

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Маланичева Наталья Николаевна  
Должность: директор филиала  
Дата подписания: 25.09.2024 14:55:41  
Уникальный программный ключ:  
94732c3d953a82d495dcc3155d5c573883fedd18

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 2024

# 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.

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)	<b>342</b>
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	<b>310</b>
в том числе:	
<i>лекции</i>	222
практические занятия	28
лабораторные занятия	60
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	6
в том числе:	
работа с текстом	6
<i>Промежуточная аттестация в форме экзамена (3 семестр), в форме экзамена (4 семестр)</i>	<b>28</b>

## 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
<b>3 семестр (80 часов лек + 28 часов лб + 18 часов пз + 2 часа самостоятельной работы + 12 часов промежуточная аттестация)</b>			
<b>Раздел 1. Электротехника</b>			
<b>Тема 1.1. Электрическое поле</b>	<p><b>Содержание учебного материала</b>                      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; ЛР 10; ЛР 13; ЛР 25; ЛР 27
	<p><b>Лабораторная работа №1</b>                      Расчёт конденсаторной батареи</p>	2	2,3 ОК 01; ОК 02; ЛР 10; ЛР 13; ЛР 25; ЛР 27
	<p><b>Самостоятельная работа:</b> проработка конспекта занятий, выполнение домашнего задания, решение задач, упражнений по теме                      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; ЛР 10; ЛР 13; ЛР 25; ЛР 27
<b>Тема 1.2 Электрические цепи постоянного тока</b>	<p><b>Содержание учебного материала</b>                      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 диаграмма. Разветвленные электрические цепи постоянного тока. Первый закон</p>	12	1 ОК 01; ОК 02; ЛР 10; ЛР 13; ЛР 25; ЛР 27

	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.		
	<b>Практическое занятие № 1</b> Источники ЭДС в режимах источника электрической энергии.	2	2,3 ОК 01; ОК 02; ЛР 10; ЛР 13; ЛР 25; ЛР 27
	<b>Практическое занятие № 2</b> Проверка закона Ома для участка цепи.	2	2,3 ОК 01; ОК 02; ЛР 10; ЛР 13; ЛР 25; ЛР 27
	<b>Практическое занятие № 3</b> Исследование электрической цепи с последовательным соединением сопротивлений	2	2,3 ОК 01; ОК 02; ЛР 10; ЛР 13; ЛР 25; ЛР 27
	<b>Практическое занятие № 4</b> Исследование электрической цепи с параллельным соединением сопротивлений	2	2,3 ОК 01; ОК 02; ЛР 10; ЛР 13; ЛР 25; ЛР 27
	<b>Практическое занятие № 5</b> Исследование электрической цепи со смешанным соединением сопротивлений	2	2,3 ОК 01; ОК 02; ПК 1.2; ПК 2.1, ПК 3.5 ЛР 10; ЛР 13; ЛР 25; ЛР 27
	<b>Практическое занятие № 6</b> Исследование неразветвленной электрической цепи с несколькими источниками ЭДС.	2	2,3 ОК 01; ОК 02; ЛР 10; ЛР 13; ЛР 25; ЛР 27
	<b>Практическое занятие № 7</b> Построение потенциальной диаграммы.	2	2,3 ОК 01; ОК 02; ЛР 10; ЛР 13; ЛР 25; ЛР 27
	<b>Практическое занятие № 8</b> Исследование сложной электрической цепи. Изучение законов Кирхгофа в применении к многоконтурной цепи.	2	2,3 ОК 01; ОК 02; ЛР 10; ЛР 13; ЛР 25; ЛР 27
<b>Тема 1.3 Электромагнетизм</b>	<b>Содержание учебного материала</b> Магнитное поле и его характеристики. Магнитные свойства материалов. Электромагнитная индукция.	10	1 ОК 01; ОК 02; ЛР 10; ЛР 13; ЛР 25; ЛР 27

	<p>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.</p> <p>Явление электромагнитной индукции. Преобразование электрической энергии в механическую. Явление самоиндукции. Индуктивность.</p> <p>Явление взаимной индукции. Взаимная индуктивность. Энергия магнитного поля</p>		
	<p><b>Лабораторная работа № 2</b> Проверка законов электромагнитной индукции</p>	2	2,3 ОК 01; ОК 02; ЛР 10; ЛР 13; ЛР 25; ЛР 27
	<p><b>Лабораторная работа №3</b> Построение петли магнитного Гистеризиса</p>	2	2,3 ОК 01; ОК 02; ЛР 10; ЛР 13; ЛР 25; ЛР 27
	<p><b>Лабораторная работа №4</b> Встречная ЭДС в электродвигателе.</p>	2	2,3 ОК 01; ОК 02; ЛР 10; ЛР 13; ЛР 25; ЛР 27
<p><b>Тема 1.4</b> <b>Электрические цепи переменного тока</b></p>	<p><b>Содержание учебного материала</b> 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.</p> <p>Элементы цепи переменного тока. Цепь с активным сопротивлением. Цепь с индуктивностью. Цепь с емкостью.</p> <p>Неразветвленные цепи переменного тока. Цепь с активным сопротивлением и индуктивностью. Цепь с активным сопротивлением и емкостью. Общий случай неразветвленной цепи переменного тока.</p> <p>Колебательный контур. Резонанс напряжений.</p> <p>Разветвленные цепи переменного тока. Цепь с двумя параллельно соединенными катушками индуктивности. Цепь с параллельным соединением катушки и конденсатора.</p> <p>Общий случай цепи с параллельными ветвями. Резонанс токов.</p> <p>Коэффициент мощности и способы его улучшения. Методы расчета цепей с активными и реактивными элементами.</p>	18	1 ОК 01; ОК 02; ЛР 10; ЛР 13; ЛР 25; ЛР 27

	<b>Лабораторная работа № 5</b> Исследование цепи переменного тока с последовательным соединением активного сопротивления и индуктивности.	2	2,3 ОК 01; ОК 02; ЛР 10; ЛР 13; ЛР 25; ЛР 27
	<b>Лабораторная работа №6</b> Исследование цепи переменного тока с последовательным соединением активного сопротивления и емкости.	2	2,3 ОК 01; ОК 02; ЛР 10; ЛР 13; ЛР 25; ЛР 27
	<b>Лабораторная работа № 7</b> Исследование цепи переменного тока с параллельным соединением активного сопротивления и емкости.	2	2,3 ОК 01; ОК 02; ЛР 10; ЛР 13; ЛР 25; ЛР 27
	<b>Лабораторная работа № 8</b> Исследование цепи переменного тока с последовательным соединением активного сопротивления, индуктивности и емкости.	2	2,3 ОК 01; ОК 02; ЛР 10; ЛР 13; ЛР 25; ЛР 27
	<b>Лабораторная работа № 9</b> Исследование цепи переменного тока с параллельным соединением индуктивности и конденсатора.	2	2,3 ОК 01; ОК 02; ЛР 10; ЛР 13; ЛР 25; ЛР 27
	<b>Лабораторная работа № 10</b> Резонанс напряжений.	2	2,3 ОК 01; ОК 02; ЛР 10; ЛР 13; ЛР 25; ЛР 27
	<b>Лабораторная работа № 11</b> Резонанс токов.	2	2,3 ОК 01; ОК 02; ЛР 10; ЛР 13; ЛР 25; ЛР 27
	<b>Лабораторная работа № 12</b> Измерение коэффициента мощности и исследование способов его повышения. Измерение параметров индуктивно связанных катушек.	2	2,3 ОК 01; ОК 02; ЛР 10; ЛР 13; ЛР 25; ЛР 27
<b>Тема 1.5 Трех- фазные цепи</b>	<b>Содержание учебного материала</b> Трехфазная симметричная система ЭДС. Соединение обмоток трехфазного генератора. Соединение нагрузки «звездой», «треугольником». Соединение приемников энергии звездой. Роль нейтрального провода. Соединение приемников энергии треугольником.	12	1 ОК 01; ОК 02; ЛР 10; ЛР 13; ЛР 25; ЛР 27



	<b>Лабораторная работа № 13</b> Исследование работы трехфазной цепи при соединении потребителей «звездой».	2	2,3 ОК 01; ОК 02; ЛР 10; ЛР 13; ЛР 25; ЛР 27
	<b>Лабораторная работа № 14</b> Исследование работы трехфазной цепи при соединении потребителей «треугольником».	2	2,3 ОК 01; ОК 02; ЛР 10; ЛР 13; ЛР 25; ЛР 27
<b>Тема 1.6</b> <b>Особые режимы в цепях переменного тока.</b>	<b>Содержание учебного материала</b> 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	2,3 ОК 01; ОК 02; ЛР 10; ЛР 13; ЛР 25; ЛР 27
	<b>Практическое занятие № 9</b> Исследование переходных процессов при заряде и разряде конденсатора через резистор.	2	2,3 ОК 01; ОК 02; ЛР 10; ЛР 13; ЛР 25; ЛР 27
	<b>Итого:</b>	128	
	<b>Промежуточная аттестация</b> (в форме экзамена)	12	
	<b>Всего:</b>	140	
<b>4 семестр (142 часов лек + 36 часов лб + 10 часов пз + 4 часа самостоятельной работы + 14 часов промежуточная аттестация)</b>			
<b>Раздел 2 Электроника</b>			
<b>Тема 2.1</b> <b>Физические основы работы полупроводниковых приборов</b>	<b>Содержание учебного материала</b> 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; ЛР 10; ЛР 13; ЛР 25; ЛР 27
	<b>Практическое занятие № 10</b> Исследование свойств полупроводникового выпрямительного диода.	2	2,3 ОК 01; ОК 02; ЛР 10; ЛР 13; ЛР 25; ЛР 27

	<b>Практическое занятие № 11</b> Исследование работы биполярного транзистора по схеме с ОЭ»	2	2,3 ОК 01; ОК 02; ЛР 10; ЛР 13; ЛР 25; ЛР 27
	<b>Практическое занятие № 12</b> Расчет нагрузочного режима работы транзистора класса А»	2	2,3 ОК 01; ОК 02; ЛР 10; ЛР 13; ЛР 25; ЛР 27
	<b>Практическое занятие №13</b> Исследование работы тиристор»	4	2,3 ОК 01; ОК 02; ЛР 10; ЛР 13; ЛР 25; ЛР 27
	<b>Самостоятельная работа:</b> 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; ЛР 10; ЛР 13; ЛР 25; ЛР 27
<b>Тема 2.2</b> <b>Электронные выпрямители</b>	<b>Содержание учебного материала</b> 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; ЛР 10; ЛР 13; ЛР 25; ЛР 27
	<b>Лабораторная работа № 15</b> Исследование однофазной схемы выпрямления с нулевым выходом.	2	2,3 ОК 01; ОК 02; ЛР 10; ЛР 13; ЛР 25; ЛР 27
	<b>Лабораторная работа № 16</b> Исследования трехфазной мостовой схемы выпрямления	2	2,3 ОК 01; ОК 02; ЛР 10; ЛР 13; ЛР 25; ЛР 27
<b>Тема 2.3</b> <b>Преобразователи и инверторы</b>	<b>Содержание учебного материала</b> 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; ЛР 10; ЛР 13; ЛР 25; ЛР 27

<p><b>Тема 2.4. Электронные усилители</b></p>	<p><b>Содержание учебного материала</b>  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 напряжения. Балансные схемы усилителей постоянного тока. Дрейф нуля и способы его уменьшения.</p>	<p>24</p>	<p>1  ОК 01; ОК 02; ЛР 10; ЛР 13;  ЛР 25; ЛР 27</p>
	<p><b>Лабораторная работа № 17</b>  Определение рабочей области усилительного каскада.</p>	<p>2</p>	<p>2,3  ОК 01; ОК 02; ЛР 10; ЛР 13;  ЛР 25; ЛР 27</p>
	<p><b>Лабораторная работа № 18</b>  Исследование работы 2-х каскадного усилителя мощности</p>	<p>2</p>	<p>2,3  ОК 01; ОК 02; ЛР 10; ЛР 13;  ЛР 25; ЛР 27</p>
	<p><b>Самостоятельная работа:</b> 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.</p>	<p>2</p>	<p>2,3  ОК 01; ОК 02; ЛР 10; ЛР 13;  ЛР 25; ЛР 27</p>

	<p>3.Краткая характеристика режимов А, В, АВ, С.</p> <p>4.Способы обеспечения рабочего режима усилительного элемента (транзистора).</p> <p>5.Принцип построения усилительных каскадов различного назначения.</p> <p>6.Основные показатели их работы, назначение элементов в схемах усилителей и их влияние на качество работы усилителей;.</p> <p>7.Расчет однотактного резисторного каскада усилителя и определить рабочую область усилительного каскада.</p> <p>8.Особенности построения входных и выходных каскадов.</p> <p>9.Требования, предъявляемые к входным (предварительным), промежуточным и выходным (оконечным) каскадам усиления.</p> <p>10. Принцип построения многокаскадных усилителей.</p> <p>11. Назначение элементов в схемах усилителей и их влияние на качество и работу усилителей достоинства и недостатки схем;</p> <p>12.Построение схем усилителей постоянного тока с преобразованием.</p> <p>13Операционные усилители в интегральном исполнении.</p> <p>14Применение операционных усилителей</p>		
<p><b>Тема 2.5</b> <b>Электронные генераторы</b></p>	<p><b>Содержание учебного материала</b> 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.</p>	14	1 ОК 01; ОК 02; ЛР 10; ЛР 13; ЛР 25; ЛР 27
<p><b>Тема 2.6</b> <b>Защита электронных устройств</b></p>	<p><b>Содержание учебного материала</b> Основные причины возникновения перенапряжений и возникающие, при этом помехи. Разновидности схем параметрических и компенсационных стабилизаторов.</p>	2	1 ОК 01; ОК 02; ЛР 10; ЛР 13; ЛР 25; ЛР 27

<b>Тема 2.7</b> <b>Основы микроэлектроники</b>	<b>Содержание учебного материала</b> 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; ЛР 10; ЛР 13; ЛР 25; ЛР 27
<b>Тема 2.8</b> <b>Импульсная техника</b>	<b>Содержание учебного материала</b> 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; ЛР 10; ЛР 13; ЛР 25; ЛР 27
	<b>Лабораторная работа № 19</b> Исследование цепей преобразования импульсов	6	2,3 ОК 01; ОК 02; ЛР 10; ЛР 13; ЛР 25; ЛР 27
	<b>Лабораторная работа № 20</b> Исследование работы мультивибратора		2,3 ОК 01; ОК 02; ЛР 10; ЛР 13; ЛР 25; ЛР 27
	<b>Лабораторная работа № 21</b> Исследование работы триггера		2,3 ОК 01; ОК 02; ЛР 10; ЛР 13; ЛР 25; ЛР 27
<b>Тема 2.9</b> <b>Логические элементы</b>	<b>Содержание учебного материала</b> 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; ЛР 10; ЛР 13; ЛР 25; ЛР 27
	<b>Лабораторная работа № 22</b> Исследование логических элементов	2	2,3 ОК 01; ОК 02; ЛР 10; ЛР 13; ЛР 25; ЛР 27

<b>Раздел 3. Электрические машины</b>			
<b>Тема 3.1</b> <b>Электрические машины постоянного тока</b>	<b>Содержание учебного материала</b> 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; ЛР 10; ЛР 13; ЛР 25; ЛР 27
	<b>Лабораторная работа № 23</b> Испытание двигателя постоянного тока с параллельным возбуждением.	2	2,3 ОК 01; ОК 02; ЛР 10; ЛР 13; ЛР 25; ЛР 27
<b>Тема 3.2</b> <b>Электрические машины переменного тока</b>	<b>Содержание учебного материала</b> 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; ЛР 10; ЛР 13; ЛР 25; ЛР 27
	<b>Лабораторная работа № 24</b> Испытание трехфазного асинхронного двигателя.	2	2,3 ОК 01; ОК 02; ЛР 10; ЛР 13; ЛР 25; ЛР 27
<b>Тема 3.3.</b> <b>Трансформаторы</b>	<b>Содержание учебного материала</b> 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; ЛР 10; ЛР 13; ЛР 25; ЛР 27
	<b>Лабораторная работа № 25</b> Исследования однофазного трансформатора	2	2,3 ОК 01; ОК 02; ЛР 10; ЛР 13; ЛР 25; ЛР 27
<b>Раздел 4. Электрические измерения</b>			
<b>Тема 4.1</b> <b>Методы измерений</b>	<b>Содержание учебного материала</b> Классификация методов измерений. Погрешности Единицы, эталоны, меры электрических величин. Условные обозначения электроизмерительных приборов	6	1 ОК 01; ОК 02; ЛР 10; ЛР 13; ЛР 25; ЛР 27

	<b>Лабораторная работа № 26</b> Проверка технического амперметра и вольтметра.	2	2,3 ОК 01; ОК 02; ЛР 10; ЛР 13; ЛР 25; ЛР 27
<b>Тема 4.2.</b> <b>Приборы непосредственной оценки</b>	<b>Содержание учебного материала</b> Аналоговые электроизмерительные приборы Цифровые электроизмерительные приборы	4	2,3 ОК 01; ОК 02; ЛР 10; ЛР 13; ЛР 25; ЛР 27
	<b>Лабораторная работа № 27</b> Изучение конструкции и принципа работы электроизмерительных приборов непосредственной оценки	2	2,3 ОК 01; ОК 02; ЛР 10; ЛР 13; ЛР 25; ЛР 27
<b>Тема 4.3.</b> <b>Измерение электрических параметров</b>	<b>Содержание учебного материала</b> 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; ЛР 10; ЛР 13; ЛР 25; ЛР 27
	<b>Лабораторная работа № 28</b> Измерение сопротивления изоляции электрической цепи мегаомметром. Измерение сопротивления изоляции электрооборудования»	2	2,3 ОК 01; ОК 02; ЛР 10; ЛР 13; ЛР 25; ЛР 27
	<b>Лабораторная работа № 29</b> Измерение емкости, индуктивности и взаимной индуктивности; способы измерения. Проверка и настройка электрических счетчиков	2	2,3 ОК 01; ОК 02; ЛР 10; ЛР 13; ЛР 25; ЛР 27
	<b>Лабораторная работа № 30</b> Измерение активной и реактивной электрической энергии однофазными счетчиками Измерение активной и реактивной электрической энергии трехфазными счетчик	2	2,3 ОК 01; ОК 02; ЛР 10; ЛР 13; ЛР 25; ЛР 27
	<b>Итого:</b>	<b>188</b>	
	<b>Промежуточная аттестация</b> (в форме экзамена)	<b>14</b>	
	<b>Всего:</b>	<b>202</b>	
	<b>Всего:</b> (3, 4 семестр)	<b>342</b>	

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.	Акимова Г.Н.	Электротехника: учебник	Москва: УМЦ ЖДТ, 2023. — 256 с. – режим доступа: <a href="https://umcздt.ru/books/1200/280518/">https://umcздt.ru/books/1200/280518/</a>	Электронный ресурс]
2.	Аполлонский С. М.	Электротехника: учебник	Москва: КноРус, 2023. - 292 с. – режим доступа: <a href="https://book.ru/book/948617">https://book.ru/book/948617</a>	Электронный ресурс]
3.	Мартынова И. О.	Электротехника: учебник	Москва: КноРус, 2024. - 304 с. – режим доступа: <a href="https://book.ru/book/954021">https://book.ru/book/954021</a> .	[Электронный ресурс]
4.	Рыжов Д.А.	Электротехника: учебное пособие	Москва: УМЦ ЖДТ, 2023. - 248 с. – режим доступа: <a href="https://umcздt.ru/books/1201/280410/">https://umcздt.ru/books/1201/280410/</a>	[Электронный ресурс]



### 3.2.2 Дополнительные источники:

1.	Кузовкин В. А., Филатов В. В.	Электротехника и электроника: учебник для среднего профессионального образования	Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 431 с. - режим доступа <a href="https://urait.ru/bcode/451224">https://urait.ru/bcode/451224</a>	Электронный ресурс]
2.	Миленина С. А.	Электроника и схемотехника : учебник и практикум для среднего профессионального образования	Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 270 с. — режим доступа <a href="https://urait.ru/bcode/472059">https://urait.ru/bcode/472059</a>	[Электронный ресурс]

**3.2.3. Периодические издания:** журнал «Электротехника» - библиотека филиала

**3.2.4. Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем:** не предусмотрены

#### 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
<b>Уметь:</b>		
<p>У1 – подбирать устройства электронной техники, электрические приборы и оборудование с определёнными параметрами и характеристиками; ОК 01; ОК 02; ЛР 10; ЛР 13; ЛР 25; ЛР 27</p>	<p>- 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;</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>У2 – правильно эксплуатировать электрооборудование и механизмы передачи движения технологических машин и аппаратов; ОК 01; ОК 02; ЛР 10; ЛР 13; ЛР 25; ЛР 27</p>	<p>- правильно применяет и эксплуатирует электрооборудование в соответствии с видом электрической цепи (постоянного или переменного тока) и механизмы передачи движения технологических машин и аппаратов;</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,</p>

		промежуточная аттестация в форме.
У3 – рассчитывать параметры электрических, магнитных цепей; ОК 01; ОК 02; ЛР 10; ЛР 13; ЛР 25; ЛР 27	- студент уверенно рассчитывает параметры электрических цепей (сопротивление, силу тока, напряжение, мощность, коэффициент мощности), магнитных цепей (магнитное сопротивление, магнитный поток);	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.
У4 – снимать показания и пользоваться электроизмерительными приборами и приспособлениями; ОК 01; ОК 02; ЛР 10; ЛР 13; ЛР 25; ЛР 27	- уверенно применяет электроизмерительные приборы (вольтметры, амперметры, омметры, ваттметры, электроизмерительные клещи, авометры), снимает показания этих приборов.	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.
У5 – собирать электрические схемы; ОК 01; ОК 02; ЛР 10; ЛР 13; ЛР 25; ЛР 27	- правильно подбирает оборудование (электроизмерительные приборы) и собирает электрические	Текущий контроль в виде устного и письменного опроса (ин-

	ские схемы постоянного и переменного тока;	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.
У6 – читать принципиальные, электрические и монтажные схемы. ОК 01; ОК 02; ЛР 10; ЛР 13; ЛР 25; ЛР 27	- читает принципиальные (с указанием номиналов элементов), электрические и монтажные схемы;	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.
<b>Знать:</b>		
З1 – классификацию электронных приборов, их устройство и область применения; ОК 01; ОК 02; ЛР 10; ЛР 13; ЛР 25; ЛР 27	- 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-	Текущий контроль в виде устного и письменного опроса (индивидуальный и фронтальный опрос), выполнение тестовых заданий, практических работ – решение задач, подготовка презентаций, выполнение письменных

	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; ЛР 10; ЛР 13; 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; 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; ОК 01; ОК 02; ЛР 10; ЛР 13; 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; ОК 01; ОК 02; 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; ОК 01; ОК 02; 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; ЛР 10; ЛР 13; 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; ЛР 10; ЛР 13; ЛР 25; ЛР 27	- 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; ЛР 10; ЛР 13; 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; 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; 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.