

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Хатямов Рушан Фаритович
Должность: Директор филиала СамГУПС в г. Пензе
Дата подписания: 20.08.2024 21:00:45
Уникальный программный ключ:
98fd15750393b14b837b6336369ff46764a01e8ae27bb7c6fb7394f99821e0ad

Приложение
к ППСЗ по специальности
13.02.07 Электроснабжение

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.02 Электротехника и электроника

для специальности

13.02.07 Электроснабжение

(квалификация техник)

год начала подготовки 2023

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «Электротехника и электроника»

1.1 Область применения рабочей программы

Рабочая программа учебной дисциплины «Электротехника и электроника» является частью основной профессиональной образовательной программы - программы подготовки специалистов среднего звена (далее – ОПОП-ППССЗ) в соответствии с ФГОС для специальности 13.02.07 Электроснабжение.

При реализации рабочей программы могут использоваться различные образовательные технологии, в том числе дистанционные образовательные технологии, электронное обучение.

Рабочая программа учебной дисциплины может быть использована в профессиональной подготовке, переподготовке и повышении квалификации рабочих по профессиям:

- электромонтер контактной сети;
- электромонтер по обслуживанию подстанций;
- электромонтер по ремонту воздушных линий электропередач;
- электромонтер по ремонту и монтажу кабельных линий;
- электромонтер тяговой подстанции.

1.2 Место учебной дисциплины в структуре ОПОП-ППССЗ:

Дисциплина «Электротехника и электроника» входит в общепрофессиональный цикл дисциплин профессиональной подготовки.

1.3 Планируемые результаты освоения учебной дисциплины:

1.3.1 В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен:

уметь:

У1 – подбирать устройства электронной техники, электрические приборы и оборудование с определёнными параметрами и характеристиками;

У2 – правильно эксплуатировать электрооборудование и механизмы передачи движения технологических машин и аппаратов;

У3 – рассчитывать параметры электрических, магнитных цепей;

У4 – снимать показания и пользоваться электроизмерительными приборами и приспособлениями;

У5 – собирать электрические схемы;

У6 – читать принципиальные, электрические и монтажные схемы.

знать:

З1 – классификацию электронных приборов, их устройство и область применения;

З2 – методы расчёта и измерения основных параметров электрических, магнитных цепей;

З3 – основные законы электротехники;

З4 – основные правила эксплуатации электрооборудования и методы измерения электрических величин;

35 – основы теории электрических машин; принцип работы типовых электрических устройств;

36 – основы физических процессов в проводниках, полупроводниках и диэлектриках;

37 – параметры электрических схем и единицы их измерения;

38 – принципы выбора электрических и электронных устройств и приборов;

39 – свойства проводников, полупроводников, электроизоляционных, магнитных материалов;

310 – способы получения, передачи и использования электрической энергии;

311 – характеристики и параметры магнитных полей.

1.3.2 В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен сформировать следующие компетенции:

ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;

ОК 02 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.

ПК 1.2. Читать и составлять электрические схемы электротехнического и электротехнологического оборудования.

1.3.3 В результате освоения программы учебной дисциплины реализуется программа воспитания, направленная на формирование следующих личностных результатов (ЛР):

ЛР 10 Заботящийся о защите окружающей среды, собственной и чужой безопасности, в том числе цифровой.

ЛР 13 Готовность обучающегося соответствовать ожиданиям работодателей: ответственный сотрудник, дисциплинированный, трудолюбивый, нацеленный на достижение поставленных задач, эффективно взаимодействующий с членами команды, сотрудничающий с другими людьми, проектно мыслящий.

ЛР 25 Способный к генерированию, осмыслению и доведению до конечной реализации предлагаемых инноваций.

ЛР 27 Проявляющий способности к непрерывному развитию в области профессиональных компетенций и междисциплинарных знаний.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Очная форма обучения

Вид учебной работы	<i>Объем часов</i>
Максимальная учебная нагрузка (всего)	342
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	310
в том числе:	
<i>лекции</i>	222
практические занятия	28
лабораторные занятия	60
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	16
в том числе:	
работа с текстом	16
<i>Промежуточная аттестация в форме экзамена (3 семестр), в форме экзамена (4 семестр)</i>	16

2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины «Электротехника и электроника»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и лабораторные занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов базовый	Коды Л, ОК - результатов, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4
3 семестр		140	
Раздел 1. Электротехника			
Тема 1.1. Электрическое поле	<p>Содержание учебного материала Электрические заряды. Закон Кулона. Напряженность электрического поля. Электрический потенциал и напряжение. Измерение напряжения Основные характеристики электрического поля. Проводники и диэлектрики. Электроемкость. Конденсаторы. Энергия заряженного конденсатора. Способы соединения конденсаторов</p>	12	1 2,3 ОК 01; ОК 02; ПК 1.2; ЛР 10; ЛР 13; ЛР 25; ЛР 27
	<p>Лабораторная работа №1 Расчёт конденсаторной батареи</p>	2	2,3 ОК 01; ОК 02; ПК 1.2; ЛР 10; ЛР 13; ЛР 25; ЛР 27
	<p>Самостоятельная работа: проработка конспекта занятий, выполнение домашнего задания, решение задач, упражнений по теме 1.1. Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы: 1. Понятие об электрическом поле. Электрические заряды. 2. Основные характеристики электрического поля: напряженность, электрический потенциал, электрическое напряжение, единицы измерения. 3. Диэлектрическая проводимость. 4. Конденсаторы. Электрическая емкость конденсатора, единицы измерения. 5. Соединение конденсаторов в батарее.</p>	2	2,3 ОК 01; ОК 02; ПК 1.2; ЛР 10; ЛР 13; ЛР 25; ЛР 27
Тема 1.2 Электрические цепи постоянного тока	<p>Содержание учебного материала Электрический ток. Измерение электрического тока. Электрическая цепь и ее элементы. Сопротивления и проводимость. Основные понятия постоянного тока. Закон Ома. Расчет простых электрических цепей. Способы соединения сопротивлений. Работа и мощность. Измерение мощности. Неразветвленные электрические цепи постоянного тока. Потенциальная диа-</p>	14	1 ОК 01; ОК 02; ПК 1.2; ЛР 10; ЛР 13; ЛР 25; ЛР 27

<p>грамма. Разветвленные электрические цепи постоянного тока. Первый закон Кирхгофа. Тепловое действие электрического тока. Закон Джоуля-Ленца. Выбор сечения проводов по допустимому нагреву и допустимой потере напряжения. Общие сведения о сложных электрических цепях. Второй закон Кирхгофа. Расчет сложных электрических цепей методом узловых и контурных уравнений Расчет сложных электрических цепей методом контурных токов Расчет сложных электрических цепей методом узлового напряжения Расчет сложных электрических цепей методом наложения</p>		
<p>Практическое занятие № 1 Источники ЭДС в режимах источника электрической энергии.</p>	2	2,3 ОК 01; ОК 02; ПК 1.2; ЛР 10; ЛР 13; ЛР 25; ЛР 27
<p>Практическое занятие № 2 Проверка закона Ома для участка цепи.</p>	2	2,3 ОК 01; ОК 02; ПК 1.2; ЛР 10; ЛР 13; ЛР 25; ЛР 27
<p>Практическое занятие №3 Исследование электрической цепи с последовательным соединением сопротивлений</p>	2	2,3 ОК 01; ОК 02; ПК 1.2; ЛР 10; ЛР 13; ЛР 25; ЛР 27
<p>Практическое занятие №4 Исследование электрической цепи с параллельным соединением сопротивлений</p>	2	2,3 ОК 01; ОК 02; ПК 1.2; ЛР 10; ЛР 13; ЛР 25; ЛР 27
<p>Практическое занятие №5 Исследование электрической цепи со смешанным соединением сопротивлений</p>	2	2,3 ОК 01; ОК 02; ПК 1.2; ЛР 10; ЛР 13; ЛР 25; ЛР 27
<p>Практическое занятие №6 Исследование неразветвленной электрической цепи с несколькими источниками ЭДС.</p>	2	2,3 ОК 01; ОК 02; ПК 1.2; ЛР 10; ЛР 13; ЛР 25; ЛР 27
<p>Практическое занятие №7 Построение потенциальной диаграммы.</p>	2	2,3 ОК 01; ОК 02; ПК 1.2; ЛР 10; ЛР 13; ЛР 25; ЛР 27

	<p>Практическое занятие №8 Исследование сложной электрической цепи. Изучение законов Кирхгофа в применении к многоконтурной цепи.</p>	2	2,3 ОК 01; ОК 02; ПК 1.2; ЛР 10; ЛР 13; ЛР 25; ЛР 27
	<p>Самостоятельная работа: проработка конспекта занятий, выполнение домашнего задания, решение задач и упражнений по теме 1.2, подготовка к лабораторным занятиям. Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы: 1. Электрический ток, направление тока, сила тока, плотность тока, единицы измерения. 2. Закон Ома для участка цепи без ЭДС. Сопротивление и проводимость, единицы измерения 3. Зависимость сопротивления от температуры. Понятие о линейных и нелинейных элементах. 4. Основные элементы электрических цепей. Закон Ома для замкнутой цепи. 5. Работа и мощность электрического тока, единицы измерения. 6. Преобразование электрической энергии в тепловую. Закон Джоуля-Ленца. 7. Последовательное соединение резисторов. Закон Ома, эквивалентное сопротивление, распределение напряжений. 8. Параллельное соединение резисторов. Закон Ома, эквивалентное сопротивление, распределение токов. Первый закон Кирхгофа.</p>	2	2,3 ОК 01; ОК 02; ПК 1.2; ЛР 10; ЛР 13; ЛР 25; ЛР 27
Тема 1.3 Электромагнетизм	<p>Содержание учебного материала Магнитное поле и его характеристики. Магнитные свойства материалов. Электромагнитная индукция. Закон полного тока. Магнитное поле в прямолинейном проводе, в кольцевой и прямой катушках. Сила взаимодействия токов двух параллельных проводов. Классификация ферромагнитных материалов. Петля гистерезиса. Магнитная цепь. Закон Ома и законы Кирхгофа для магнитных цепей. Расчеты магнитных цепей. Явление электромагнитной индукции. Преобразование электрической энергии в механическую. Явление самоиндукции. Индуктивность. Явление взаимной индукции. Взаимная индуктивность. Энергия магнитного поля</p>	12	1 ОК 01; ОК 02; ПК 1.2; ЛР 10; ЛР 13; ЛР 25; ЛР 27
	<p>Лабораторная работа № 2 Проверка законов электромагнитной индукции</p>	2	2,3 ОК 01; ОК 02; ПК 1.2; ЛР 10; ЛР 13; ЛР 25; ЛР 27

	<p>Лабораторная работа №3 Построение петли магнитного Гистеризиса</p>	2	2,3 ОК 01; ОК 02; ПК 1.2; ЛР 10; ЛР 13; ЛР 25; ЛР 27
	<p>Лабораторная работа №4 Встречная ЭДС в электродвигателе.</p>	2	2,3 ОК 01; ОК 02; ПК 1.2; ЛР 10; ЛР 13; ЛР 25; ЛР 27
	<p>Самостоятельная работа: проработка конспекта занятий, выполнение домашнего задания, решение задач и упражнений по теме 1.3. Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы: 1 . Понятие магнитного поля, графическое изображение магнитных полей постоянного магнита, проводника с током, кругового тока, катушки с током. Мнемонические правила: правило «правого винта», правило «правой руки». Магнитные полюса. 2. Характеристики магнитного поля: магнитный поток, магнитная индукция, напряженность магнитного поля, магнитная проницаемость, единицы измерения. 3. Действие магнитного поля на проводник с током. Мнемоническое правило «левой руки». 4. Ферромагнитные материалы. Гистерезис. 5. Электромагнитная индукция. Закон Ленца. 6. Движение проводника в магнитном поле. ЭДС индукции. Мнемоническое правило «правой руки». 7. Самоиндукция, взаимоиנדукция. Индуктивность, единицы измерения.</p>	2	2,3 ОК 01; ОК 02; ПК 1.2; ЛР 10; ЛР 13; ЛР 25; ЛР 27
<p>Тема 1.4 Электрические цепи переменного тока</p>	<p>Содержание учебного материала Получение переменного синусоидального тока. Принцип работы генератора переменного тока. Основные характеристики цепей переменного тока. Период и частота, действующее и среднее значения, фаза и разность фаз переменного тока. Элементы цепи переменного тока. Цепь с активным сопротивлением. Цепь с индуктивностью. Цепь с емкостью. Неразветвленные цепи переменного тока. Цепь с активным сопротивлением и индуктивностью. Цепь с активным сопротивлением и емкостью. Общий случай неразветвленной цепи переменного тока. Колебательный контур. Резонанс напряжений. Разветвленные цепи переменного тока. Цепь с двумя параллельно соединенными катушками индуктивности. Цепь с параллельным соединением катушки</p>	14	1 ОК 01; ОК 02; ПК 1.2; ЛР 10; ЛР 13; ЛР 25; ЛР 27

	и конденсатора. Общий случай цепи с параллельными ветвями. Резонанс токов. Коэффициент мощности и способы его улучшения. Методы расчета цепей с активными и реактивными элементами.		
	Лабораторная работа № 5 Исследование цепи переменного тока с последовательным соединением активного сопротивления и индуктивности.	2	2,3 ОК 01; ОК 02; ПК 1.2; ЛР 10; ЛР 13; ЛР 25; ЛР 27
	Лабораторная работа №6 Исследование цепи переменного тока с последовательным соединением активного сопротивления и емкости.	2	2,3 ОК 01; ОК 02; ПК 1.2; ЛР 10; ЛР 13; ЛР 25; ЛР 27
	Лабораторная работа № 7 Исследование цепи переменного тока с параллельным соединением активного сопротивления и емкости.	2	2,3 ОК 01; ОК 02; ПК 1.2; ЛР 10; ЛР 13; ЛР 25; ЛР 27
	Лабораторная работа № 8 Исследование цепи переменного тока с последовательным соединением активного сопротивления, индуктивности и емкости.	2	2,3 ОК 01; ОК 02; ПК 1.2; ЛР 10; ЛР 13; ЛР 25; ЛР 27
	Лабораторная работа № 9 Исследование цепи переменного тока с параллельным соединением индуктивности и конденсатора.	2	2,3 ОК 01; ОК 02; ПК 1.2; ЛР 10; ЛР 13; ЛР 25; ЛР 27
	Лабораторная работа № 10 Резонанс напряжений.	2	2,3 ОК 01; ОК 02; ПК 1.2; ЛР 10; ЛР 13; ЛР 25; ЛР 27
	Лабораторная работа № 11 Резонанс токов.	2	2,3 ОК 01; ОК 02; ПК 1.2; ЛР 10; ЛР 13; ЛР 25; ЛР 27
	Лабораторная работа № 12 Измерение коэффициента мощности и исследование способов его повышения. Измерение параметров индуктивно связанных катушек.	2	2,3 ОК 01; ОК 02; ПК 1.2; ЛР 10; ЛР 13; ЛР 25; ЛР 27
Тема 1.5 Трех- фазные цепи	Содержание учебного материала Трехфазная симметричная система ЭДС. Соединение обмоток трехфазного генератора. Соединение нагрузки «звездой»,		1 ОК 01; ОК 02; ПК 1.2; ЛР 10; ЛР 13; ЛР 25; ЛР 27

	«треугольником». Соединение приемников энергии звездой. Роль нейтрального провода. Соединение приемников энергии треугольником.	12	
	№ 13 Исследование работы трехфазной цепи при соединении потребителей «звездой».	2	2,3 ОК 01; ОК 02; ПК 1.2; ЛР 10; ЛР 13; ЛР 25; ЛР 27
	№ 14 Исследование работы трехфазной цепи при соединении потребителей «треугольником».	2	2,3 ОК 01; ОК 02; ПК 1.2; ЛР 10; ЛР 13; ЛР 25; ЛР 27
Тема 1.6 Особые режимы в цепях переменного тока.	Содержание учебного материала Причины возникновения несинусоидальных токов. Виды несинусоидальных токов. Выражение несинусоидальных токов и напряжений рядами Фурье. Расчет электрической цепи при несинусоидальном напряжении Нелинейные цепи переменного тока. Законы коммутации. Процесс разряда и заряда конденсаторов. Переходные процессы в электрических цепях с сосредоточенными параметрами. Электрические цепи с распределенными параметрами	16	1 2,3 ОК 01; ОК 02; ПК 1.2; ЛР 10; ЛР 13; ЛР 25; ЛР 27
	Практическое занятие № 9 Исследование переходных процессов при заряде и разряде конденсатора через резистор.	2	2,3 ОК 01; ОК 02; ПК 1.2; ЛР 10; ЛР 13; ЛР 25; ЛР 27
	Итого:	132	
	Промежуточная аттестация (в форме экзамена)	8	
	Всего:	140	
	4 семестр	202	

Раздел 2 Электроника

Тема 2.1 Физические основы работы полупроводниковых приборов	Содержание учебного материала Структура электронных оболочек атома. Структура кристаллической решетки полупроводников. Собственная и примесная проводимость полупроводников. Проводимость полупроводников в зависимости от структуры материала полупроводника и воздействия внешних факторов. Структура и механизм возникновения электронно-дырочного перехода. Вольтамперная характеристика <i>p-n</i> -перехода. Полупроводниковые диоды. Транзисторы. Тиристоры	14	1 ОК 01; ОК 02; ПК 1.2; ЛР 10; ЛР 13; ЛР 25; ЛР 27
	Практическое занятие № 10 Исследование свойств полупроводникового выпрямительного диода.	2	2,3 ОК 01; ОК 02; ПК 1.2; ЛР 10; ЛР 13; ЛР 25; ЛР 27
	Практическое занятие № 11 Исследование работы биполярного транзистора по схеме с ОЭ»	2	2,3 ОК 01; ОК 02; ПК 1.2; ЛР 10; ЛР 13; ЛР 25; ЛР 27
	Практическое занятие № 12 Расчет нагрузочного режима работы транзистора класса А»	2	2,3 ОК 01; ОК 02; ПК 1.2; ЛР 10; ЛР 13; ЛР 25; ЛР 27
	Практическое занятие №13 Исследование работы тиристоров»	4	2,3 ОК 01; ОК 02; ПК 1.2; ЛР 10; ЛР 13; ЛР 25; ЛР 27
	Самостоятельная работа: проработка конспекта занятий, выполнение домашнего задания, решение упражнений по теме 2.1., подготовка к лабораторным занятиям Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы: 1.Свойства <i>p-n</i> -перехода при наличии внешнего напряжения смещения. 2.Температурные и частотные свойства перехода. 3.Туннельный эффект. 4.Причины возникновения и применение диффузионной и барьерной емкостей, контактная разность потенциалов металл–полупроводник и возникновения барьера Шотки. 5.Пробой электронно-дырочного перехода и его разновидности.	2	2,3 ОК 01; ОК 02; ПК 1.2; ЛР 10; ЛР 13; ЛР 25; ЛР 27

Тема 2.2 Электронные выпрямители	Содержание учебного материала Назначение и классификация выпрямительного устройства. Структурная схема выпрямителя. Основные параметры выпрямителей. Однофазный однополупериодные и двух полупериодные выпрямители, двух полупериодная схема со средней точкой и двух полупериодная мостовая схема.	10	1 ОК 01; ОК 02; ПК 1.2; ЛР 10; ЛР 13; ЛР 25; ЛР 27
	Лабораторная работа № 15 Исследование однофазной схемы выпрямления с нулевым выходом.	2	2,3 ОК 01; ОК 02; ПК 1.2; ЛР 10; ЛР 13; ЛР 25; ЛР 27
	Лабораторная работа № 16 Исследования трехфазной мостовой схемы выпрямления	2	2,3 ОК 01; ОК 02; ПК 1.2; ЛР 10; ЛР 13; ЛР 25; ЛР 27
Тема 2.3 Преобразователи и инверторы	Содержание учебного материала Назначение тиристорных преобразователей. Основные виды преобразователей, схемное решение, принцип работы. Основные виды, схемное решение, принцип работы, временные диаграммы, характеризующие работу инверторов.	8	1 ОК 01; ОК 02; ПК 1.2; ЛР 10; ЛР 13; ЛР 25; ЛР 27
Тема 2.4. Электронные усилители	Содержание учебного материала Назначение и классификация электронных усилителей. Структурная схема электронного усилителя. Содержание учебного материала Схемы включения усилительных элементов в усилителях. Влияние схем включения усилительных элементов на усиление тока или напряжения в усилителе. Построение и работа однотактных каскадов усиления на биполярных и полевых транзисторах. Способы подачи смещения. Термостабилизация и термокомпенсация положения рабочей точки покоя усилительного элемента. Особенности построения резисторного каскадов предварительного усиления с фиксированным током базы, эмиттерного повторителя с автоматическим и фиксированным смещением, резисторного каскада с фиксированным напряжением смещения. Рабочий режим однотактного и двухтактного усилителя. Построение и работа однотактных и двухтактных усилительных каскадов мощности на биполярных транзисторах. Трансформаторные и бестрансформаторные схемы: принцип построения, работа, достоинство и недостатки, параметры и характеристики. Многокаскадные усилители с емкостной, резисторной и трансформаторной межкаскадной связью. Особенности операционного усилителя. Усилители постоянного тока и	24	1 ОК 01; ОК 02; ПК 1.2; ЛР 10; ЛР 13; ЛР 25; ЛР 27

	напряжения. Балансные схемы усилителей постоянного тока. Дрейф нуля и способы его уменьшения.		
	Лабораторная работа № 17 Определение рабочей области усилительного каскада.	2	2,3 ОК 01; ОК 02; ПК 1.2; ЛР 10; ЛР 13; ЛР 25; ЛР 27
	Лабораторная работа № 18 Исследование работы 2-х каскадного усилителя мощности	2	2,3 ОК 01; ОК 02; ПК 1.2; ЛР 10; ЛР 13; ЛР 25; ЛР 27
	Самостоятельная работа: проработка конспекта занятий, выполнение домашнего задания, решение задач и упражнений по теме 2.2, подготовка к лабораторным занятиям. Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы: 1.Основные показатели работы усилителей: эксплуатационные и качественные. 2.Виды рабочих режимов усилительных элементов. 3.Краткая характеристика режимов А, В, АВ, С. 4.Способы обеспечения рабочего режима усилительного элемента (транзистора). 5.Принцип построения усилительных каскадов различного назначения. 6.Основные показатели их работы, назначение элементов в схемах усилителей и их влияние на качество работы усилителей;. 7.Расчет однотактного резисторного каскада усилителя и определить рабочую область усилительного каскада. 8.Особенности построения входных и выходных каскадов. 9.Требования, предъявляемые к входным (предварительным), промежуточным и выходным (оконечным) каскадам усиления. 10. Принцип построения многокаскадных усилителей. 11. Назначение элементов в схемах усилителей и их влияние на качество и работу усилителей достоинства и недостатки схем; 12.Построение схем усилителей постоянного тока с преобразованием. 13Операционные усилители в интегральном исполнении. 14Применение операционных усилителей	2	2,3 ОК 01; ОК 02; ПК 1.2; ЛР 10; ЛР 13; ЛР 25; ЛР 27

Тема 2.5 Электронные генераторы	Содержание учебного материала Свободные и вынужденные колебания в последовательном и параллельном колебательном контуре типа LC. Связанные колебательные контуры. Трехточечные колебательные системы. Низкочастотный RC-генератор, принципы соблюдения основных условий самовозбуждения. Схемы автогенераторов с кварцевой стабилизацией. Способы подключения кварцевого генератора.	14	1 ОК 01; ОК 02; ПК 1.2; ЛР 10; ЛР 13; ЛР 25; ЛР 27
Тема 2.6 Защита электронных устройств	Содержание учебного материала Основные причины возникновения перенапряжений и возникающие, при этом помехи. Разновидности схем параметрических и компенсационных стабилизаторов.	2	1 ОК 01; ОК 02; ПК 1.2; ЛР 10; ЛР 13; ЛР 25; ЛР 27
Тема 2.7 Основы микроэлектроники	Содержание учебного материала Пленочные и гибридные интегральные микросхемы. Полупроводниковые и совмещенные интегральные микросхемы. Конструктивное оформление микросхем. Основные понятия о логических операциях и функциях (дизъюнкция и конъюнкция). Классификация АИМС и ЦИМС по функциональному назначению. Параметры логических ЦИМС. Логические элементы И, ИЛИ, НЕ, И-НЕ, ИЛИ-НЕ, НЕ-И, НЕ-ИЛИ по модулю два. Транзисторный ключ как элемент НЕ, условное обозначение элемента, таблица истинности, принцип работы, построение временных диаграмм.	10	1 ОК 01; ОК 02; ПК 1.2; ЛР 10; ЛР 13; ЛР 25; ЛР 27
Тема 2.8 Импульсная техника	Содержание учебного материала Электрические импульсы, их параметры и схемы преобразования. Назначение и принцип действия формирующих цепей. Генераторы электрических импульсов. Генератор пилообразного напряжения. Схема и принцип действия. Мультивибраторы. Схемы и принцип действия. Импульсные усилители. Назначение, виды, схемы, принцип действия. Триггеры. Назначение, виды, схемы, принцип действия.	8	1 ОК 01; ОК 02; ПК 1.2; ЛР 10; ЛР 13; ЛР 25; ЛР 27
	Лабораторная работа № 19 Исследование цепей преобразования импульсов	6	2,3 ОК 01; ОК 02; ПК 1.2; ЛР 10; ЛР 13; ЛР 25; ЛР 27
	Лабораторная работа № 20 Исследование работы мультивибратора		2,3 ОК 01; ОК 02; ПК 1.2; ЛР 10; ЛР 13; ЛР 25; ЛР 27

	Лабораторная работа № 21 Исследование работы триггера		2,3 ОК 01; ОК 02; ПК 1.2; ЛР 10; ЛР 13; ЛР 25; ЛР 27
Тема 2.9 Логические элементы	Содержание учебного материала Общие сведения о логических элементах и операциях. Назначение, классификация логических элементов. Логический базис. Основные и комбинированные логические элементы. Условные обозначения, таблицы соответствия, схемы. Логические операции на полупроводниковых элементах. Логические элементы в дискретном и интегральном исполнении. Схемы, принцип действия.	10	1 ОК 01; ОК 02; ПК 1.2; ЛР 10; ЛР 13; ЛР 25; ЛР 27
	Лабораторная работа № 22 Исследование логических элементов	2	2,3 ОК 01; ОК 02; ПК 1.2; ЛР 10; ЛР 13; ЛР 25; ЛР 27
Раздел 3. Электрические машины			
Тема 3.1 Электрические машины постоянного тока	Содержание учебного материала Назначение, классификация, принцип действия Устройство, назначение узлов и деталей электрической машины Реакция якоря. Коммутация электрической машины. Схемы возбуждения и характеристики генераторов и двигателей. Пуск в ход, регулирование частоты вращения якоря электродвигателя	6	1 ОК 01; ОК 02; ПК 1.2; ЛР 10; ЛР 13; ЛР 25; ЛР 27
	Лабораторная работа № 23 Испытание двигателя постоянного тока с параллельным возбуждением.	2	2,3 ОК 01; ОК 02; ПК 1.2; ЛР 10; ЛР 13; ЛР 25; ЛР 27
Тема 3.2 Электрические машины переменного тока	Содержание учебного материала Устройство, назначение узлов синхронного генератора Реакция якоря синхронного генератора. способы возбуждения. Устройство, назначение узлов асинхронного двигателя Характеристики асинхронных двигателей Пуск в ход, регулирование частоты вращения трехфазных асинхронных электродвигателя	8	1 ОК 01; ОК 02; ПК 1.2; ЛР 10; ЛР 13; ЛР 25; ЛР 27
	Лабораторная работа № 24 Испытание трехфазного асинхронного двигателя.	2	2,3 ОК 01; ОК 02; ПК 1.2; ЛР 10; ЛР 13; ЛР 25; ЛР 27

Тема 3.3. Трансформаторы	Содержание учебного материала Назначение, конструкция, принцип действия трансформатора Схемы и группы соединения обмоток трансформатора Режимы работы трансформатора. Потери в трансформаторе и коэффициент полезного действия	6	1 ОК 01; ОК 02; ПК 1.2; ЛР 10; ЛР 13; ЛР 25; ЛР 27
	Лабораторная работа № 25 Исследования однофазного трансформатора	2	2,3 ОК 01; ОК 02; ПК 1.2; ЛР 10; ЛР 13; ЛР 25; ЛР 27
	Самостоятельная работа: проработка конспекта занятий, выполнение домашнего задания, решение задач и упражнений по теме 3.3, подготовка к лабораторным занятиям. Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы: Трехфазный трансформатор. Автотрансформаторы. Прочие типы трансформаторов	2	2,3 ОК 01; ОК 02; ПК 1.2; ЛР 10; ЛР 13; ЛР 25; ЛР 27
Раздел 4. Электрические измерения			
Тема 4.1 Методы измерений	Содержание учебного материала Классификация методов измерений. Погрешности Единицы, эталоны, меры электрических величин. Условные обозначения электроизмерительных приборов	6	1 ОК 01; ОК 02; ПК 1.2; ЛР 10; ЛР 13; ЛР 25; ЛР 27
	Лабораторная работа № 26 Проверка технического амперметра и вольтметра.	2	2,3 ОК 01; ОК 02; ПК 1.2; ЛР 10; ЛР 13; ЛР 25; ЛР 27
Тема 4.2. Приборы непосредственной оценки	Содержание учебного материала Аналоговые электроизмерительные приборы Цифровые электроизмерительные приборы	4	2,3 ОК 01; ОК 02; ПК 1.2; ЛР 10; ЛР 13; ЛР 25; ЛР 27
	Лабораторная работа № 27 Изучение конструкции и принципа работы электроизмерительных приборов непосредственной оценки	2	2,3 ОК 01; ОК 02; ПК 1.2; ЛР 10; ЛР 13; ЛР 25; ЛР 27
	Самостоятельная работа: проработка конспекта занятий, выполнение домашнего задания, решение задач и упражнений по теме 4.2, подготовка к лабораторным занятиям. Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы: 1. Приборы магнитоэлектрической системы. 2. Приборы электромагнитной системы, электродинамической и ферродинами-	4	2,3 ОК 01; ОК 02; ПК 1.2; ЛР 10; ЛР 13; ЛР 25; ЛР 27

	ческой системы. 3.Способы расширения пределов измерения.		
Тема 4.3. Измерение электрических параметров	Содержание учебного материала Измерение электрических сопротивлений Измерение мощности электрического тока Измерение электрической энергии Измерение угла сдвига фаз и частоты переменного тока Измерение электрических параметров воздушных линий электропередач Расширение пределов измерений. Шунты. Добавочные резисторы.	12	1 ОК 01; ОК 02; ПК 1.2; ЛР 10; ЛР 13; ЛР 25; ЛР 27
	Лабораторная работа № 28 Измерение сопротивления изоляции электрической цепи мегаомметром. Измерение сопротивления изоляции электрооборудования»	2	2,3 ОК 01; ОК 02; ПК 1.2; ЛР 10; ЛР 13; ЛР 25; ЛР 27
	Лабораторная работа № 29 Измерение емкости, индуктивности и взаимной индуктивности; способы измерения. Поверка и настройка электрических счетчиков	2	2,3 ОК 01; ОК 02; ПК 1.2; ЛР 10; ЛР 13; ЛР 25; ЛР 27
	Лабораторная работа № 30 Измерение активной и реактивной электрической энергии однофазными счетчиками Измерение активной и реактивной электрической энергии трехфазными счетчик	2	2,3 ОК 01; ОК 02; ПК 1.2; ЛР 10; ЛР 13; ЛР 25; ЛР 27
	Промежуточная аттестация (экзамен)	8	
	Итого:	194	
	Промежуточная аттестация (в форме экзамена)	8	
	Всего:	202	
	Всего: (3, 4 семестр)	342	

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

- 1 — ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);
- 2 — репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством);
- 3 — продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач).

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Для реализации учебной дисциплины «Электротехника и электроника» используются:

- специальное помещение, которое представляет собой учебную аудиторию для проведения занятий всех видов, предусмотренных образовательной программой, в том числе групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации;

- помещение для самостоятельной работы, подключенное к информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" и обеспечено доступом в электронную информационно-образовательную среду.

Оборудование учебного кабинета:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- методические материалы по дисциплине;
- демонстрационные материалы;
- учебно-наглядные пособия.

При изучении дисциплины в формате электронного обучения используется ЭИОС Moodle.

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы используются электронные образовательные и информационные ресурсы.

Перечень рекомендуемых учебных изданий, дополнительной литературы Интернет – ресурсов, базы данных библиотечного фонда:

3.2.1 Основные источники:

1.	Кузовкин В. А., Филатов В. В.	Электротехника и электроника: учебник для среднего профессионального образования	Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 431 с. - режим доступа https://urait.ru/bcode/451224	Электронный ресурс]
2.	Акимова Г.Н.	Электротехника: учебник	Москва: УМЦ ЖДТ, 2023. — 256 с. – режим доступа: https://umczdt.ru/books/1200/280518/	Электронный ресурс]
3.	Алиев, И. И.	Электротехника и электрооборудование: базовые основы : учебное пособие для среднего	Москва: Издательство Юрайт, 2021. — 291 с. — режим доступа: https://urait.ru/bcode/472684	Электронный ресурс]

		профессионального образования		
4.	Аполлонский, С. М.	Электротехника: учебник	Москва: КноРус, 2023. -292 с. – режим доступа: https://book.ru/book/948617	[Электронный ресурс]
5.	Мартынова И.О.	Электротехника. Лабораторно-практические работы: учебное пособие	Москва: КноРус, 2022. — 136 с. - режим доступа: https://book.ru/books/944127	[Электронный ресурс]

3.2.2 Дополнительные источники:

1.	Киселев В. И., Кузнецов Э. В., Копылов А. И., Лунин В. П. ; Под общ. ред. Лунина В.П	Электротехника и электроника (Электромагнитные устройства и электрические машины): учебник и практикум для среднего профессионального образования	М: Издательство Юрайт, 2020. — 184 с. - режим доступа https://urait.ru/bcode/453930	[Электронный ресурс]
2.	Миленина С. А.	Электроника и схемотехника : учебник и практикум для среднего профессионального образования	Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 270 с. — режим доступа https://urait.ru/bcode/472059	[Электронный ресурс]

3.2.3 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

-научная электронная библиотека eLIBRARY.RU

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения теоретических, практических и лабораторных занятий, выполнения, обучающимся индивидуальных заданий (подготовки сообщений и презентаций).

Промежуточная аттестация проводится в форме экзамена.

Результаты обучения (У,З, ОК/ПК, ЛР)	Показатели оценки результатов	Форма и методы контроля и оценки результатов обучения
Уметь:		
У1 – подбирать устройства электронной техники, электрические приборы и оборудование с определёнными параметрами и характеристиками; ОК 01 ОК 02 ПК 1.2 ЛР 10 ЛР 13 ЛР 25 ЛР 27	- подбирает устройства электронной техники (различные виды диодов, транзисторов, тиристоров, фотоприборов) электрические приборы (вольтметры, амперметры, омметры, ваттметры, электроизмерительные клещи, авометры) и оборудование с определёнными параметрами и характеристиками;	Текущий контроль в виде устного и письменного опроса (индивидуальный и фронтальный опрос), выполнение тестовых заданий, практических работ – решение задач, подготовка презентаций, выполнение письменных проверочных (самостоятельных) работ, выполнение контрольных работ, промежуточная аттестация в форме экзамена.
У2 – правильно эксплуатировать электрооборудование и механизмы передачи движения технологических машин и аппаратов; ОК 01 ОК 02 ПК 1.2 ЛР 10	- правильно применяет и эксплуатирует электрооборудование в соответствии с видом электрической цепи (постоянного или переменного тока) и механизмы передачи движения технологических машин и аппаратов;	Текущий контроль в виде устного и письменного опроса (индивидуальный и фронтальный опрос), выполнение тестовых заданий, практических работ – решение задач, подготовка презентаций, выполнение письменных проверочных (самостоятельных) работ, выполнение контрольных работ,

		промежуточная аттестация в форме.
<p>У3 – рассчитывать параметры электрических, магнитных цепей;</p> <p>ОК 01 ОК 02 ПК 1.2 ЛР 25 ЛР 27</p>	<p>- студент уверенно рассчитывает параметры электрических цепей (сопротивление, силу тока, напряжение, мощность, коэффициент мощности), магнитных цепей (магнитное сопротивление, магнитный поток);</p>	<p>Текущий контроль в виде устного и письменного опроса (индивидуальный и фронтальный опрос), выполнение тестовых заданий, практических работ – решение задач, подготовка презентаций, выполнение письменных проверочных (самостоятельных) работ, выполнение контрольных работ, промежуточная аттестация в форме экзамена.</p>
<p>У4 – снимать показания и пользоваться электроизмерительными приборами и приспособлениями;</p> <p>ОК 01 ОК 02 ПК 1.2 ЛР 10 ЛР 27</p>	<p>- уверенно применяет электроизмерительные приборы (вольтметры, амперметры, омметры, ваттметры, электроизмерительные клещи, авометры), снимает показания этих приборов.</p>	<p>Текущий контроль в виде устного и письменного опроса (индивидуальный и фронтальный опрос), выполнение тестовых заданий, практических работ – решение задач, подготовка презентаций, выполнение письменных проверочных (самостоятельных) работ, выполнение контрольных работ, промежуточная аттестация в форме экзамена.</p>
<p>У5 – собирать электрические схемы;</p> <p>ОК 01 ОК 02</p>	<p>- правильно подбирает оборудование (электроизмерительные приборы) и собирает электрические</p>	<p>Текущий контроль в виде устного и письменного опроса (ин-</p>

<p>ПК 1.2 ЛР 10 ЛР 27</p>	<p>ские схемы постоянного и переменного тока;</p>	<p>индивидуальный и фронтальный опрос), выполнение тестовых заданий, практических работ – решение задач, подготовка презентаций, выполнение письменных проверочных (самостоятельных) работ, выполнение контрольных работ, промежуточная аттестация в форме экзамена.</p>
<p>У6 – читать принципиальные, электрические и монтажные схемы. ОК 01 ОК 02 ПК 1.2 ЛР 25 ЛР 27</p>	<p>- читает принципиальные (с указанием номиналов элементов), электрические и монтажные схемы;</p>	<p>Текущий контроль в виде устного и письменного опроса (индивидуальный и фронтальный опрос), выполнение тестовых заданий, практических работ – решение задач, подготовка презентаций, выполнение письменных проверочных (самостоятельных) работ, выполнение контрольных работ, промежуточная аттестация в форме экзамена.</p>
<p>Знать:</p>		
<p>З1 – классификацию электронных приборов, их устройство и область применения; ОК 01 ОК 02 ПК 1.2 ЛР 10 ЛР 13</p>	<p>- перечисляет классификацию электронных приборов (диоды, транзисторы, тиристоры, фотоприборы) по назначению, их устройство (для выпрямления переменного тока, усиления сигнала, для переключений в схеме, преобразования электрической энергии с световую, световой в электрическую) и область применения электрооборудования и ме-</p>	<p>Текущий контроль в виде устного и письменного опроса (индивидуальный и фронтальный опрос), выполнение тестовых заданий, практических работ – решение задач, подготовка презентаций, выполнение письменных</p>

	тоды измерения электрических величин;	проверочных (самостоятельных) работ, выполнение контрольных работ, промежуточная аттестация в форме экзамена.
32 – методы расчёта и измерения основных параметров электрических, магнитных цепей; ОК 01 ОК 02 ПК 1.2 ЛР 25 ЛР 27	- перечисляет методы расчета простых и сложных электрических цепей постоянного тока, однофазных и трёхфазных цепей переменного тока и методы измерения основных параметров (сопротивление, силу тока, напряжение, мощность, коэффициент мощности) электрических цепей, (магнитное сопротивление, магнитный поток) магнитных цепей;	Текущий контроль в виде устного и письменного опроса (индивидуальный и фронтальный опрос), выполнение тестовых заданий, практических работ – решение задач, подготовка презентаций, выполнение письменных проверочных (самостоятельных) работ, выполнение контрольных работ, промежуточная аттестация в форме экзамена.
33 – основные законы электротехники; ОК 01 ОК 02 ПК 1.2 ЛР 10 ЛР 13 ЛР 25 ЛР 27	- основные законы электротехники: Ома, Кирхгофа, Джоуля-Ленца;	Текущий контроль в виде устного и письменного опроса (индивидуальный и фронтальный опрос), выполнение тестовых заданий, практических работ – решение задач, подготовка презентаций, выполнение письменных проверочных (самостоятельных) работ, выполнение контрольных работ, промежуточная аттестация в форме экзамена.

<p>34 – основные правила эксплуатации электрооборудования и методы измерения электрических величин;</p> <p>ОК 01 ОК 02 ПК 1.2 ЛР 25 ЛР 27</p>	<p>- основные правила эксплуатации (правильное включение в схему электроизмерительных приборов и соблюдение номинальных величин) и методы измерения электрических величин (непосредственной оценки, косвенный, сравнение, применение измерительных мостов);</p>	<p>Текущий контроль в виде устного и письменного опроса (индивидуальный и фронтальный опрос), выполнение тестовых заданий, практических работ – решение задач, подготовка презентаций, выполнение письменных проверочных (самостоятельных) работ, выполнение контрольных работ, промежуточная аттестация в форме экзамена.</p>
<p>35 – основы теории электрических машин; принцип работы типовых электрических устройств;</p> <p>ОК 01 ОК 02 ПК 1.2 ЛР 10 ЛР 13 ЛР 25 ЛР 27</p>	<p>- свойство обратимости электрической машины, основы теории электрических машин постоянного и переменного тока, принцип работы типовых электрических устройств;</p>	<p>Текущий контроль в виде устного и письменного опроса (индивидуальный и фронтальный опрос), выполнение тестовых заданий, практических работ – решение задач, подготовка презентаций, выполнение письменных проверочных (самостоятельных) работ, выполнение контрольных работ, промежуточная аттестация в форме экзамена.</p>
<p>36 – основы физических процессов в проводниках, полупроводниках и диэлектриках;</p> <p>ОК 01 ОК 02 ПК 1.2 ЛР 10 ЛР 13 ЛР 25 ЛР 27</p>	<p>- основы физических процессов в проводниках (движение электронов), полупроводниках (движение электронов и дырок) и диэлектриках (поляризации во внешнем электрическом поле);</p>	<p>Текущий контроль в виде устного и письменного опроса (индивидуальный и фронтальный опрос), выполнение тестовых заданий, практических работ – решение задач, подготовка презентаций, выпол-</p>

		нение письменных проверочных (самостоятельных) работ выполнение контрольных работ, промежуточная аттестация в форме экзамена.
37 – параметры электрических схем и единицы их измерения; ОК 01 ОК 02 ПК 1.2 ЛР 25 ЛР 27	- параметры электрических схем (сопротивление, сила тока, напряжение, мощность, коэффициент мощности в цепях постоянного и переменного тока), и единицы их измерения (В – вольт; А - ампер, О - ом, Вт – ватт, ВА –, вар - вольт-ампер реактивный);	Текущий контроль в виде устного и письменного опроса (индивидуальный и фронтальный опрос), выполнение тестовых заданий, практических работ – решение задач, подготовка презентаций, выполнение письменных проверочных (самостоятельных) работ, выполнение контрольных работ, промежуточная аттестация в форме экзамена.
38 – принципы выбора электрических и электронных устройств и приборов; ОК 01 ОК 02 ПК 1.2 ЛР 10 ЛР 13	- принципы выбора электрических (по виду и роду измеряемой величины: (сопротивление, сила тока, напряжение, мощность, коэффициент мощности в цепях постоянного и переменного тока), и электронных устройств (усилителей, выпрямителей, генераторов синусоидальных и релаксационных колебаний)и приборов (диодов, транзисторов, тиристоров, фотоприборов, терморезисторов);	Текущий контроль в виде устного и письменного опроса (индивидуальный и фронтальный опрос), выполнение тестовых заданий, практических работ – решение задач, подготовка презентаций, выполнение письменных проверочных (самостоятельных) работ, выполнение контрольных работ, промежуточная аттестация в форме экзамена.

<p>39 – свойства проводников, полупроводников, электроизоляционных, магнитных материалов; ОК 01 ОК 02 ПК 1.2 ЛР 25 ЛР 27</p>	<p>- свойства проводников и полупроводников (проводимость, удельная проводимость, электрическое сопротивление), электроизоляционных (создание препятствия протеканию электрического тока проводимости), магнитных материалов (магнитно-мягкие и магнитно-твёрдые);</p>	<p>Текущий контроль в виде устного и письменного опроса (индивидуальный и фронтальный опрос), выполнение тестовых заданий, практических работ – решение задач, подготовка презентаций, выполнение письменных проверочных (самостоятельных) работ, выполнение контрольных работ, промежуточная аттестация в форме экзамена.</p>
<p>310 – способы получения, передачи и использования электрической энергии; ОК 01 ОК 02 ПК 1.2 ЛР 10 ЛР 13 ЛР 25 ЛР 27</p>	<p>- способы получения (гидроэлектростанции, тепловые, приливные, атомные), передачи (линии электропередач) и использования электрической энергии;</p>	<p>Текущий контроль в виде устного и письменного опроса (индивидуальный и фронтальный опрос), выполнение тестовых заданий, практических работ – решение задач, подготовка презентаций, выполнение письменных проверочных (самостоятельных) работ, выполнение контрольных работ, промежуточная аттестация в форме экзамена.</p>
<p>311 – характеристики и параметры магнитных полей. ОК 01 ОК 02 ПК 1.2 ЛР 10 ЛР 13 ЛР 25 ЛР 27</p>	<p>- направление магнитного поля и способ его определения, параметры: магнитная индукция, напряжённость магнитного поля, магнитный поток</p>	<p>Текущий контроль в виде устного и письменного опроса (индивидуальный и фронтальный опрос), выполнение тестовых заданий, практических работ – решение задач, подготовка презентаций, выпол-</p>

		нение письменных проверочных (самостоятельных) работ, выполнение контрольных работ, промежуточная аттестация в форме экзамена.
--	--	--

5. ПЕРЕЧЕНЬ ИСПОЛЬЗУЕМЫХ МЕТОДОВ ОБУЧЕНИЯ

5.1. Пассивные: - лекции, опрос, работа с основной и дополнительной литературой.

5.2. Активные и интерактивные: викторины, игры.