

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Хатамов Рушан Фаритович  
Должность: Директор филиала СамГУПС в г. Пензе  
Дата подписания: 20.01.2023 10:27:17  
Уникальный программный ключ:  
98fd15750393b14b837b6336369ff46764a01e8ae27bb7c6fb7394f99821e0ad

Приложение  
к ППСЗ по специальности  
13.02.07 Электроснабжение (по отраслям)

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**ОП.02 Электротехника и электроника**  
для специальности

**13.02.07 Электроснабжение (по отраслям)**

(квалификация техник)

год начала подготовки 2022

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

## 1.1 Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:

Учебная дисциплина «Электротехника и электроника» относится к общепрофессиональному циклу профессиональной подготовки.

## 1.2 Цели и задачи учебной дисциплины:

### Цели:

- обеспечить базовую подготовку по электротехнике и электронике, необходимую для эксплуатации существующих и освоения новых эффективных электротехнических и электронных систем, устройств автоматики, техники передачи, воспроизведения и тиражирования информации, а также других нужд полиграфии.

### Задачи:

- знать и понимать фундаментальные законы электротехники и электроники;
- знать методы и принципы формализации процессов в электрических, магнитных и электронных цепях, методы их анализа и математического моделирования, в том числе и на ЭВМ;
- знать методы и приемы синтеза электротехнических и электронных устройств;
- уметь планировать и реализовать экспериментальные исследования с применением методов обработки результатов эксперимента.

## 1.3 Требования к результатам освоения учебной дисциплины:

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;

**З5** – 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.

#### **1.4. Компетенции:**

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

**ОК 02** Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.

**ПК 1.2.** Читать и составлять электрические схемы электротехнического и электро-технологического оборудования.

**ПК 2.2.** Выполнять основные виды работ по обслуживанию трансформаторов и преобразователей электрической энергии.

**ПК 3.5.** Выполнять проверку и анализ состояния устройств и приборов, используемых при ремонте и наладке оборудования.

#### **1.5. Планируемые личностные результаты**

В результате освоения учебной дисциплины студент должен формировать следующие личностные результаты:

**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.

#### **1.6 Количество часов на освоение рабочей программы учебной дисциплины:**

максимальная учебная нагрузка обучающегося – 342 часа в том числе:  
обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося – 310 часов;  
самостоятельная работа обучающегося – 16 часов.

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1 Объём учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объём часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	342
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	310
В том числе:	
лабораторные занятия	60
практические занятия	28
Лекции	222
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	16
Промежуточная аттестация в форме экзамена (3 семестр), в форме экзамена (4 семестр)	16

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

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные занятия, практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов базовый	Уровень освоения
1	2	3	4
<b>3 семестр</b>		<b>140</b>	
<b>Раздел 1. Электротехника</b>			
<b>Тема 1.1. Электрическое поле</b>	<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	12	2
	<b>Лабораторные занятия. №1</b> Расчёт конденсаторной батареи	2	3
	<b>Самостоятельная работа:</b> 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.	2	2
<b>Тема 1.2 Электрические цепи постоянного тока</b>	<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 Кирхгофа. Тепловое действие электрического тока. Закон Джоуля-Ленца. Выбор сечения проводов по допустимому нагреву и допустимой потере напряжения.	14	2

	<p>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>		2
	<p><b>Практические занятия</b>  <b>№1</b> Источники ЭДС в режимах источника электрической энергии.  <b>№2</b> Проверка закона Ома для участка цепи.  <b>№3</b> Исследование электрической цепи с последовательным соединением сопротивлений  <b>№4</b> Исследование электрической цепи с параллельным соединением сопротивлений  <b>№5</b> Исследование электрической цепи со смешанным соединением сопротивлений  <b>№6</b> Исследование неразветвленной электрической цепи с несколькими источниками ЭДС.  <b>№7</b> Построение потенциальной диаграммы.  <b>№8</b> Исследование сложной электрической цепи. Изучение законов Кирхгофа в применении к многоконтурной цепи.</p>	16	3
	<p><b>Самостоятельная работа:</b> 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
<p><b>Тема 1.3</b>  <b>Электромагнетизм</b></p>	<p><b>Содержание учебного материала</b>          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.</p>	12	2

	<p>Расчеты магнитных цепей.          Явление электромагнитной индукции. Преобразование электрической энергии в механическую.          Явление самоиндукции. Индуктивность.          Явление взаимной индукции. Взаимная индуктивность. Энергия магнитного поля</p>		2
	<p><b>Лабораторные занятия</b>          №2 Проверка законов электромагнитной индукции          №3 Построение петли магнитного Гистерезиса          №4 Встречная ЭДС в электродвигателе.</p>	6	2
	<p><b>Самостоятельная работа:</b> 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, взаимная индукция. Индуктивность, единицы измерения.</p>	2	3
<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.          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 и конденсатора.          Общий случай цепи с параллельными ветвями. Резонанс токов.</p>	14	2

	Коэффициент мощности и способы его улучшения. Методы расчета цепей с активными и реактивными элементами.		
	<p><b>Лабораторные занятия</b></p> <p>№ 5 Исследование цепи переменного тока с последовательным соединением активного сопротивления и индуктивности.</p> <p>№6 Исследование цепи переменного тока с последовательным соединением активного сопротивления и емкости.</p> <p>№ 7 Исследование цепи переменного тока с параллельным соединением активного сопротивления и емкости..</p> <p>№ 8 Исследование цепи переменного тока с последовательным соединением активного сопротивления, индуктивности и емкости.</p> <p>№ 9 Исследование цепи переменного тока с параллельным соединением индуктивности и конденсатора.</p> <p>№ 10 Резонанс напряжений.</p> <p>№ 11 Резонанс токов.</p> <p>№ 12 Измерение коэффициента мощности и исследование способов его повышения.Измерение параметров индуктивно связанных катушек.</p>	16	2
<b>Тема 1.5 Трехфазные цепи</b>	<p><b>Содержание учебного материала</b></p> <p>Трехфазная симметричная система ЭДС.</p> <p>Соединение обмоток трехфазного генератора. Соединение нагрузки «звездой», «треугольником».</p> <p>Соединение приемников энергии звездой.</p> <p>Роль нейтрального провода.</p> <p>Соединение приемников энергии треугольником.</p>	12	2
	<p><b>Лабораторные занятия</b></p> <p>№ 13 Исследование работы трехфазной цепи при соединении потребителей «звездой».</p> <p>№ 14 Исследование работы трехфазной цепи при соединении потребителей «треугольником».</p>	4	2



<p><b>Тема 1.6</b> <b>Особые режимы в цепях переменного тока.</b></p>	<p><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  <b>Практическое занятие № 9</b>  Исследование переходных процессов при заряде и разряде конденсатора через резистор.</p> <p><b>Промежуточная аттестация (экзамен)</b></p>	<p>16</p> <p>2</p> <p><b>8</b></p>	<p>2</p> <p>3</p>
	<p><b>4 семестр</b></p>	<p><b>202</b></p>	
	<p><b>Самостоятельная работа:</b> проработка конспекта занятий, выполнение домашнего задания, решение задач и упражнений по теме 1.4, подготовка к лабораторному занятию.  Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы:  1 . Получение переменного однофазного тока, волновая и векторная диаграммы синусоидального тока  2. Параметры переменного синусоидального тока: мгновенное, амплитудное, действующее, среднее значения; частота, угловая частота, период, начальная фаза, сдвиг фаз.  3 . Электрическая цепь переменного тока с активным сопротивлением, векторные диаграммы</p>	<p>2</p>	<p>2</p>

	<p>напряжений и тока. Закон Ома, активное сопротивление, активная мощность, единицы измерения.</p> <p>4. Электрическая цепь переменного тока с индуктивностью, векторные диаграммы напряжений и тока. Закон Ома, индуктивное сопротивление, реактивная мощность, единицы измерения.</p> <p>5. Электрическая цепь переменного тока с емкостью, векторные диаграммы напряжений и тока. Закон Ома, емкостное сопротивление, реактивная мощность.</p> <p>6. Электрическая цепь переменного тока с последовательным соединением элементов, векторные диаграммы напряжений и тока. Закон Ома, полное сопротивление, полная мощность, коэффициент мощности, единицы измерения.</p>		
	<b>Раздел 2 Электроника</b>		
<b>Тема 2.1 Физические основы работы полупроводниковых приборов</b>	<p><b>Содержание учебного материала</b></p> <p>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</p>	14	2
	<p><b>Практические занятия</b></p> <p>№ 10 Исследование свойств полупроводникового выпрямительного диода.</p> <p>№ 11 Исследование работы биполярного транзистора по схеме с ОЭ»</p> <p>№ 12 Расчет нагрузочного режима работы транзистора класса А»</p> <p>№13 Исследование работы тиристор»</p> <p>№14 Исследование работы фоторезистора»</p>	10	3
	<p><b>Самостоятельная работа:</b> проработка конспекта занятий, выполнение домашнего задания, решение упражнений по теме 2.1., подготовка к лабораторным занятиям</p> <p>Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Свойства <i>p-n</i>-перехода при наличии внешнего напряжения смещения.</li> <li>2. Температурные и частотные свойства перехода.</li> <li>3. Туннельный эффект.</li> <li>4. Причины возникновения и применение диффузионной и барьерной емкостей, контактная разность потенциалов металл–полупроводник и возникновения барьера Шотки.</li> <li>5. Пробой электронно-дырочного перехода и его разновидности.</li> </ol>	2	2

<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	2
	<b>Лабораторные занятия</b> № 15 Исследование однофазной схемы выпрямления с нулевым выходом. № 16 Исследования трехфазной мостовой схемы выпрямления	4	2
<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	2
<b>Тема 2.4.</b> <b>Электронные усилители</b>	<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.	24	2
	<b>Лабораторные занятия</b> № 17 Определение рабочей области усилительного каскада. № 18 Исследование работы 2-х каскадного усилителя мощности	4	3

	<p><b>Самостоятельная работа:</b> проработка конспекта занятий, выполнение домашнего задания, решение задач и упражнений по теме 2.2, подготовка к лабораторным занятиям.</p> <p>Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Основные показатели работы усилителей: эксплуатационные и качественные.</li> <li>2. Виды рабочих режимов усилительных элементов.</li> <li>3. Краткая характеристика режимов А, В, АВ, С.</li> <li>4. Способы обеспечения рабочего режима усилительного элемента (транзистора).</li> <li>5. Принцип построения усилительных каскадов различного назначения. 6. Основные показатели их работы, назначение элементов в схемах усилителей и их влияние на качество работы усилителей;.</li> <li>7. Расчет однотактного резисторного каскада усилителя и определить рабочую область усилительного каскада.</li> <li>8. Особенности построения входных и выходных каскадов.</li> <li>9. Требования, предъявляемые к входным (предварительным), промежуточным и выходным (оконечным) каскадам усиления.</li> <li>10. Принцип построения многокаскадных усилителей.</li> <li>11. Назначение элементов в схемах усилителей и их влияние на качество и работу усилителей достоинства и недостатки схем;</li> <li>12. Построение схем усилителей постоянного тока с преобразованием. 13. Операционные усилители в интегральном исполнении.</li> <li>14. Применение операционных усилителей</li> </ol>	2	
<p><b>Тема 2.5</b> <b>Электронные генераторы</b></p>	<p><b>Содержание учебного материала</b></p> <p>Свободные и вынужденные колебания в последовательном и параллельном колебательном контуре типа LC. Связанные колебательные контуры.</p> <p>Трехточечные колебательные системы.. Низкочастотный RC-генератор, принципы соблюдения основных условий самовозбуждения.</p> <p>Схемы автогенераторов с кварцевой стабилизацией. Способы подключения кварцевого генератора.</p>	14	2
<p><b>Тема 2.6</b> <b>Защита электронных устройств</b></p>	<p><b>Содержание учебного материала</b></p> <p>Основные причины возникновения перенапряжений и возникающие, при этом помехи. Разновидности схем параметрических и компенсационных стабилизаторов.</p>	2	2

<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	2
<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	2
	<b>Лабораторные занятия</b> <b>№ 19</b> Исследование цепей преобразования импульсов <b>№ 20</b> Исследование работы мультивибратора <b>№ 21</b> Исследование работы триггера	6	3
<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	2
	<b>Лабораторные занятия</b> <b>№ 22</b> Исследование логических элементов	2	3

<b>Раздел 3</b> <b>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	2
	<b>Лабораторные занятия</b> <b>№ 23</b> Испытание двигателя постоянного тока с параллельным возбуждением.	2	3
<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	2
	<b>Лабораторные занятия</b> <b>№ 24</b> Испытание трехфазного асинхронного двигателя.	2	3
<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	2
	<b>№ 25 Лабораторные занятия</b> Исследования однофазного трансформатора	2	
	<b>Самостоятельная работа:</b> 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

<b>Раздел 4</b> <b>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	2
	<b>Лабораторные занятия</b> № 26 Проверка технического амперметра и вольтметра.	2	3
<b>Тема 4.2.</b> <b>Приборы непосредственной оценки</b>	<b>Содержание учебного материала</b> Аналоговые электроизмерительные приборы Цифровые электроизмерительные приборы	4	2
	<b>Лабораторные занятия</b> № 27 Изучение конструкции и принципа работы электроизмерительных приборов непосредственной оценки	2	3
	<b>Самостоятельная работа:</b> 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 ферродинамической системы. 3. Способы расширения пределов измерения.	2	2
<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	2

	<p><b>Лабораторные занятия</b></p> <p><b>№ 28</b> Измерение сопротивления изоляции электрической цепи мегаомметром. Измерение сопротивления изоляции электрооборудования»</p> <p><b>№ 29</b> Измерение емкости, индуктивности и взаимной индуктивности; способы измерения Поверка и настройка электрических счетчиков</p> <p><b>№ 30</b> Измерение активной и реактивной электрической энергии однофазными счетчиками Измерение активной и реактивной электрической энергии трехфазными счетчик</p> <p><b>Промежуточная аттестация (экзамен)</b></p>	6	3
	<b>Всего</b>	<b>8</b>	<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 РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 3.1 Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

**Учебная аудитория** для проведения занятий всех видов, предусмотренных образовательной программой, - групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации - **Кабинет «Электротехники и электроники»**

**Оборудование:** стол преподавателя-1шт; стол ученический-16 шт; стул преподавателя-1шт; стулья ученические-27 шт; трёхфазный силовой щит – 1шт;  
Учебно-наглядные пособия - планшеты настенные – 6 шт.  
Технические средства обучения: экран, проектор (переносные)

##### **Лаборатория «Электротехники и электроники»**

**Оборудование:** стол преподавателя-1шт., стул преподавателя-1шт., стол ученический – 6 шт., стулья ученические - 30 шт., трехфазный силовой щит – 1 шт; доска ученическая – 1 шт., встроенный шкаф – 2 шт;  
Лабораторное оборудование: универсальный лабораторный стенд «Уралочка» с блоками и приборами -6 шт.

Учебно-наглядные пособия - планшеты настенные – 6 шт., комплект плакатов

##### **Лаборатория «Электрических машин»**

**Оборудование:** столы ученические – 12 шт., стулья ученические – 24 шт., доска – 1 шт., стол преподавателя – 1 шт., стул преподавателя – 1 шт. шкаф – 2 шт, Стенд для проверки синхронного генератора-1 шт. Стенд для проверки трехфазного трансформатора-1 шт. Стенд для проверки генератора независимого и параллельного возбуждения-1 шт. Стенд для проверки генератора постоянного тока смешанного возбуждения-1 шт. Стенд для проверки трехфазного асинхронного двигателя-1 шт. Стенд для проверки двигателя постоянного тока смешанного возбуждения-1 шт. Стенд для проверки силового двухобмоточного трансформатора-1 шт. Пульт для управления стендами для проверки электрических машин-1 шт.

#### 3.2 Информационное обеспечение обучения.

№ п/	Авторы и составители	Заглавие	Издательство	Количество
<b>Основная литература</b>				
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.	Алиев, И. И.	Электротехника и электрооборудование: базовые основы : учебное пособие для среднего	Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 291 с. — режим доступа: <a href="https://urait.ru/bcode/472684">https://urait.ru/bcode/472684</a>	Электронный ресурс]

		профессионального образования		
3.	Мартынова И.О.	Электротехника. Лабораторно-практические работы: учебное пособие	Москва: КноРус, 2019. — 136 с. - режим доступа: <a href="https://www.book.ru/book/932850">https://www.book.ru/book/932850</a>	[Электронный ресурс]
<b>Дополнительная литература</b>				
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 <a href="https://urait.ru/bcode/453930">https://urait.ru/bcode/453930</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]

#### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

**Контроль и оценка результатов** освоения учебной дисциплины осуществляются преподавателем в процессе проведения практических занятий и лабораторных работ, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований.

Результаты (освоенные профессиональные компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
<b>ОК 01</b> Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.	- определять задачи для достижения поставленной цели при анализе категорий и проблем электротехники и электроники; - выбирать способы решения поставленных задач;	Оценка эффективности и качества выполнения задач, устный опрос, выполнение практических работ
<b>ОК 02</b> Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.	– определять задачи для поиска информации по проблемам и категориям электротехники и электроники ; – определять необходимые источники информации; – планировать процесс поиска информации по проблемам и категориям электротехники и электроники; – структурировать получаемую	Оценка эффективности и качества выполнения задач, устный опрос, выполнение практических работ

	<p>информацию;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– выделять наиболее значимое в перечне информации по проблемам и категориям электротехники и электроники;</li> <li>– оценивать практическую значимость результатов поиска по проблемам и электротехники и электроники;</li> <li>– оформлять результаты поиска.</li> </ul>	
<p><b>ПК 1.2.</b> Читать и составлять электрические схемы электротехнического и электро-технологического оборудования.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– читать схемы питания и секционирования контактной сети и воздушных линий электропередачи в объеме, необходимом для выполнения простых работ по техническому обслуживанию и текущему ремонту контактной сети, воздушных линий электропередачи под напряжением и вблизи частей, находящихся под напряжением</li> </ul>	<p>Оценка эффективности и качества выполнения задач, устный опрос, выполнение практических работ</p>
<p><b>ПК 2.2.</b> Выполнять основные виды работ по обслуживанию трансформаторов и преобразователей электрической энергии.</p>	<p>обеспечивать выполнение работ по обслуживанию трансформаторов и преобразователей электрической энергии.</p>	<p>Оценка эффективности и качества выполнения задач, устный опрос, выполнение практических работ</p>
<p><b>ПК 3.5.</b> Выполнять проверку и анализ состояния устройств и приборов, используемых при ремонте и наладке оборудования.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- проверять приборы и устройства для ремонта и наладки оборудования электроустановок и выявлять возможные неисправности.</li> </ul>	<p>Оценка эффективности и качества выполнения задач, устный опрос, выполнение практических работ</p>

<p><b>Результаты воспитательной работы (формирование личностных результатов)</b></p>	<p><b>Формы и методы оценивания сформированности личностных результатов</b></p>	<p><b>Нумерация тем в соответствии с тематическим планом</b></p>
<p><b>ЛР 10</b> Заботящийся о защите окружающей среды, собственной и чужой безопасности, в том числе цифровой.</p>	<p>Наблюдение, текущий контроль, экспертная оценка выполнения практического задания, мониторинг самостоятельной работы</p>	<p>Тема 1.1. Электрическое поле Тема 1.2 Электрические цепи постоянного тока</p>
<p><b>ЛР 13</b> Готовность обучающегося соответствовать ожиданиям работодателей: ответственный сотрудник, дисциплинированный, трудолюбивый, нацеленный на достижение поставленных задач, эффективно взаимодействующий с членами команды, сотрудничающий с другими людьми, про-</p>	<p>Наблюдение, текущий контроль, экспертная оценка выполнения практического задания, мониторинг самостоятельной работы</p>	<p>Тема 2.1 Физические основы работы полупроводниковых Приборов Тема 4.3. Измерение электрических параметров</p>

ектно мыслящий.		
<b>ЛР 25</b> Способный к генерированию, осмыслению и доведению до конечной реализации предлагаемых инноваций.	Наблюдение, текущий контроль, экспертная оценка выполнения практического задания, мониторинг самостоятельной работы	
<b>ЛР 27</b> Проявляющий способности к непрерывному развитию в области профессиональных компетенций и междисциплинарных знаний.	Наблюдение, текущий контроль, экспертная оценка выполнения практического задания, мониторинг самостоятельной работы	