

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования


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

**Петрозаводский филиал ПГУПС**



УТВЕРЖДАЮ

Директор филиала

 М.Г. Дмитриев  
«10» июня 2022г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**ОП.03. ЭЛЕКТРОТЕХНИКА**

для специальности

**23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог**

Квалификация - **техник**  
вид подготовки - базовая

Форма обучения - очная

Петрозаводск  
2022

Рассмотрено на заседании ЦК ОПД

протокол № 7 от «05» 03 2022 г.  
Председатель Григорьев Т.А.

Рабочая программа учебной дисциплины *ОП.03. Электротехника* разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее ФГОС) среднего профессионального образования (далее СПО) по специальности 23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 22 апреля 2014 г. № 388.

**Разработчик программы:**

Котов А.Н., преподаватель Брянского филиала ПГУПС

С изменениями от 21.11.2022 года, протокол заседания Педагогического совета Петрозаводского филиала ПГУПС от 21.11.2022г. №144

## **СОДЕРЖАНИЕ**

<b>1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>4</b>
<b>2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>6</b>
<b>3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>19</b>
<b>4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>22</b>

# 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

## 1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС СПО по специальности 23.02.06 *Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог* (базовая подготовка).

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

Учебная дисциплина относится к *профессиональному учебному циклу к общепрофессиональным учебным дисциплинам*.

## 1.3. Цели и задачи учебной дисциплины – требования к результатам освоения учебной дисциплины

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен **уметь**:

- собирать простейшие электрические цепи;
- выбирать электроизмерительные приборы;
- определять параметры электрических цепей.

**знать**:

- сущность физических процессов, протекающих в электрических и магнитных цепях;
- построение электрических цепей, порядок расчета их параметров;
- способы включения электроизмерительных приборов и методы измерений электрических величин.

**В результате освоения учебной дисциплины происходит поэтапное формирование элементов общих и профессиональных компетенций:**

- 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.
- ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.
- ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.
- ПК 1.1. Эксплуатировать подвижной состав железных дорог.
- ПК 1.2. Производить техническое обслуживание и ремонт подвижного состава железных дорог в соответствии с требованиями технологических процессов.
- ПК 2.2. Планировать и организовывать мероприятия по соблюдению норм

безопасных условий труда.

ПК 2.3. Контролировать и оценивать качество выполняемых работ.

ПК 3.2. Разрабатывать технологические процессы на ремонт отдельных деталей и узлов подвижного состава железных дорог в соответствии с нормативной документацией.

#### **1.4. Количество часов на освоение рабочей программы учебной дисциплины:**

Максимальная учебная нагрузка обучающегося 200 часов, в том числе:

обязательная часть - 161 час;

вариативная часть – 39 часов.

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

Максимальной учебной нагрузки обучающегося – 200 часов, в том числе:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося – 140 часов (в форме практической подготовки – 60 часов);

самостоятельной работы обучающегося – 60 часов.

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1. Объём дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объём часов
<b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>200</b>
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>140</b>
В том числе:	
практические занятия	20
лабораторные занятия	20
другие виды учебных занятий	100
<b>В форме практической подготовки</b>	<b>60</b>
в том числе:	
практические занятия	20
лабораторные занятия	20
другие виды учебных занятий	20
<b>Самостоятельная работа обучающихся (всего)</b>	<b>60</b>
В том числе: – проработка конспекта занятий, – выполнение домашнего задания; – решение задач и упражнений по образцу; – подготовка к лабораторным занятиям, контрольной	60
<b>Промежуточная аттестация проводится в форме дифференцированного зачета и экзамена</b>	

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
<b>Раздел 1. Электростатика</b>		<b>10</b>	
<b>Тема 1.1. Электрическое поле</b>	<p><b>Содержание учебного материала</b>  Электрические заряды, электрическое поле. Характеристики электрического поля.  Проводники и диэлектрики в электрическом поле</p> <p><b>Самостоятельная работа обучающихся</b>  Проработка конспекта занятий, выполнение домашнего задания, решение задач и упражнений по образцу.  Примерная тематика домашних заданий:  Электрические заряды, электрическое поле, закон Кулона, диэлектрическая проницаемость.  Основные характеристики электрического поля: напряженность, электрическое напряжение, электрический потенциал, единицы измерения.  Проводники и диэлектрики в электрическом поле</p>	4	2
		1	
<b>Тема 1.2. Электрическая емкость и конденсаторы</b>	<p><b>Содержание учебного материала</b>  Электрическая емкость. Конденсаторы, электрическая емкость конденсаторов. Соединение конденсаторов</p> <p><b>Самостоятельная работа обучающихся</b>  Проработка конспекта занятий, выполнение домашнего задания, решение задач и упражнений по образцу, подготовка к лабораторным занятиям.  Примерная тематика домашних заданий:  Понятие «электрическая емкость».  Емкость конденсатора. Единицы измерения.  Конденсаторы, их виды, условные обозначения.  Энергия электрического поля.  Соединение конденсаторов в батарее</p>	4	2
		1	
<b>Раздел 2. Электрические цепи постоянного тока</b>		<b>37</b>	
<b>Тема 2.1.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	4	2

<b>Электрический ток, сопротивление, проводимость</b>	Основные понятия постоянного электрического тока. Закон Ома. Электрическое сопротивление и проводимость. Резисторы, реостаты, потенциометры		
	<b>Практическое занятие</b> 1. Сборка электрических цепей с включением резисторов, реостатов, потенциометров для проверки действия закона Ома	2	2
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Проработка конспекта занятий, выполнение домашнего задания, решение задач и упражнений по изучаемой теме, подготовка к лабораторным занятиям. Примерная тематика домашних заданий: Электрический ток, направление тока, сила тока, плотность тока, единицы измерения. Закон Ома для участка цепи без электродвижущей силы (далее — ЭДС). Сопротивление и проводимость, единицы измерения. Зависимость сопротивления от температуры. Понятия о линейных и нелинейных элементах. Резисторы, реостаты, потенциометры, их условные обозначения, схемы включения	2	2,3
<b>Тема 2.2. Электрическая энергия и мощность</b>	<b>Содержание учебного материала</b> Замкнутая электрическая цепь, основные элементы. Электродвижущая сила источника электрической энергии. Работа и мощность в электрической цепи, единицы измерения. Баланс мощностей, электрический КПД. Закон Джоуля-Ленца	6	2
	<b>Лабораторное занятие</b> 1. Изучение способов включения амперметра, вольтметра, ваттметра и методов измерений электрических величин	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Проработка конспекта занятий, выполнение домашнего задания, решение задач и упражнений по изучаемой теме, подготовка к лабораторным занятиям. Примерная тематика домашних заданий: Замкнутая электрическая цепь, основные элементы. Электродвижущая сила источника электрической энергии. Баланс мощностей, электрический КПД. Тепловое действие электрического тока. Закон Джоуля-Ленца. Защита проводов от перегрузки	2	
<b>Тема 2.3. Расчет электрических цепей постоянного тока</b>	<b>Содержание учебного материала</b> Законы Кирхгофа. Последовательное, параллельное, смешанное соединение потребителей. Эквивалентное сопротивление цепи. Расчет сложных электрических цепей методами законов Кирхгофа и узлового напряжения	6	2
	<b>Лабораторные занятия</b> 2. Исследование цепи постоянного тока с последовательным и параллельным соединением	4	2



	резисторов. 3. Определение мощности потерь в проводах и КПД линии электропередачи		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Проработка конспекта занятий, выполнение домашнего задания, решение задач и упражнений по изучаемой теме, подготовка к лабораторным занятиям и к контрольной работе. Примерная тематика домашних заданий: Схема замещения электрической цепи. Ветвь, узел, контур электрической цепи. Первый закон Кирхгофа. Второй закон Кирхгофа. Работа источника электрической энергии в режиме генератора и потребителя (двигателя). Свойства последовательного соединения. Эквивалентное сопротивление. Свойства параллельного соединения. Эквивалентное сопротивление и проводимость	3	2,3
	<b>Контрольная работа</b> Расчет электрических цепей постоянного тока	1	3
<b>Тема 2.4. Химические источники электрической энергии.</b>	<b>Содержание учебного материала</b> Основные сведения о химических источниках электрической энергии. Последовательное, параллельное и смешанное соединение химических источников в батарею	4	2
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Проработка конспекта занятий, выполнение домашнего задания, решение задач и упражнений по изучаемой теме, подготовка к лабораторным занятиям. Примерная тематика домашних заданий: Гальванические химические источники электрической энергии, устройство, емкость, электродвижущая сила (далее — ЭДС). Щелочные аккумуляторы, устройство, емкость, ЭДС. Кислотные аккумуляторы, устройство, емкость, ЭДС. Свойства последовательного соединения химических источников электрической энергии в батарею. Свойства параллельного соединения химических источников электрической энергии в батарею. Свойства смешанного соединения химических источников электрической энергии в батарею	1	2,3
<b>Раздел 3. Электромагнетизм</b>		<b>12</b>	
<b>Тема 3.1. Магнитное поле постоянного тока</b>	<b>Содержание учебного материала</b> Определение и свойства магнитного поля. Характеристики магнитного поля Электромагнитная сила. Правило левой руки.	2	2
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	2	2,3

	<p>Проработка конспекта занятий, выполнение домашнего задания, решение задач и упражнений по изучаемой теме, подготовка к лабораторным занятиям.</p> <p>Примерная тематика домашнего задания:</p> <p>Понятие магнитного поля, графическое изображение магнитных полей постоянного магнита, проводника с током, кругового тока, катушки с током. Мнемонические правила: «правого винта», «правой руки». Магнитные полюса.</p> <p>Характеристики магнитного поля: магнитный поток, магнитная индукция, напряженность магнитного поля, магнитное потокоцепление. единицы измерения.</p> <p>Магнитная проницаемость, магнитные материалы.</p> <p>Намагничивание ферромагнетиков. Гистерезис. Действие магнитного поля на проводник с током. Мнемоническое правило «левой руки»</p>		
<b>Тема 3.2.</b> <b>Электромагнитная индукция</b>	<p><b>Содержание учебного материала</b></p> <p>Явление электромагнитной индукции, закон электромагнитной индукции, правило правой руки, правило Ленца. Вихревые токи. Явление самоиндукции, электродвижущая сила (далее — ЭДС) самоиндукции, индуктивность. Явление взаимной индукции. ЭДС взаимной индукции, взаимная индуктивность.</p>	4	2
	<p><b>Практическое занятие</b></p> <p>2. Проверка действия законов электромагнитной индукции</p>	2	2
	<p><b>Самостоятельная работа обучающихся</b></p> <p>Проработка конспекта занятий, выполнение домашнего задания, решение задач и упражнений по изучаемой теме, подготовка к лабораторным занятиям.</p> <p>Примерная тематика домашних заданий:</p> <p>Явление электромагнитной индукции.</p> <p>Закон электромагнитной индукции, правило Ленца.</p> <p>Вихревые токи, потери, использование. Движение проводника в магнитном поле, ЭДС индукции, мнемоническое правило «правой руки». Явление самоиндукции, ЭДС самоиндукции, индуктивность. Явление взаимной индукции, ЭДС взаимной индукции, взаимная индуктивность. Принцип действия трансформатора</p>	2	2,3
<b>Раздел 4.</b> <b>Электрические цепи переменного однофазного тока</b>		<b>67</b>	
<b>Тема 4.1.</b> <b>Синусоидальный</b>	<p><b>Содержание учебного материала</b></p> <p>Получение переменного синусоидального тока. Характеристики синусоидально</p>	7	2

электрический ток	изменяющихся величин электрического тока. Графическое изображение синусоидально изменяющихся величин. Действующее и среднее значения переменного тока		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Проработка конспекта занятий, выполнение домашнего задания, решение задач и упражнений по изучаемой теме, подготовка к лабораторным занятиям. Примерная тематика домашних заданий: Получение переменного однофазного тока, волновая и векторная диаграммы синусоидального тока. Параметры переменного синусоидального тока: мгновенное, амплитудное, действующее, среднее значения; частота, угловая частота, период, начальная фаза, сдвиг фаз. Электрическая цепь переменного тока с активным сопротивлением, векторные диаграммы напряжений и тока. Закон Ома, активное сопротивление, активная мощность, единицы измерения. Электрическая цепь переменного тока с индуктивностью, векторные диаграммы напряжений и тока. Закон Ома, индуктивное сопротивление, реактивная мощность, единицы измерения. Электрическая цепь переменного тока с емкостью, векторные диаграммы напряжений и тока. Закон Ома, емкостное сопротивление, реактивная мощность. Электрическая цепь переменного тока с последовательным соединением элементов, векторные диаграммы напряжений и тока. Закон Ома, полное сопротивление, полная мощность, коэффициент мощности, единицы измерения	4	2,3
Тема 4.2. Линейные электрические цепи синусоидального тока	<b>Содержание учебного материала</b> Активное сопротивление, индуктивность, емкость в цепи переменного тока. Закон Ома, реактивное сопротивление, векторные диаграммы. Цепь переменного тока с последовательным соединением элементов. Закон Ома, полное сопротивление, полная мощность, векторные диаграммы, треугольники сопротивлений, треугольники мощностей, коэффициент мощности. Цепь переменного тока с параллельным соединением элементов, векторные диаграммы, проводимости. Дифференцированный зачет	12 1 с. -8 2 с. -4	2
	<b>Лабораторные занятия</b> 4. Исследование цепи переменного тока с последовательным соединением активного сопротивления и индуктивности. 5. Исследование цепи переменного тока с последовательным соединением активного сопротивления и емкости. 6. Исследование цепи переменного тока с параллельным соединением катушек индуктивности	6 1 с.-4 2 с.-2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Проработка конспекта занятий, выполнение домашнего задания, решение задач и	9 1 с.-6	

	<p>упражнений по изучаемой теме, подготовка к лабораторным занятиям.</p> <p>Примерная тематика домашних заданий:</p> <p>Электрическая цепь переменного тока с активным сопротивлением, векторные диаграммы напряжений и тока. Закон Ома, активное сопротивление, активная мощность, единицы измерения. Электрическая цепь переменного тока с индуктивностью, векторные диаграммы напряжений и тока. Закон Ома, индуктивное сопротивление, реактивная мощность, единицы измерения.</p> <p>Электрическая цепь переменного тока с емкостью, векторные диаграммы напряжений и тока. Закон Ома, емкостное сопротивление, реактивная мощность, единицы измерения.</p>	2 с.-3	
	<p>Электрическая цепь переменного тока с последовательным соединением элементов, векторные диаграммы напряжений и тока. Закон Ома, полное сопротивление, полная мощность, коэффициент мощности, единицы измерения. Треугольники сопротивлений и мощностей. Электрическая цепь переменного тока с параллельным соединением катушек индуктивности, векторные диаграммы напряжения и токов. Закон Ома, полная проводимость, полная мощность, коэффициент мощности, единицы измерения. Треугольники проводимостей и мощностей. Электрическая цепь переменного тока с параллельным соединением катушки индуктивности и конденсатора, векторные диаграммы напряжения и токов. Закон Ома, полная проводимость, полная мощность, коэффициент мощности, единицы измерения. Треугольники проводимостей и мощностей</p>		
<b>Тема 4.3. Резонанс в электрических цепях переменного однофазного тока</b>	<p><b>Содержание учебного материала</b></p> <p>Последовательное соединение катушки индуктивности и конденсатора. Резонанс напряжений. Параллельное соединение катушки индуктивности и конденсатора. Резонанс токов. Коэффициент мощности, его значение, способы улучшения</p>	6	2
	<p><b>Лабораторные занятия</b></p> <p>7. Исследование цепи переменного тока с последовательным соединением катушки индуктивности и конденсатора. Резонанс напряжений.</p> <p>8. Исследование цепи переменного тока с параллельным соединением катушки индуктивности и конденсатора. Резонанс токов</p>	4	
	<p><b>Самостоятельная работа обучающихся</b></p> <p>Проработка конспекта занятий, выполнение домашнего задания, подготовка к лабораторным занятиям.</p> <p>Примерная тематика домашних заданий:</p> <p>Последовательное соединение катушки индуктивности и конденсатора, векторная диаграмма тока и напряжений, закон Ома. треугольник сопротивлений и мощностей.</p>	6	

	Резонанс напряжений, условия возникновения. Параллельное соединение катушки индуктивности и конденсатора. векторная диаграмма напряжения и токов, закон Ома, треугольник проводимостей и мощностей. Резонанс токов, условия возникновения, применение. Коэффициент мощности, его значение, способы улучшения		
<b>Тема 4.4. Расчет цепей переменного тока символическим методом</b>	<b>Содержание учебного материала</b> Три формы комплексных чисел, комплексная плоскость. Напряжения и токи в комплексной форме, закон Ома, сопротивления и проводимости в комплексной форме. Мощности в комплексной форме. Расчет неразветвленных цепей переменного тока символическим методом	8	2
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Проработка конспекта занятий, выполнение домашнего задания, решение задач и упражнений по теме, подготовка к лабораторным занятиям. Примерная тематика домашних заданий: Алгебраическая, тригонометрическая и показательная формы комплексных чисел, комплексная плоскость. Выражение синусоидальных напряжений и токов комплексными числами. Закон Ома в символической форме. Комплексные сопротивления и проводимости. Мощности в комплексной форме	5	2
<b>Раздел 5. Трехфазные цепи</b>		<b>23</b>	
<b>Тема 5.1. Получение трехфазного тока</b>	<b>Содержание учебного материала</b> Получение трехфазной системы ЭДС. Трехфазный генератор. Соединение обмоток трехфазного генератора. Фазные и линейные напряжения, векторные диаграммы	2	2
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Проработка конспекта занятий, выполнение домашнего задания, решение задач и упражнений по образцу, подготовка к лабораторным занятиям. Примерная тематика домашних заданий: Получение трехфазного тока, принцип действия простейшего трехфазного генератора. Соединение обмоток трехфазного генератора «звездой», фазные и линейные напряжения, векторные диаграммы напряжений. Соединение обмоток трехфазного генератора «треугольником», фазные и линейные напряжения, векторные диаграммы напряжений	3	2,3
<b>Тема 5.2. Расчет цепей</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	8	2

<b>трехфазного тока</b>	Соединение потребителей «звездой». Фазные и линейные напряжения и токи, векторные диаграммы. Роль нейтрального провода. Соединение потребителей «треугольником». Фазные и линейные напряжения и токи, векторные диаграммы		
	<b>Лабораторные занятия</b> 9. Исследование работы трехфазной цепи при соединении потребителей «звездой». 10. Исследование работы трехфазной цепи при соединении потребителей «треугольником»	4	2
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Проработка конспекта занятий, выполнение домашнего задания, решение задач и упражнений по изучаемой теме, подготовка к лабораторным занятиям. Примерная тематика домашних заданий: Соединение нагрузки «звездой». Векторные диаграммы напряжений и токов. Симметричная и несимметричная нагрузки при соединении «звездой». Соотношение между фазными и линейными токами. Роль нейтрального провода при соединении нагрузки «звездой». Симметричная и несимметричная нагрузки при соединении «треугольником». Соотношение между фазными и линейными токами	6	2,3
<b>Раздел 6. Цепи несинусоидального тока</b>		<b>9</b>	
	<b>Содержание учебного материала</b> Причины возникновения несинусоидальных токов. Несинусоидальные напряжения и токи, их выражения. Действующие значения несинусоидального тока и напряжения. Мощность в электрической цепи при несинусоидальном токе	1	2
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Проработка конспекта занятий, выполнение домашнего задания, решение задач и упражнений по изучаемой теме, подготовка к лабораторным занятиям. Примерная тематика домашних заданий: Причины возникновения несинусоидальных ЭДС, напряжений и токов. Ряды Фурье. Действующие значения несинусоидального тока и напряжения (без вывода). Мощность в электрической цепи при несинусоидальном токе (без вывода). Измерение величин несинусоидального тока	1	2,3
<b>Раздел 7. Законы коммутации</b>	<b>Содержание учебного материала</b> Законы коммутации. Переходные процессы в цепях постоянного тока	5	2
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	2	2

	Проработка конспекта занятий, выполнение домашнего задания, решение задач и упражнений по изучаемой теме, подготовка к лабораторным занятиям. Примерная тематика домашних заданий: Законы коммутации. Переходные процессы в цепях постоянного тока		
<b>Раздел 8. Электрические измерения</b>		<b>25</b>	
<b>Тема 8.1. Измерительные приборы</b>	<b>Содержание учебного материала</b> Средства измерения электрических величин. Устройство электроизмерительных приборов. Погрешность приборов	4	2
	<b>Практическое занятие</b> 3. Ознакомление с устройством электроизмерительных приборов	2	2
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Проработка конспекта занятий, выполнение домашнего задания, решение задач и упражнений по изучаемой теме, подготовка к лабораторным занятиям. Примерная тематика домашних заданий: Устройство, принцип действия приборов магнитоэлектрической системы, применение. Устройство, принцип действия приборов электромагнитной системы, применение. Устройство, принцип действия приборов электродинамической и ферромагнитной систем, применение. Погрешность измерительных приборов. Условные обозначения на шкалах электроизмерительных приборов	3	2
<b>Тема 8.2. Измерение электрических сопротивлений</b>	<b>Содержание учебного материала</b> Классификация электрических сопротивлений. Измерение средних электрических сопротивлений косвенным методом (амперметра-вольтметра). Измерение средних сопротивлений мостом и омметром. Измерение больших сопротивлений мегомметром	2	2
	<b>Практическое занятие</b> 4. Измерение сопротивлений мостом и омметром	2	2
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Проработка конспекта занятий, выполнение домашнего задания, решение задач и упражнений по изучаемой теме, подготовка к лабораторным занятиям. Примерная тематика домашних заданий: Классификация электрических сопротивлений: малые, средние и большие сопротивления. Схемы подключения измерительных приборов при измерении сопротивлений косвенным методом	1	2

<b>Тема 8.3. Измерение мощности и энергии</b>	<b>Содержание учебного материала</b> Измерение мощности в цепи постоянного и переменного тока. Измерение мощности в цепях трехфазного тока. Измерение энергии в цепях переменного тока. Счетчики электрической энергии	4	2
	<b>Практические занятия</b> 5. Включение в цепь и поверка однофазного счетчика электрической энергии. 6. Измерение мощности в цепях трехфазного тока при равномерной и неравномерной нагрузке фаз	4	2
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Проработка конспекта занятий, выполнение домашнего задания, решение задач и упражнений по изучаемой теме, подготовка к лабораторным занятиям.	3	2,3
	Примерная тематика домашних заданий: Измерение мощности в цепях однофазного переменного тока, электродинамический и ферродинамический ваттметры, принцип действия. Измерение мощности в цепях трехфазного тока одним, двумя и тремя ваттметрами, схемы подключения. Принцип действия однофазного индукционного счетчика. Схема подключения		
<b>Раздел 9. Электрические машины</b>		<b>17</b>	
<b>Тема 9.1. Трансформаторы</b>	<b>Содержание учебного материала</b> Принцип действия и устройство однофазного трансформатора. Режимы работы, типы трансформаторов	2	2
	<b>Практическое занятие</b> 7. Испытание однофазного трансформатора в режиме холостого хода, короткого замыкания и под нагрузкой	2	2
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Проработка конспекта занятий, выполнение домашнего задания, решение задач и упражнений по изучаемой теме, подготовка к лабораторным занятиям. Примерная тематика домашних заданий Виды трансформаторов. Устройство однофазного трансформатора. Принцип действия однофазного трансформатора. Режимы холостого хода, короткого замыкания однофазного трансформатора и под нагрузкой. Потери и КПД трансформаторов	1	2
<b>Тема 9.2.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	2	2



<b>Электрические машины постоянного тока</b>	Устройство и принцип действия машин постоянного тока. Генераторы постоянного тока. Двигатели постоянного тока. Основные характеристики машин постоянного тока.		
	<b>Практические занятия</b> 8. Исследование принципа работы и технических характеристик генератора постоянного тока. 9. Исследование способов запуска двигателя постоянного тока	4	2
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Проработка конспекта занятий, выполнение домашнего задания, решение задач и упражнений по изучаемой теме, подготовка к лабораторным занятиям.		
	Примерная тематика домашних заданий: Устройство машин постоянного тока. Принцип действия машин постоянного тока. Генераторы постоянного тока, независимое, последовательное, параллельное и смешанное возбуждение. Способы запуска электродвигателя постоянного тока и регулирование частоты вращения. Механические и рабочие характеристики двигателя постоянного тока	1	2
<b>Тема 9.3. Электрические машины переменного тока</b>	<b>Содержание учебного материала</b> Устройство, принцип действия трехфазного асинхронного двигателя. Основные параметры и характеристики трехфазного асинхронного двигателя. Методы регулирования частоты вращения трехфазного двигателя. Однофазный асинхронный двигатель	2	3
	<b>Практическое занятие</b> 10. Испытание трехфазного двигателя с короткозамкнутым ротором	2	2
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Проработка конспекта занятий, выполнение домашнего задания, решение задач и упражнений по изучаемой теме, подготовка к экзамену. Примерная тематика домашних заданий: Устройство и основные элементы конструкции трехфазного асинхронного двигателя с короткозамкнутым и фазным ротором. Принцип действия трехфазного асинхронного двигателя. Механическая и рабочая характеристики асинхронного двигателя. Условия пуска и методы регулирования частоты вращения асинхронного двигателя, реверсирование. Охрана труда при эксплуатации электродвигателей	1	2
	<b>Всего</b>	<b>200</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. Материально-техническое обеспечение**

Реализация рабочей программы учебной дисциплины требует наличия учебной лаборатории Электротехники.

Оборудование лаборатории и рабочих мест в лаборатории: специализированная учебная мебель: рабочее место преподавателя, оборудованное компьютером – 1 шт., ученические столы - двухместные – 15 шт., стулья – 30 шт. Технические средства обучения: мультимедийный проектор стационарный - 1 шт., экран проекционный – 1 шт. Учебно-наглядные пособия: портреты учёных - 7 шт., стенды тематические – 11 шт., методические рекомендации по выполнению практических занятий и лабораторных работ. Оборудование: лабораторные установки «Электрические измерения» - 4 шт., лабораторные установки «Электротехника» - 4 шт., измерительные приборы: мультиметры - 10 шт.

#### **3.2. Информационное обеспечение обучения**

Перечень рекомендуемой учебной литературы, информационных ресурсов сети Интернет.

Основная учебная литература

1. Миленина, С. А. Электротехника : учебник и практикум для среднего профессионального образования / С. А. Миленина ; под редакцией Н. К. Миленина. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 263 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-05793-5. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/472057>

Дополнительная учебная литература

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

#### **3.3. Выполнение требований ФГОС в части использования активных и интерактивных форм обучения**

В целях реализации компетентностного подхода рабочая программа

предусматривает использование в образовательном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в целях формирования и развития общих и профессиональных компетенций:

В целях реализации компетентного подхода рабочая программа предусматривает использование темы в форме:

Наименование	Форма
Раздел 1. Электростатика	
Тема 1.1 Электрическое поле	Лекции, в сочетании с внеаудиторной работой
Тема 1.2. Электрическая емкость и конденсаторы	Лекции, разбор конкретных ситуаций, в сочетании с внеаудиторной работой
Раздел 2. Электрические цепи постоянного тока	
Тема 2.1. Электрический ток, сопротивление, проводимость	Лекции, компьютерных симуляций, разбор конкретных ситуаций, в сочетании с внеаудиторной работой
Тема 2.2. Электрическая энергия и мощность	Лекции, компьютерных симуляций, разбор конкретных ситуаций, в сочетании с внеаудиторной работой
Тема 2.3. Расчет электрических цепей постоянного тока	Лекции, компьютерных симуляций, разбор конкретных ситуаций, тренинги, в сочетании с внеаудиторной работой
Тема 2.4. Химические источники электрической энергии.	Лекции, в сочетании с внеаудиторной работой
Раздел 3. Электромагнетизм	
Тема 3.1. Магнитное поле постоянного тока	Лекции, в сочетании с внеаудиторной работой
Тема 3.2. Электромагнитная индукция	Лекции, разбор конкретных ситуаций, в сочетании с внеаудиторной работой
Раздел 4. Электрические цепи переменного однофазного тока	
Тема 4.1. Синусоидальный электрический ток	Лекции, в сочетании с внеаудиторной работой
Тема 4.2. Линейные электрические цепи синусоидального тока	Лекции, разбор конкретных ситуаций, в сочетании с внеаудиторной работой
Тема 4.3. Резонанс в электрических цепях переменного однофазного тока	Лекции, компьютерных симуляций, разбор конкретных ситуаций, в сочетании с внеаудиторной работой
Тема 4.4. Расчет цепей переменного тока символическим методом	Лекции, разбор конкретных ситуаций, в сочетании с внеаудиторной работой
Раздел 5. Трехфазные цепи	
Тема 5.1. Получение трехфазного тока	Лекции, в сочетании с внеаудиторной работой
Тема 5.2. Расчет цепей трехфазного тока	Лекции, разбор конкретных ситуаций, в сочетании с

	внеаудиторной работой
Раздел 6. Цепи несинусоидального тока	Лекции, в сочетании с внеаудиторной работой
Раздел 7. Законы коммутации	Лекции, в сочетании с внеаудиторной работой
Раздел 8. Электрические измерения	
Тема 8.1. Измерительные приборы	Лекции, в сочетании с внеаудиторной работой
Тема 8.2. Измерение электрических сопротивлений	Лекции, компьютерных симуляций, разбор конкретных ситуаций, в сочетании с внеаудиторной работой
Тема 8.3. Измерение мощности и энергии	Лекции, разбор конкретных ситуаций, в сочетании с внеаудиторной работой
Раздел 9. Электрические машины	
Тема 9.1. Трансформаторы	Лекции, в сочетании с внеаудиторной работой
Тема 9.2. Электрические машины постоянного тока	Лекции, в сочетании с внеаудиторной работой
Тема 9.3. Электрические машины переменного тока	Лекции, в сочетании с внеаудиторной работой

### **3.4. Использование средств вычислительной техники в процессе обучения**

Рабочая программа предусматривает использование персональных компьютеров обучающимися в ходе проведения следующих практических занятий:

Практическое занятие №1 «Изучение правил эксплуатации амперметра, вольтметра и ваттметра».

Практическое занятие №2 «Проверка законов электромагнитной индукции».

Практическое занятие №3 «Ознакомление с устройством электроизмерительных приборов».

Практическое занятие №4 «Измерение сопротивления омметром и измерительным мостом».

Практическое занятие №5 «Измерение мощности в цепях трёхфазного тока при равномерной и неравномерной нагрузке фаз».

Практическое занятие №6 «Измерение энергии и поверка однофазного счётчика электрической энергии».

Практическое занятие №7 «Испытание однофазного трансформатора в режиме холостого хода, короткого замыкания и под нагрузкой».

Практическое занятие №8 «Исследование принципа работы и технических характеристик генератора постоянного тока».

Практическое занятие №9 «Испытание двигателя постоянного тока с параллельным возбуждением».

Практическое занятие №10 «Испытание трёхфазного двигателя с короткозамкнутым ротором»

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

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

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

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
<b>умения:</b> собирать простейшие электрические цепи; выбирать электроизмерительные приборы; определять параметры электрических цепей	- устный опрос; - письменный опрос; - тесты; - самостоятельная работа; - лабораторное занятие; - практическое занятие; - дифференцированный зачет; - экзамен.
<b>знания:</b> сущность физических процессов, протекающих в электрических и магнитных цепях; построение электрических цепей, порядка расчета их параметров; способы включения электроизмерительных приборов и методов измерения электрических величин	- устный опрос; - письменный опрос; - тесты; - самостоятельная работа; - лабораторное занятие; - практическое занятие; - дифференцированный зачет; - экзамен.