

# **ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

**«Петербургский государственный университет путей сообщения**

**Императора Александра I»**

**(ФГБОУ ВО ПГУПС)**

**Ожерельевский ж.д. колледж - филиал ПГУПС**

УТВЕРЖДАЮ

Директор филиала

\_\_\_\_\_/В.А. Максимов/

«30» июня 2021г.

## **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

Кашира

2021

Рассмотрено на заседании ЦК  
общефессиональных дисциплин  
Протокол № 10 от «24» июня 2021г.  
Председатель ЦК  
\_\_\_\_\_ /Ковалева К.С./

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

**Разработчик программы:**

Гудкова Н.А., преподаватель Ожерельевского ж.д. колледжа - филиала ПГУПС

Документ с изменениями, внесенными Педагогическим советом протокол от 21.11.2022г. № 3

## СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	6
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ .....	18
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ .....	21

# 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 общепрофессиональным дисциплинам профессионального учебного цикла.

## 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;
- самостоятельной работы обучающегося – 60 часов.

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1. Объём дисциплины и виды учебной работы

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Объём</b>
<b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>200</b>
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>140</b>
В том числе:	
теоретическое обучение	100
практические занятия	20
лабораторные занятия	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	
<b>Промежуточная аттестация проводится в форме экзамена</b>	

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические занятия, самостоятельная (внеаудиторная) 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>	<b>Содержание учебного материала</b> Электрические заряды, электрическое поле. Характеристики электрического поля. Проводники и диэлектрики в электрическом поле	4	2
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Проработка конспекта занятий, выполнение домашнего задания, решение задач и упражнений по образцу. <b>Тематика домашних заданий:</b> 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	1	
<b>Тема 1.2. Электрическая емкость и конденсаторы</b>	<b>Содержание учебного материала</b> Электрическая емкость. Конденсаторы, электрическая емкость конденсаторов. Соединение конденсаторов	4	2
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Проработка конспекта занятий, выполнение домашнего задания, решение задач и упражнений по образцу, подготовка к лабораторным занятиям. <b>Тематика домашних заданий:</b> Понятие «электрическая емкость». Емкость конденсатора. Единицы измерения. Конденсаторы, их виды, условные обозначения. Энергия электрического поля. Соединение конденсаторов в батарее	1	
<b>Раздел 2. Электрические цепи постоянного тока</b>		<b>38</b>	
<b>Тема 2.1. Электрический ток, сопротивление, проводимость</b>	<b>Содержание учебного материала</b> Основные понятия постоянного электрического тока. Закон Ома. Электрическое сопротивление и проводимость. Резисторы, реостаты, потенциометры	4	2
	<b>Практическое занятие №1.</b> Сборка электрических цепей с включением резисторов, реостатов, потенциометров для проверки	2	

1	2	3	4
	<p>действия закона Ома</p> <p><b>Самостоятельная работа обучающихся</b>  Проработка конспекта занятий, выполнение домашнего задания, решение задач и упражнений по изучаемой теме, подготовка к лабораторным занятиям.</p> <p><b>Тематика домашних заданий:</b>  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</p>	2	
<p><b>Тема 2.2.</b>  <b>Электрическая энергия и мощность</b></p>	<p><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</p>	6	2
	<p><b>Лабораторное занятие №1</b>  Изучение способов включения амперметра, вольтметра, ваттметра и методов измерений электрических величин</p>	2	
	<p><b>Самостоятельная работа обучающихся</b>  Проработка конспекта занятий, выполнение домашнего задания, решение задач и упражнений по изучаемой теме, подготовка к лабораторным занятиям.</p> <p><b>Тематика домашних заданий:</b> 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</p>	2	
<p><b>Тема 2.3. Расчет электрических цепей постоянного тока</b></p>	<p><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</p>	7	2
	<p><b>Лабораторные занятия №2, 3</b>  Исследование цепи постоянного тока с последовательным и параллельным соединением резисторов. Определение мощности потерь в проводах и КПД линии электропередачи</p>	4	
	<p><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.</p>	3	

1	2	3	4
	<p><b>Тематика домашних заданий:</b> Схема замещения электрической цепи. Ветвь, узел, контур электрической цепи. Первый закон Кирхгофа. Второй закон Кирхгофа.</p> <p>Работа источника электрической энергии в режиме генератора и потребителя (двигателя). Свойства последовательного соединения. Эквивалентное сопротивление. Свойства параллельного соединения. Эквивалентное сопротивление и проводимость</p>		
	<p><b>Контрольная работа</b></p> <p>Расчет электрических цепей постоянного тока</p>	1	
<p><b>Тема 2.4.</b> <b>Химические источники электрической энергии.</b></p>	<p><b>Содержание учебного материала</b></p> <p>Основные сведения о химических источниках электрической энергии. Последовательное, параллельное и смешанное соединение химических источников в батарее</p>	4	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><b>Тематика домашних заданий:</b></p> <p>Гальванические химические источники электрической энергии, устройство, емкость, электродвижущая сила (далее — ЭДС).</p> <p>Щелочные аккумуляторы, устройство, емкость, ЭДС. Кислотные аккумуляторы, устройство, емкость, ЭДС.</p> <p>Свойства последовательного соединения химических источников электрической энергии в батарее.</p> <p>Свойства параллельного соединения химических источников электрической энергии в батарее.</p> <p>Свойства смешанного соединения химических источников электрической энергии в батарее</p>	1	
<p><b>Раздел 3.</b> <b>Электромагнетизм</b></p>		12	
<p><b>Тема 3.1.</b> <b>Магнитное поле постоянного тока</b></p>	<p><b>Содержание учебного материала</b></p> <p>Определение и свойства магнитного поля. Характеристики магнитного поля Электромагнитная сила. Правило левой руки.</p>	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><b>тематика домашнего задания:</b></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</p>	2	

1	2	3	4
	<p>поля, магнитное потокосцепление. единицы измерения.  Магнитная проницаемость, магнитные материалы.  Намагничивание ферромагнетиков. Гистерезис. Действие магнитного поля на проводник с током.  Мнемоническое правило «левой руки»</p>		
<b>Тема 3.2.</b> <b>Электромагнитная индукция</b>	<b>Содержание учебного материала</b> 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.	4	2
	<b>Практическое занятие № 2</b> Проверка действия законов электромагнитной индукции	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Проработка конспекта занятий, выполнение домашнего задания, решение задач и упражнений по изучаемой теме, подготовка к лабораторным занятиям. <b>Тематика домашних заданий:</b> Явление электромагнитной индукции. Закон электромагнитной индукции, правило Ленца. 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	2	
<b>Раздел 4.</b> <b>Электрические цепи переменного однофазного тока</b>		66	
<b>Тема 4.1.</b> <b>Синусоидальный электрический ток</b>	<b>Содержание учебного материала</b> Получение переменного синусоидального тока. Характеристики синусоидально изменяющихся величин электрического тока. Графическое изображение синусоидально изменяющихся величин. Действующее и среднее значения переменного тока	6	2
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Проработка конспекта занятий, выполнение домашнего задания, решение задач и упражнений по изучаемой теме, подготовка к лабораторным занятиям. <b>Тематика домашних заданий:</b> Получение переменного однофазного тока, волновая и векторная диаграммы синусоидального тока.	4	

1	2	3	4
	<p>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 напряжения и тока. Закон Ома, полное сопротивление, полная мощность, коэффициент мощности, единицы измерения</p>		
<p><b>Тема 4.2. Линейные электрические цепи синусоидального тока</b></p>	<p><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</p>	12	
	<p><b>Лабораторные занятия № 4, 5, 6</b>  Исследование цепи переменного тока с последовательным соединением активного сопротивления и индуктивности.  Исследование цепи переменного тока с последовательным соединением активного сопротивления и емкости.  Исследование цепи переменного тока с параллельным соединением катушек индуктивности</p>	6	
	<p><b>Самостоятельная работа обучающихся</b>  Проработка конспекта занятий, выполнение домашнего задания, решение задач и упражнений по изучаемой теме, подготовка к лабораторным занятиям.  <b>Тематика домашних заданий:</b> Электрическая цепь переменного тока с активным сопротивлением, векторные диаграммы напряжений и тока. Закон Ома, активное сопротивление, активная мощность, единицы измерения.</p>	9	2
	<p>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, единицы измерения.</p>		
	<p>Электрическая цепь переменного тока с последовательным соединением элементов, векторные диаграммы напряжений и тока. Закон Ома, полное сопротивление, полная мощность, коэффициент</p>		

1	2	3	4
	<p>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>		
<p><b>Тема 4.3. Резонанс в электрических цепях переменного однофазного тока</b></p>	<p><b>Содержание учебного материала</b>  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 № 7, 8</b>  Исследование цепи переменного тока с последовательным соединением катушки индуктивности и конденсатора. Резонанс напряжений.  Исследование цепи переменного тока с параллельным соединением катушки индуктивности и конденсатора. Резонанс токов.</p>	4	
	<p><b>Самостоятельная работа обучающихся</b>  Проработка конспекта занятий, выполнение домашнего задания, подготовка к лабораторным занятиям.  <b>Тематика домашних заданий:</b>  Последовательное соединение катушки индуктивности и конденсатора, векторная диаграмма тока и напряжений, закон Ома, треугольник сопротивлений и мощностей.  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</p>	6	
<p><b>Тема 4.4. Расчет цепей переменного тока символическим методом</b></p>	<p><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</p>	8	2
	<p><b>Самостоятельная работа обучающихся</b>  Проработка конспекта занятий, выполнение домашнего задания, решение задач и упражнений по теме, подготовка к лабораторным занятиям.</p>	5	

1	2	3	4
	<p><b>Тематика домашних заданий:</b>  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</p>		
<b>Раздел 5. Трехфазные цепи</b>		<b>23</b>	
<b>Тема 5.1. Получение трехфазного тока</b>	<p><b>Содержание учебного материала</b>  Получение трехфазной системы ЭДС. Трехфазный генератор. Соединение обмоток трехфазного генератора. Фазные и линейные напряжения, векторные диаграммы</p> <p><b>Самостоятельная работа обучающихся</b>  Проработка конспекта занятий, выполнение домашнего задания, решение задач и упражнений по образцу, подготовка к лабораторным занятиям.</p> <p><b>Тематика домашних заданий:</b>  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</p>	2  3	2
<b>Тема 5.2. Расчет цепей трехфазного тока</b>	<p><b>Содержание учебного материала</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</p> <p><b>Лабораторные занятия №9, 10</b>  Исследование работы трехфазной цепи при соединении потребителей «звездой». Исследование работы трехфазной цепи при соединении потребителей «треугольником»</p> <p><b>Самостоятельная работа обучающихся</b>  Проработка конспекта занятий, выполнение домашнего задания, решение задач и упражнений по изучаемой теме, подготовка к лабораторным занятиям.</p> <p><b>Тематика домашних заданий:</b>  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</p>	8  4  6	2

1	2	3	4
<b>Раздел 6. Цепи несинусоидального тока</b>		<b>9</b>	
	<p><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</p>	1	2
	<p><b>Самостоятельная работа обучающихся</b>  Проработка конспекта занятий, выполнение домашнего задания, решение задач и упражнений по изучаемой теме, подготовка к лабораторным занятиям.  <b>Тематика домашних заданий:</b>  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</p>	1	
<b>Раздел 7. Законы коммутации</b>	<p><b>Содержание учебного материала</b>  Законы коммутации. Переходные процессы в цепях постоянного тока</p>	5	
	<p><b>Самостоятельная работа обучающихся</b>  Проработка конспекта занятий, выполнение домашнего задания, решение задач и упражнений по изучаемой теме, подготовка к лабораторным занятиям.  <b>Тематика домашних заданий:</b>  Законы коммутации. Переходные процессы в цепях постоянного тока</p>	2	
<b>Раздел 8. Электрические измерения</b>		<b>25</b>	
<b>Тема 8.1. Измерительные приборы</b>	<p><b>Содержание учебного материала</b>  Средства измерения электрических величин. Устройство электроизмерительных приборов.  Погрешность приборов</p>	4	2
	<p><b>Практическое занятие №3</b>  Ознакомление с устройством электроизмерительных приборов</p>	2	
	<p><b>Самостоятельная работа обучающихся</b>  Проработка конспекта занятий, выполнение домашнего задания, решение задач и упражнений по изучаемой теме, подготовка к лабораторным занятиям.</p>	3	
	<p><b>Тематика домашних заданий:</b>  Устройство, принцип действия приборов магнитоэлектрической системы, применение. Устройство,</p>		

1	2	3	4
	<p>принцип действия приборов электромагнитной системы, применение. Устройство, принцип действия приборов электродинамической и ферромагнитной систем, применение. Погрешность измерительных приборов.</p> <p>Условные обозначения на шкалах электроизмерительных приборов</p>		
<b>Тема 8.2.</b> <b>Измерение электрических сопротивлений</b>	<p><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</p>	2	2
	<p><b>Практическое занятие №4</b> Измерение сопротивлений мостом и омметром</p>	2	2
	<p><b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Проработка конспекта занятий, выполнение домашнего задания, решение задач и упражнений по изучаемой теме, подготовка к лабораторным занятиям.</p> <p><b>Тематика домашних заданий:</b> Классификация электрических сопротивлений: малые, средние и большие сопротивления. Схемы подключения измерительных приборов при измерении сопротивлений косвенным методом</p>	1	
<b>Тема 8.3.</b> <b>Измерение мощности и энергии</b>	<p><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</p>	4	
	<p><b>Практические занятия №5, 6</b> Включение в цепь и поверка однофазного счетчика электрической энергии. Измерение мощности в цепях трехфазного тока при равномерной и неравномерной нагрузке фаз</p>	4	
	<p><b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Проработка конспекта занятий, выполнение домашнего задания, решение задач и упражнений по изучаемой теме, подготовка к лабораторным занятиям.</p>	3	
	<p><b>Тематика домашних заданий:</b> 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</p>		
<b>Раздел 9.</b> <b>Электрические машины</b>		17	

1	2	3	4
<b>Тема 9.1.</b> <b>Трансформаторы</b>	<b>Содержание учебного материала</b> Принцип действия и устройство однофазного трансформатора. Режимы работы, типы трансформаторов	2	2
	<b>Практическое занятие №7</b> Испытание однофазного трансформатора в режиме холостого хода, короткого замыкания и под нагрузкой	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Проработка конспекта занятий, выполнение домашнего задания, решение задач и упражнений по изучаемой теме, подготовка к лабораторным занятиям. <b>Тематика домашних заданий.</b> Виды трансформаторов. Устройство однофазного трансформатора. Принцип действия однофазного трансформатора. Режимы холостого хода, короткого замыкания однофазного трансформатора и под нагрузкой. Потери и КПД трансформаторов	1	
<b>Тема 9.2.</b> <b>Электрические машины постоянного тока</b>	<b>Содержание учебного материала</b> Устройство и принцип действия машин постоянного тока. Генераторы постоянного тока. Двигатели постоянного тока. Основные характеристики машин постоянного тока.	2	2
	<b>Практические занятия № 8, 9</b> Исследование принципа работы и технических характеристик генератора постоянного тока. Исследование способов запуска двигателя постоянного тока	4	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Проработка конспекта занятий, выполнение домашнего задания, решение задач и упражнений по изучаемой теме, подготовка к лабораторным занятиям.	1	
	<b>Тематика домашних заданий:</b> 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		
<b>Тема 9.3.</b> <b>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 №10</b> Испытание трехфазного двигателя с короткозамкнутым ротором	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	1	

1	2	3	4
	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		
	<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 лаборатории *Электротехники*

Оборудование лаборатории:

- рабочее место преподавателя,
- учебные столы и посадочные места по количеству обучающихся;
- наглядные пособия; тематические стенды;
- натуральные образцы, макеты
- учебно-справочная литература.

Технические средства обучения:

компьютер с лицензионным программным обеспечением; мультимедийный проектор; экран проекционный.

#### 3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень учебной литературы, информационных ресурсов сети Интернет.

##### Основная учебная литература:

1. Кузнецов Э.В. Электротехника и электроника в 3-х томах [Текст]: Учебник и практикум для СПО. / Авторы составители: Кузнецов Э.В., Куликов Е.А., Культаисов П.С., Лунин В.П. - 2-е издание. - Юрайт, 2017. <https://biblio-online.ru/viewer/elektrotehnika-i-elektronika-v-3-t-tom-1-elektricheskie-i-magnitnye-serii-438754#>

2. Кузовкин В.А., Филатов В.В. Электротехника и электроника: Учебник для СПО. УМО СПО – Юрайт, 2019г. <https://biblio-online.ru/viewer/elektrotehnika-i-elektronika-433843>

3. О.П. Новожилов Электротехника: Учебник для СПО. – М.: Издательство Юрайт, 2019г - 403с. - (Серия: Профессиональное образование) <https://biblio-online.ru/viewer/elektrotehnika-teoriya-elektricheskikh-cepey-v-2-chast-1-431170>

##### Дополнительная учебная литература:

1. Миленина, С.А. Электротехника: учебник и практикум для СПО/ С.А. Миленина.-2-е изд., перераб. и доп.-М.: Издательство Юрайт, 2017.-263с. – (Серия: Профессиональное образование). - Режим доступа. - [www.biblio-online.ru/viewer/96AFBA22-D07A-402A-B40E-CDE4FB4F3815#](http://www.biblio-online.ru/viewer/96AFBA22-D07A-402A-B40E-CDE4FB4F3815#)

2. Иванов, И.И. Электротехника и основы электроники: Учебник. [Электронный ресурс]: учеб. / И.И. Иванов, Г.И. Соловьев, В.Я. Фролов. — Электрон. дан. — СПб.: Лань, 2017. — 736 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/93764>

3. Осинцев И.А. Электротехника для локомотивных бригад: учеб. пособие. —М.: ФГБУ ДПО «Учебно-методический центр по образованию на

железнодорожном транспорте», 2018. — 416 с. - Режим доступа: <http://umczdt.ru/books/352/227907/> - Загл. с экрана.

4. О.Г. Шипачева. ОП.03 Электротехника. МП "Организация самостоятельной работы" специальность 23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог. Базовая подготовка - : УМЦ ЖДТ, 2019.-92с. Режим доступа: <http://umczdt.ru/books/37/234189/> - Загл. с экрана.

### 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:

Наименование	Форма
Тема 1.1 Электрическое поле	Проблемная лекция
Тема 1.2. Электрическая емкость и конденсаторы	Проблемная лекция
Тема 2.1. Электрический ток, сопротивление, проводимость	разбор конкретных ситуаций
Тема 2.2. Электрическая энергия и мощность	разбор конкретных ситуаций
Тема 3.1. Магнитное поле постоянного тока	Проблемная лекция, презентация
Тема 4.1. Синусоидальный электрический ток	Проблемная лекция, презентация
Тема 4.2. Линейные электрические цепи синусоидального тока	Проблемная лекция, презентация
Тема 4.3. Резонанс в электрических цепях переменного однофазного тока	Проблемная лекция, презентация
Тема 4.4. Расчет цепей переменного тока символическим методом	разбор конкретных ситуаций, решение задач на ПК
Тема 5.1. Получение трехфазного тока	Проблемная лекция, презентация
Тема 5.2. Расчет цепей трехфазного тока	Презентация, решение задач на ПК
Раздел 6. Цепи несинусоидального тока	Проблемная лекция, презентация
Раздел 7. Законы коммутации	Проблемная лекция, презентация
Тема 8.1. Измерительные приборы	Проблемная лекция, презентация
Тема 8.2. Измерение электрических сопротивлений	работа с обучающими программами, решение задач на ПК
Тема 8.3. Измерение мощности и энергии	работа с обучающими программами, решение задач на ПК
Тема 9.1. Трансформаторы	Проблемная лекция, презентация
Тема 9.2. Электрические машины постоянного тока	Проблемная лекция, презентация
Тема 9.3. Электрические машины переменного тока	Проблемная лекция, презентация

### **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».

### **3.5. Реализация образовательной программы в форме практической подготовки**

Образовательная деятельность в форме практической подготовки при реализации учебной дисциплины *ОП.03 Электротехника* осуществляется при проведении практических занятий и иных видов учебной деятельности, предусматривающих демонстрацию практических навыков, выполнение, моделирование обучающимися определенных видов работ для решения практических задач, связанных с будущей профессиональной деятельностью в условиях, приближенных к реальным производственным; включает в себя отдельные лекции, которые предусматривают передачу обучающимся информацию, необходимую для последующего выполнения работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

#### 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	оценка защиты отчетов по лабораторным и практическим занятиям; при проведении контрольных работ
<b>знания:</b> сущности физических процессов, протекающих в электрических и магнитных цепях; построения электрических цепей, порядка расчета их параметров; способов включения электроизмерительных приборов и методов измерения электрических величин	оценка при проведении устного опроса, контрольных работ, при защите отчетов по лабораторным и практическим занятиям, а также оценка выполнения домашних заданий

## **Лист актуализации**

рабочей программы учебной дисциплины ОП.03 Электротехника  
специальности 23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава  
железных дорог

В соответствии с приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 01.09.2022г. №796 «О внесении изменений в федеральные государственные образовательные стандарты среднего профессионального образования» обновить рабочую программу учебной дисциплины ОП.03 Электротехника специальности 23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог в части общих компетенций.

Общие компетенции изложить в следующей редакции:

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.

Рассмотрено на заседании цикловой комиссии общепрофессиональных дисциплин

Протокол № 4 от «18» ноября 2022г.

Председатель ЦК:

Ковалева К.С.