7000, телевизор Rolsen, видеоплеер LG, DVD-плеер LG; учебные наглядные пособия: тенды Постоянный ток; Однофазный переменный ток; Трехфазные цепи; Магнитное поле; Основные технические характеристики приборов; Техника безопасности в лаборатории Электротехника и электроника. Перечень практических и лабораторных занятий. Принцип действия двигателя, принцип действия генератора. Стенды для проведения лабораторных работ: по постоянному и однофазному переменному току; Теория электрических цепей; Теория электрических цепей и основы электроники; Ваттметры; мегаомметры; прибор для определения сопротивления заземления М-416;

помещение для самостоятельной работы *учебная аудитория Информатики и информационных технологий в профессиональной деятельности*, оснащенное оборудованием: ПК Pentium (R) dual-core13 шт., интерактивная доска screenmedia, ноутбук ASSUS; пакет прикладных программ OSWindows 7, MicrosoftSecurityEssentials, Интернет цензор, Средство просмотра XPS, MSVisio 2010, Архиватор 7Zip, BorlandDeveloperStudio 2006; коммутатор, маршрутизатор, патч-панели, источник бесперебойного питания.

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации укомплектован печатными и (или) электронными изданиями, рекомендованными для использования в образовательном процессе

3.2.1. Электронные издания (электронные ресурсы)

1. Кузовкин, В. А. Электротехника и электроника : учебник для среднего профессионального образования / В. А. Кузовкин, В. В. Филатов. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 431 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-07727-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/512136>.
2. Данилов, И. А. Электротехника в 2 ч. Часть 1 : учебное пособие для среднего профессионального образования / И. А. Данилов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 426 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-09567-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/474699>
3. Данилов, И. А. Электротехника в 2 ч. Часть 2 : учебное пособие для среднего профессионального образования / И. А. Данилов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 251 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-09565-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/474700>

Дополнительная учебная литература:

1. Новожилов, О. П. Электротехника (теория электрических цепей) в 2 ч. Часть 1 : учебник для среднего профессионального образования / О. П. Новожилов. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 403 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10677-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/456797>
2. Новожилов, О. П. Электротехника (теория электрических цепей). В 2 ч. Часть 2 : учебник для среднего профессионального образования / О. П. Новожилов. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 247 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10679-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/475893>
3. Червяков, Г. Г. Электронная техника : учебное пособие для среднего профессионального образования / Г. Г. Червяков, С. Г. Прохоров, О. В. Шиндор. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 250 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-11052-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/475196>
4. Миленина, С. А. Электротехника : учебник и практикум для среднего профессионального образования / С. А. Миленина ; под редакцией Н. К. Миленина. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 263 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-

5-534-05793-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/472057>

Интернет-ресурсы:

1. ЭБС ЛАНЬ <http://e.lanbook.com>
 2. ЭБС ПГУПС <http://libraru.pgups.ru>
 3. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов <http://school-collection.edu.ru>
 4. Конспекты по электротехнике и электронике <https://pandia.ru/text/80/494/3079.php>
-
1. <http://electricalschool.info/> - Школа для электрика: устройство, монтаж, наладка, эксплуатация и ремонт электрооборудования
 2. <http://www.elektroceh.ru/> - Электроцех – сайт для электрика
 3. <http://electrono.ru/> - Электротехника
 4. <http://bourabai.ru/toe/> - Теоретические основы электротехники и электроники
<https://www.electromechanics.ru/> - Электромеханика (информационный портал)

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Оценка качества освоения учебной дисциплины включает текущий контроль успеваемости и промежуточную аттестацию.

Текущий контроль успеваемости осуществляется преподавателем в процессе проведения практических и лабораторных занятий, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий в соответствии с фондом оценочных средств по учебной дисциплине.

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – подбирать устройства электронной техники, электрические приборы и оборудование с определенными параметрами и характеристиками; – правильно эксплуатировать электрооборудование и механизмы передачи движения технологических машин и аппаратов; – рассчитывать параметры электрических, магнитных цепей; – снимать показания и пользоваться электроизмерительными приборами и приспособлениями; – собирать электрические схемы; – читать принципиальные, электрические и монтажные схемы <p>Знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> – классификация электронных приборов, их устройство и область применения; – методы расчета и измерения основных параметров электрических, магнитных цепей; – основные законы электротехники; – основные правила эксплуатации электрооборудования и методы измерения электрических величин; – основы теории электрических машин, принцип работы типовых электрических устройств; – основы физических процессов в проводниках, полупроводниках 	<ul style="list-style-type: none"> - умение подбирать устройства электронной техники, электрических приборов и оборудования с определенными параметрами и характеристиками; - умение эксплуатировать электрооборудование и механизмы передачи движения технологических машин и аппаратов; - умение выполнять расчёт параметров электрических, магнитных цепей; - умение снимать показания и пользоваться электроизмерительными приборами и приспособлениями; - умение собирать электрические схемы; - умение читать принципиальные, электрические и монтажные схемы; - знание классификации электронных приборов, их устройства и области применения; - знание методов расчета и измерения основных параметров электрических, магнитных цепей; - знание основных законов электротехники; - знание основных правил эксплуатации электрооборудования и методов измерения электрических величин; - знание основ теории электрических машин, принцип работы типовых электрических устройств; - знание основ физических процессов в проводниках, 	<p>оценка качества сборки электрических схем при выполнении лабораторных занятий;</p> <p>оценка качества выполнения практических занятий;</p> <p>оценка правильности выбора и подключения источников электрической энергии при выполнении лабораторных занятий;</p> <p>оценка качества оформления отчетной документации;</p> <p>самостоятельные и контрольные работы, решение расчетных задач, тестирование, устный опрос, понятийные диктанты, решение задач, самостоятельные и контрольные работы, оценка качества заполнения отчетной документации</p>

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
<p>и диэлектриках;</p> <ul style="list-style-type: none"> – параметры электрических схем и единицы их измерения; – принципы выбора электрических и электронных устройств и приборов; – свойства проводников, полупроводников, электроизоляционных, магнитных материалов; – способы получения, передачи и использования электрической энергии; <p>характеристики и параметры электрических и магнитных полей.</p>	<p>полупроводниках и диэлектриках;</p> <ul style="list-style-type: none"> - знание параметров электрических схем и единиц их измерения; - знание принципов выбора электрических и электронных устройств и приборов; - знание свойств проводников, полупроводников, электроизоляционных, магнитных материалов; - знание способов получения, передачи и использования электрической энергии; - знание характеристик и параметров электрических и магнитных полей. 	