

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Маланичева Наталья Николаевна
Должность: директор филиала
Дата подписания: 15.11.2024 14:58:40
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 2022

Лист переутверждения рабочей программы на 2023-2024 учебный год

Рабочая программа учебной дисциплины (модуля)

ОП.02 Электротехника и электроника

Рассмотрена на заседании цикловой комиссии и переутверждена на 2023-2024 учебный год

Выписка из протокола заседания ЦК № 7 от «14» апреля 2023 года

Председатель цикловой комиссии

Алимова Р. К.

Лист актуализации рабочей программы на 2023-2024 учебный год

Актуализируется пункт 3.2

3.2.1 Основные источники:

1.	Акимова Г.Н.	Электротехника: учебник	Москва: УМЦ ЖДТ, 2023. — 256 с. – режим доступа: https://umczt.ru/books/1200/280518/	Электронный ресурс]
2.	Аполлонский, С. М.	Электротехника: учебник	Москва: КноРус, 2023. -292 с. – режим доступа: https://book.ru/book/948617	[Электронный ресурс]
3.	Алиев, И. И.	Электротехника и электрооборудование: базовые основы : учебное пособие для среднего профессионального образования	Москва: Издательство Юрайт, 2021. — 291 с. — режим доступа: https://urait.ru/bcode/472684	Электронный ресурс]
4.	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]
5.	Мартынова И.О.	Электротехника. Лабораторно-практические работы: учебное пособие	Москва: КноРус, 2022. — 136 с. - режим доступа: https://book.ru/books/944127	[Электронный ресурс]

Председатель цикловой комиссии

Акимова Г.Н.

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
3 семестр		140	
Раздел 1. Электротехника			
Тема 1.1. Электрическое поле	Содержание учебного материала Электрические заряды. Закон Кулона. Напряженность электрического поля. Электрический потенциал и напряжение. Измерение напряжения	6	ОК 01, ОК 02, ПК 1.2, ПК 2.2, ПК 3.5, ЛР 10, ЛР 13, ЛР 25, ЛР 27
	Содержание учебного материала Основные характеристики электрического поля. Проводники и диэлектрики. Емкость. Конденсаторы. Энергия заряженного конденсатора. Способы соединения конденсаторов	6	ОК 01, ОК 02, ПК 1.2, ПК 2.2, ПК 3.5, ЛР 10, ЛР 13, ЛР 25, ЛР 27
	Лабораторные занятия №1 Расчет конденсаторной батареи	2	ОК 01, ОК 02, ПК 1.2, ПК 2.2, ПК 3.5, ЛР 10, ЛР 13, ЛР 25, ЛР 27
	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.	2	ОК 01, ОК 02, ПК 1.2, ПК 2.2, ПК 3.5, ЛР 10, ЛР 13, ЛР 25, ЛР 27
Тема 1.2 Электрические цепи постоянного тока	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 диаграм-	7	ОК 01, ОК 02, ПК 1.2, ПК 2.2, ПК 3.5, ЛР 10, ЛР 13, ЛР 25, ЛР 27

<p>ма. 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.</p>		<p>ОК 01, ОК 02, ПК 1.2, ПК 2.2, ПК 3.5, ЛР 10, ЛР 13, ЛР 25, ЛР 27</p>
<p>Содержание учебного материала 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>	7	<p>ОК 01, ОК 02, ПК 1.2, ПК 2.2, ПК 3.5, ЛР 10, ЛР 13, ЛР 25, ЛР 27</p>
Практические занятия:		
<p>№ 1 Источники ЭДС в режимах источника электрической энергии.</p>	2	<p>ОК 01, ОК 02, ПК 1.2, ПК 2.2, ПК 3.5, ЛР 10, ЛР 13, ЛР 25, ЛР 27</p>
<p>№ 2 Проверка закона Ома для участка цепи.</p>	2	<p>ОК 01, ОК 02, ПК 1.2, ПК 2.2, ПК 3.5, ЛР 10, ЛР 13, ЛР 25, ЛР 27</p>
<p>№3 Исследование электрической цепи с последовательным соединением сопротивлений</p>	2	<p>ОК 01, ОК 02, ПК 1.2, ПК 2.2, ПК 3.5, ЛР 10, ЛР 13, ЛР 25, ЛР 27</p>
<p>№4 Исследование электрической цепи с параллельным соединением сопротивлений</p>	2	<p>ОК 01, ОК 02, ПК 1.2, ПК 2.2, ПК 3.5, ЛР 10, ЛР 13, ЛР 25, ЛР 27</p>
<p>№5 Исследование электрической цепи со смешанным соединением сопротивлений</p>	2	<p>ОК 01, ОК 02, ПК 1.2, ПК 2.2, ПК 3.5, ЛР 10, ЛР 13, ЛР 25, ЛР 27</p>
<p>№6 Исследование неразветвленной электрической цепи с несколькими источниками ЭДС.</p>	2	<p>ОК 01, ОК 02, ПК 1.2, ПК 2.2, ПК 3.5, ЛР 10, ЛР 13, ЛР 25, ЛР 27</p>
<p>№7 Построение потенциальной диаграммы.</p>	2	<p>ОК 01, ОК 02, ПК 1.2, ПК 2.2, ПК 3.5, ЛР 10, ЛР 13, ЛР 25, ЛР 27</p>
<p>№8 Исследование сложной электрической цепи. Изучение законов Кирхгофа в применении к многоконтурной цепи.</p>	2	<p>ОК 01, ОК 02, ПК 1.2, ПК 2.2, ПК 3.5, ЛР 10,</p>

			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:</p> <ol style="list-style-type: none"> 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. 	2	ОК 01, ОК 02, ПК 1.2, ПК 2.2, ПК 3.5, 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.</p>	6	ОК 01, ОК 02, ПК 1.2, ПК 2.2, ПК 3.5, ЛР 10, ЛР 13, ЛР 25, ЛР 27
	<p>Содержание учебного материала Явление электромагнитной индукции. Преобразование электрической энергии в механическую. Явление самоиндукции. Индуктивность. Явление взаимной индукции. Взаимная индуктивность. Энергия магнитного поля</p>	6	ОК 01, ОК 02, ПК 1.2, ПК 2.2, ПК 3.5, ЛР 10, ЛР 13, ЛР 25, ЛР 27
	Лабораторные занятия:		
	№2 Проверка законов электромагнитной индукции	6	ОК 01, ОК 02, ПК 1.2, ПК 2.2, ПК 3.5, ЛР 10, ЛР 13, ЛР 25, ЛР 27
	№3 Построение петли магнитного Гистерезиса		ОК 01, ОК 02, ПК 1.2, ПК 2.2, ПК 3.5, ЛР 10,

			ЛР 13, ЛР 25, ЛР 27
	№4 Встречная ЭДС в электродвигателе.		ОК 01, ОК 02, ПК 1.2, ПК 2.2, ПК 3.5, 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.</p> <p>Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 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, взаимоиндукция. Индуктивность, единицы измерения. 	2	ОК 01, ОК 02, ПК 1.2, ПК 2.2, ПК 3.5, ЛР 10, ЛР 13, ЛР 25, ЛР 27
<p>Тема 1.4 Электрические цепи переменного тока</p>	<p>Содержание учебного материала</p> <p>Получение переменного синусоидального тока. Принцип работы генератора переменного тока. Основные характеристики цепей переменного тока.</p> <p>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>	7	ОК 01, ОК 02, ПК 1.2, ПК 2.2, ПК 3.5, ЛР 10, ЛР 13, ЛР 25, ЛР 27

	<p>Содержание учебного материала 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. Коэффициент мощности и способы его улучшения. Методы расчета цепей с активными и реактивными элементами.</p>	7	ОК 01, ОК 02, ПК 1.2, ПК 2.2, ПК 3.5, ЛР 10, ЛР 13, ЛР 25, ЛР 27
	<p>Лабораторные занятия:</p>		
	<p>№ 5 Исследование цепи переменного тока с последовательным соединением активного сопротивления и индуктивности.</p>	2	ОК 01, ОК 02, ПК 1.2, ПК 2.2, ПК 3.5, ЛР 10, ЛР 13, ЛР 25, ЛР 27
	<p>№6 Исследование цепи переменного тока с последовательным соединением активного сопротивления и емкости.</p>	2	ОК 01, ОК 02, ПК 1.2, ПК 2.2, ПК 3.5, ЛР 10, ЛР 13, ЛР 25, ЛР 27
	<p>№ 7 Исследование цепи переменного тока с параллельным соединением активного сопротивления и емкости..</p>	2	ОК 01, ОК 02, ПК 1.2, ПК 2.2, ПК 3.5, ЛР 10, ЛР 13, ЛР 25, ЛР 27
	<p>№ 8 Исследование цепи переменного тока с последовательным соединением активного сопротивления, индуктивности и емкости.</p>	2	ОК 01, ОК 02, ПК 1.2, ПК 2.2, ПК 3.5, ЛР 10, ЛР 13, ЛР 25, ЛР 27
	<p>№ 9 Исследование цепи переменного тока с параллельным соединением индуктивности и конденсатора.</p>	2	ОК 01, ОК 02, ПК 1.2, ПК 2.2, ПК 3.5, ЛР 10, ЛР 13, ЛР 25, ЛР 27
	<p>№ 10 Резонанс напряжений.</p>	2	ОК 01, ОК 02, ПК 1.2, ПК 2.2, ПК 3.5, ЛР 10, ЛР 13, ЛР 25, ЛР 27
	<p>№ 11 Резонанс токов.</p>	2	ОК 01, ОК 02, ПК 1.2, ПК 2.2, ПК 3.5, ЛР 10, ЛР 13, ЛР 25, ЛР 27
	<p>№ 12 Измерение коэффициента мощности и исследование способов его повышения. Измерение параметров индуктивно связанных катушек.</p>	2	ОК 01, ОК 02, ПК 1.2, ПК 2.2, ПК 3.5, ЛР 10, ЛР 13, ЛР 25, ЛР 27

Тема 1.5 Трехфазные цепи	Содержание учебного материала Трехфазная симметричная система ЭДС. Соединение обмоток трехфазного генератора. Соединение нагрузки «звездой», «треугольником».	6	ОК 01, ОК 02, ПК 1.2, ПК 2.2, ПК 3.5, ЛР 10, ЛР 13, ЛР 25, ЛР 27
	Содержание учебного материала Соединение приемников энергии звездой. Роль нейтрального провода. Соединение приемников энергии треугольником.	6	ОК 01, ОК 02, ПК 1.2, ПК 2.2, ПК 3.5, ЛР 10, ЛР 13, ЛР 25, ЛР 27
	Лабораторные занятия № 13 Исследование работы трехфазной цепи при соединении потребителей «звездой».	2	ОК 01, ОК 02, ПК 1.2, ПК 2.2, ПК 3.5, ЛР 10, ЛР 13, ЛР 25, ЛР 27
	№ 14 Исследование работы трехфазной цепи при соединении потребителей «треугольником».	2	ОК 01, ОК 02, ПК 1.2, ПК 2.2, ПК 3.5, 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.	8	ОК 01, ОК 02, ПК 1.2, ПК 2.2, ПК 3.5, ЛР 10, ЛР 13, ЛР 25, ЛР 27
	Содержание учебного материала Процесс разряда и заряда конденсаторов. Переходные процессы в электрических цепях с сосредоточенными параметрами. Электрические цепи с распределенными параметрами	8	ОК 01, ОК 02, ПК 1.2, ПК 2.2, ПК 3.5, ЛР 10, ЛР 13, ЛР 25, ЛР 27
	Практическое занятие № 9 Исследование переходных процессов при заряде и разряде конденсатора через резистор.	2	ОК 01, ОК 02, ПК 1.2, ПК 2.2, ПК 3.5, ЛР 10, ЛР 13, ЛР 25, ЛР 27
	Промежуточная аттестация (экзамен)	8	
	4 семестр	202	
	Самостоятельная работа: 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	ОК 01, ОК 02, ПК 1.2, ПК 2.2, ПК 3.5, ЛР 10,

	<p>2. Параметры переменного синусоидального тока: мгновенное, амплитудное, действующее, среднее значения; частота, угловая частота, период, начальная фаза, сдвиг фаз.</p> <p>3. Электрическая цепь переменного тока с активным сопротивлением, векторные диаграммы 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>		ЛР 13, ЛР 25, ЛР 27
	Раздел 2 Электроника		
Тема 2.1 Физические основы работы полупроводниковых приборов	<p>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.</p>	7	ОК 01, ОК 02, ПК 1.2, ПК 2.2, ПК 3.5, ЛР 10, ЛР 13, ЛР 25, ЛР 27
	<p>Содержание учебного материала Структура и механизм возникновения электронно-дырочного перехода. Вольт-амперная характеристика <i>p-n</i>-перехода. Полупроводниковые диоды. Транзисторы. Тиристоры</p>	7	ОК 01, ОК 02, ПК 1.2, ПК 2.2, ПК 3.5, ЛР 10, ЛР 13, ЛР 25, ЛР 27
	Практические занятия:		
	№ 10 Исследование свойств полупроводникового выпрямительного диода.	2	ОК 01, ОК 02, ПК 1.2, ПК 2.2, ПК 3.5, ЛР 10, ЛР 13, ЛР 25, ЛР 27
	№ 11 Исследование работы биполярного транзистора по схеме с ОЭ»	2	ОК 01, ОК 02, ПК 1.2, ПК 2.2, ПК 3.5, ЛР 10, ЛР 13, ЛР 25, ЛР 27
	№ 12 Расчет нагрузочного режима работы транзистора класса А»	2	ОК 01, ОК 02, ПК 1.2, ПК 2.2, ПК 3.5, ЛР 10, ЛР 13, ЛР 25, ЛР 27
№13 Исследование работы тиристор»	2	ОК 01, ОК 02, ПК 1.2,	

			ПК 2.2, ПК 3.5, ЛР 10, ЛР 13, ЛР 25, ЛР 27
	№14 Исследование работы фоторезистора»	2	ОК 01, ОК 02, ПК 1.2, ПК 2.2, ПК 3.5, ЛР 10, ЛР 13, ЛР 25, ЛР 27
	<p>Самостоятельная работа: 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"> 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	ОК 01, ОК 02, ПК 1.2, ПК 2.2, ПК 3.5, ЛР 10, ЛР 13, ЛР 25, ЛР 27
Тема 2.2 Электронные выпрямители	<p>Содержание учебного материала</p> <p>Назначение и классификация выпрямительного устройства. Структурная схема выпрямителя. Основные параметры выпрямителей.</p>	5	ОК 01, ОК 02, ПК 1.2, ПК 2.2, ПК 3.5, ЛР 10, ЛР 13, ЛР 25, ЛР 27
	<p>Содержание учебного материала</p> <p>Однофазный однополупериодные и двух полупериодные выпрямители, двух полупериодная схема со средней точкой и двух полупериодная мостовая схема.</p>	5	ОК 01, ОК 02, ПК 1.2, ПК 2.2, ПК 3.5, ЛР 10, ЛР 13, ЛР 25, ЛР 27
	Лабораторные занятия:		
	№ 15 Исследование однофазной схемы выпрямления с нулевым выходом.	2	ОК 01, ОК 02, ПК 1.2, ПК 2.2, ПК 3.5, ЛР 10, ЛР 13, ЛР 25, ЛР 27
	№ 16 Исследования трехфазной мостовой схемы выпрямления	2	ОК 01, ОК 02, ПК 1.2, ПК 2.2, ПК 3.5, ЛР 10, ЛР 13, ЛР 25, ЛР 27
Тема 2.3 Преобразователи и инверторы	<p>Содержание учебного материала</p> <p>Назначение тиристорных преобразователей. Основные виды преобразователей, схемное решение, принцип работы. Основные виды, схемное решение, принцип работы, временные диаграммы, характеризующие работу инверторов.</p>	8	ОК 01, ОК 02, ПК 1.2, ПК 2.2, ПК 3.5, 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.	8	ОК 01, ОК 02, ПК 1.2, ПК 2.2, ПК 3.5, ЛР 10, ЛР 13, ЛР 25, ЛР 27
	Содержание учебного материала 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.	8	ОК 01, ОК 02, ПК 1.2, ПК 2.2, ПК 3.5, ЛР 10, ЛР 13, ЛР 25, ЛР 27
	Содержание учебного материала 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.	8	ОК 01, ОК 02, ПК 1.2, ПК 2.2, ПК 3.5, ЛР 10, ЛР 13, ЛР 25, ЛР 27
	Лабораторные занятия: № 17 Определение рабочей области усилительного каскада.	4	ОК 01, ОК 02, ПК 1.2, ПК 2.2, ПК 3.5, ЛР 10, ЛР 13, ЛР 25, ЛР 27
	№ 18 Исследование работы 2-х каскадного усилителя мощности		ОК 01, ОК 02, ПК 1.2, ПК 2.2, ПК 3.5, 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.	2	

	<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. 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>14. Применение операционных усилителей</p>		ОК 01, ОК 02, ПК 1.2, ПК 2.2, ПК 3.5, ЛР 10, ЛР 13, ЛР 25, ЛР 27
Тема 2.5 Электронные генераторы	<p>Содержание учебного материала</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>	7	ОК 01, ОК 02, ПК 1.2, ПК 2.2, ПК 3.5, ЛР 10, ЛР 13, ЛР 25, ЛР 27
	<p>Содержание учебного материала</p> <p>Схемы автогенераторов с кварцевой стабилизацией. Способы подключения кварцевого генератора.</p>	7	ОК 01, ОК 02, ПК 1.2, ПК 2.2, ПК 3.5, ЛР 10, ЛР 13, ЛР 25, ЛР 27
Тема 2.6 Защита электронных устройств	<p>Содержание учебного материала</p> <p>Основные причины возникновения перенапряжений и возникающие, при этом помехи. Разновидности схем параметрических и компенсационных стабилизаторов.</p>	2	ОК 01, ОК 02, ПК 1.2, ПК 2.2, ПК 3.5, ЛР 10, ЛР 13, ЛР 25, ЛР 27
Тема 2.7 Основы микроэлектроники	<p>Содержание учебного материала</p> <p>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.</p>	5	ОК 01, ОК 02, ПК 1.2, ПК 2.2, ПК 3.5, ЛР 10, ЛР 13, ЛР 25, ЛР 27

	Содержание учебного материала Транзисторный ключ как элемент НЕ, условное обозначение элемента, таблица истинности, принцип работы, построение временных диаграмм.	5	ОК 01, ОК 02, ПК 1.2, ПК 2.2, ПК 3.5, 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	ОК 01, ОК 02, ПК 1.2, ПК 2.2, ПК 3.5, ЛР 10, ЛР 13, ЛР 25, ЛР 27
	Лабораторные занятия:		
	№ 19 Исследование цепей преобразования импульсов	2	ОК 01, ОК 02, ПК 1.2, ПК 2.2, ПК 3.5, ЛР 10, ЛР 13, ЛР 25, ЛР 27
	№ 20 Исследование работы мультивибратора	2	ОК 01, ОК 02, ПК 1.2, ПК 2.2, ПК 3.5, ЛР 10, ЛР 13, ЛР 25, ЛР 27
	№ 21 Исследование работы триггера	2	ОК 01, ОК 02, ПК 1.2, ПК 2.2, ПК 3.5, 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.	5	ОК 01, ОК 02, ПК 1.2, ПК 2.2, ПК 3.5, ЛР 10, ЛР 13, ЛР 25, ЛР 27
	Содержание учебного материала 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.	5	ОК 01, ОК 02, ПК 1.2, ПК 2.2, ПК 3.5, ЛР 10, ЛР 13, ЛР 25, ЛР 27
	Лабораторные занятия № 22 Исследование логических элементов	2	ОК 01, ОК 02, ПК 1.2, ПК 2.2, ПК 3.5, 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	ОК 01, ОК 02, ПК 1.2, ПК 2.2, ПК 3.5, ЛР 10, ЛР 13, ЛР 25, ЛР 27
	Лабораторные занятия № 23 Испытание двигателя постоянного тока с параллельным возбуждением.	2	ОК 01, ОК 02, ПК 1.2, ПК 2.2, ПК 3.5, 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	ОК 01, ОК 02, ПК 1.2, ПК 2.2, ПК 3.5, ЛР 10, ЛР 13, ЛР 25, ЛР 27
	Лабораторные занятия № 24 Испытание трехфазного асинхронного двигателя.	2	ОК 01, ОК 02, ПК 1.2, ПК 2.2, ПК 3.5, 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	ОК 01, ОК 02, ПК 1.2, ПК 2.2, ПК 3.5, ЛР 10, ЛР 13, ЛР 25, ЛР 27
	№ 25 Лабораторные занятия Исследования однофазного трансформатора	2	ОК 01, ОК 02, ПК 1.2, ПК 2.2, ПК 3.5, 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	ОК 01, ОК 02, ПК 1.2, ПК 2.2, ПК 3.5, 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	ОК 01, ОК 02, ПК 1.2, ПК 2.2, ПК 3.5, ЛР 10, ЛР 13, ЛР 25, ЛР 27
	Лабораторные занятия № 26 Проверка технического амперметра и вольтметра.	2	ОК 01, ОК 02, ПК 1.2, ПК 2.2, ПК 3.5, ЛР 10, ЛР 13, ЛР 25, ЛР 27
Тема 4.2. Приборы непосредственной оценки	Содержание учебного материала Аналоговые электроизмерительные приборы Цифровые электроизмерительные приборы	4	ОК 01, ОК 02, ПК 1.2, ПК 2.2, ПК 3.5, ЛР 10, ЛР 13, ЛР 25, ЛР 27
	Лабораторные занятия № 27 Изучение конструкции и принципа работы электроизмерительных приборов непосредственной оценки	2	ОК 01, ОК 02, ПК 1.2, ПК 2.2, ПК 3.5, 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 ферродинамической системы. 3. Способы расширения пределов измерения.	2	ОК 01, ОК 02, ПК 1.2, ПК 2.2, ПК 3.5, ЛР 10, ЛР 13, ЛР 25, ЛР 27
Тема 4.3. Измерение электрических параметров	Содержание учебного материала Измерение электрических сопротивлений Измерение мощности электрического тока Измерение электрической энергии	6	ОК 01, ОК 02, ПК 1.2, ПК 2.2, ПК 3.5, ЛР 10, ЛР 13, ЛР 25, ЛР 27
	Содержание учебного материала Измерение угла сдвига фаз и частоты переменного тока Измерение электрических параметров воздушных линий электропередач Расширение пределов измерений. Шунты. Добавочные резисторы.	6	ОК 01, ОК 02, ПК 1.2, ПК 2.2, ПК 3.5, ЛР 10, ЛР 13, ЛР 25, ЛР 27
	Лабораторные занятия:		
	№ 28 Измерение сопротивления изоляции электрической цепи мегаомметром. Измерение сопротивления изоляции электрооборудования»	2	ОК 01, ОК 02, ПК 1.2, ПК 2.2, ПК 3.5, ЛР 10, ЛР 13, ЛР 25, ЛР 27

	№ 29 Измерение емкости, индуктивности и взаимной индуктивности; способы измерения. Проверка и настройка электрических счетчиков	2	ОК 01, ОК 02, ПК 1.2, ПК 2.2, ПК 3.5, ЛР 10, ЛР 13, ЛР 25, ЛР 27
	№ 30 Измерение активной и реактивной электрической энергии однофазными счетчиками. Измерение активной и реактивной электрической энергии трехфазными счетчик	2	ОК 01, ОК 02, ПК 1.2, ПК 2.2, ПК 3.5, ЛР 10, ЛР 13, ЛР 25, ЛР 27
	Промежуточная аттестация (экзамен)	8	
	Всего	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 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
Основная литература				
6.	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]
7.	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		
8.	Мартынова И.О.	Электротехника. Лабораторно-практические работы: учебное пособие	Москва: КноРус, 2019. — 136 с. - режим доступа: https://www.book.ru/book/932850	[Электронный ресурс]
Дополнительная литература				
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]

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
ОК 01 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
ОК 02 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;	Оценка эффективности и качества выполнения задач, устный опрос, выполнение практических работ

	<ul style="list-style-type: none"> – структурировать получаемую информацию; – выделять наиболее значимое в перечне информации по проблемам и категориям электротехники и электроники; – оценивать практическую значимость результатов поиска по проблемам и электротехники и электроники; – оформлять результаты поиска. 	
ПК 1.2. Читать и составлять электрические схемы электротехнического и электро-технологического оборудования.	– 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	Оценка эффективности и качества выполнения задач, устный опрос, выполнение практических работ
ПК 2.2. Выполнять основные виды работ по обслуживанию трансформаторов и преобразователей электрической энергии.	обеспечивать выполнение работ по обслуживанию трансформаторов и преобразователей электрической энергии.	Оценка эффективности и качества выполнения задач, устный опрос, выполнение практических работ
ПК 3.5. Выполнять проверку и анализ состояния устройств и приборов, используемых при ремонте и наладке оборудования.	- проверять приборы и устройства для ремонта и наладки оборудования электроустановок и выявлять возможные неисправности.	Оценка эффективности и качества выполнения задач, устный опрос, выполнение практических работ

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

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