

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Хатямов Рушан Фаритович  
Должность: Директор филиала СамГУПС в г. Пензе  
Дата подписания: 12.05.2021 20:22:08  
Уникальный программный ключ:  
98fd15750393b14b837b6336369ff46764a01e8ae37bb7c6fb7794509821e0ad

23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава

Приложение  
ППССЗ по специальности  
железных дорог. (вагоны)

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ  
ОП.03 ЭЛЕКТРОТЕХНИКА**

Базовая подготовка среднего профессионального образования

Год начала подготовки 2020

Пенза, 2020 г.

**ОДОБРЕНА**

на заседании ЦК «Общепрофессиональные дисциплины»

Протокол от «15» мая 2020 г. № 7

Председатель

 /С.П. Лысый/

«15» мая 2020 г.

**СОГЛАСОВАНА**

Заместитель директора по учебной работе  
филиала СамГУПС в г. Пензе

 И.А. Поликанова

«15» мая 2020 г.



Рабочая программа составлена в соответствии  
с Федеральным государственным образовательным стандартом  
среднего профессионального образования по специальности **23.02.06**  
**Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог**

**Составитель (автор): М.Е. Прохоров преподаватель филиала СамГУПС в г. Пензе**

## **СОДЕРЖАНИЕ**

1 ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	6
3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	28
4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	34
5 ПЕРЕЧЕНЬ ИСПОЛЬЗУЕМЫХ МЕТОДОВ ОБУЧЕНИЯ	38

# 1 ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

## 1.1 Область применения рабочей программы

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

Рабочая программа учебной дисциплины может быть использована в профессиональной подготовке, переподготовке и повышении квалификации рабочих по профессиям:

18540 Слесарь по ремонту подвижного состава

## 1.2 Место учебной дисциплины в структуре ППССЗ

Учебная дисциплина Электротехника относится к профессиональному циклу, является общепрофессиональной дисциплиной основной профессиональной образовательной программы.

## 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

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

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

В результате освоения дисциплины у обучающихся по базовой подготовке формируются:

**- общие компетенции (ОК):**

**ОК 1.** Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

**ОК 2.** Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

**ОК 3.** Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.

**ОК 4.** Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

**ОК 5.** Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

**ОК 6.** Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.

**ОК 7.** Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий.

**ОК 8.** Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.

**ОК 9.** Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

**- профессиональные компетенции (ПК):**

**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 в соответствии с учебным планом (УП)**

Максимальная учебная нагрузка обучающегося – 108 часов, в том числе: обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося – 72 часа; самостоятельной работы обучающегося – 36 часов.

-

## 2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Таблица 2.1 – Объем учебной дисциплины и виды учебной работы (очное)

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Объем часов</b>
<b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>	<i>108</i>
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>	<i>72</i>
в том числе:	
лекции	<i>32</i>
лабораторные занятия	<i>40</i>
<b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b>	<i>36</i>
в том числе:	
систематическая проработка конспектов, подготовка презентаций и докладов	
<i>Итоговая аттестация в форме экзамена в 3 семестре</i>	

Таблица 2.2 – Объем учебной дисциплины и виды учебной работы (заочное)

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Объем часов</b>
<b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>	<i>108</i>
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>	<i>16</i>
в том числе:	
лекции	<i>6</i>
лабораторные занятия	<i>10</i>
<b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b>	<i>92</i>
в том числе:	
систематическая проработка конспектов, подготовка презентаций и докладов	
<i>Итоговая аттестация в форме экзамена</i>	

## 2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины

Таблица 2.3 – Тематический план и содержание учебной дисциплины «Электротехника» (очное)

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
<b>Раздел 1. Электростатика</b>		6	
<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	2	2
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Проработка конспекта занятий, дополнительной литературы, выполнение домашнего задания, решение задач и упражнений по образцу. Темы рефератов: 1. Электрические заряды, электрическое поле, закон Кулона, диэлектрическая проницаемость. 2. Основные характеристики электрического поля: напряженность, электрическое напряжение, электрический потенциал, единицы измерения. 3. 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.	2	2
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Проработка конспекта занятий, дополнительной литературы, выполнение домашнего задания, решение задач и упражнений по образцу, подготовка к лабораторным занятиям. Темы рефератов: 1. Понятие «электрическая емкость» 2. Емкость конденсатора. Единицы измерения. 3. Конденсаторы, их виды, условные обозначения. 4. Энергия электрического поля 5. Соединение конденсаторов в батарее.	1	

<b>Раздел 2.</b> <b>Электрические цепи</b> <b>постоянного тока</b>		21	
<b>Тема 2.1</b> <b>Электрический ток,</b> <b>сопротивление.</b> <b>проводимость.</b>	<b>Содержание учебного материала</b> Основные понятия постоянного электрического тока. Закон Ома. Электрическое сопротивление и проводимость. Резисторы, реостаты, потенциометры. <b>Лабораторная работа №1</b> Сборка электрических цепей с включением резисторов, реостатов, потенциометров для проверки действия закона Ома. <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: 1. Электрический ток, направление тока, сила тока, плотность тока, единицы измерения. 2. Закон Ома для участка цепи без электродвижущей силы (далее – ЭДС). Сопротивление и проводимость единицы измерения. 3. Зависимость сопротивления от температуры. Понятие о линейных элементах 4. Резисторы, реостаты, потенциометры, их условные обозначения, схемы включения.	2  2	2
<b>Тема 2.2.</b> <b>Электрическая</b> <b>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. <b>Лабораторная работа №2</b> Изучение способов включения амперметра, вольтметра, ваттметра и методов измерений электрических величин.	2  2	2
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Проработка конспекта занятий, дополнительной литературы, выполнение домашнего задания, решение задач и упражнений по образцу, подготовка к лабораторным занятиям. Примерные темы для самостоятельного изучения: 1. Замкнутая электрическая цепь, основные элементы	2	

	<p>2. Электродвижущая сила источника электрической энергии</p> <p>3. Баланс мощностей, электрический КПД.</p> <p>4. Тепловое действие электрического тока.</p> <p>5. Закон Джоуля-Ленца.</p> <p>6. Защита проводов от перегрузки.</p>		
<p><b>Тема 2.3 Расчет электрических цепей постоянного тока</b></p>	<p><b>Содержание учебного материала</b></p> <p>Закон Кирхгофа. Последовательное, параллельное, смешанное соединение потребителей. Эквивалентное сопротивление цепи. Расчет сложных электрических цепей методами законов Кирхгофа и узлового напряжения.</p> <p><b>Лабораторная работа №3</b></p> <p>Исследование цепи постоянного тока с последовательным и параллельным соединением резисторов.</p> <p><b>Лабораторная работа №4</b></p> <p>Определение падения потери напряжения, потери мощности и определение КПД в линии электропередачи.</p>	<p>2</p> <p>2</p> <p>2</p>	<p>2</p>
	<p><b>Самостоятельная работа обучающихся</b></p> <p>Проработка конспекта занятий, дополнительной литературы, выполнение домашнего задания, решение задач и упражнений по образцу, подготовка к лабораторным занятиям.</p> <p>Примерная тематика домашних заданий:</p> <p>1. Схема замещения электрических цепей. Ветвь, узел, контур электрической цепи.</p> <p>2. Первый закон Кирхгофа.</p> <p>3. Второй закон Кирхгофа.</p> <p>4. Работа источника электрической энергии в режиме генератора и потребителя (двигателя).</p> <p>5. Свойства последовательного соединения. Эквивалентное сопротивление.</p> <p>6. Свойства параллельного соединения. Эквивалентное сопротивление и</p>	<p>3</p>	

	проводимость.		
<b>Раздел 3. Электромагнетизм</b>		9	
<b>Тема 3.1. Магнитное поле постоянного тока</b>	<p><b>Содержание учебного материала</b> Магнитное поле и его характеристики. Магнитные свойства материалов. Электромагнитная сила.</p> <p><b>Лабораторная работа №5</b> Электромагнитное взаимодействие проводников с токами.</p> <p><b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Проработка конспекта занятий, дополнительной литературы, подготовка к лабораторным занятиям. Выполнение домашнего задания, решение задач и упражнений по образцу. Примерные темы для самостоятельного изучения: 1. Понятие магнитного поля, графические изображения магнитных полей постоянного магнита, проводника с током, круглого тока, катушки с током. Правило «обхвата правой руки». Магнитные полюса. 2. Характеристики магнитного поля, магнитный поток, магнитная индукция, напряженность магнитного поля, магнитный потокосцепление, единицы измерения. 3. Магнитная проницаемость. Магнитные материалы.</p>	2 2	2
<b>Тема 3.2. Электромагнитная индукция.</b>	<p><b>Содержание учебного материала</b> Явление электромагнитной индукции, закон электромагнитной индукции, правило Ленца. Вихревые токи. Явление самоиндукции, электродвижущая сила (далее – ЭДС) самоиндукции, индуктивность. Явление взаимной индукции, ЭДС взаимной индукции, взаимная индуктивность.</p> <p><b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Проработка конспекта занятий, дополнительной литературы, выполнение домашнего задания, решение задач и упражнений по образцу, подготовка к лабораторным занятиям. Примерные темы для самостоятельной изучения: 1. Явление электромагнитной индукции. 2. Закон электромагнитной индукции, правило Ленца. 3. Вихревые токи, потери, использование. 4. Движение проводника в магнитном поле, ЭДС индукции, мнемоническое</p>	2	2
		1	

	<p>правило «правой руки».</p> <p>5. Явление самоиндукции, ЭДС самоиндукции, индуктивность.</p> <p>6. Явление взаимной индукции, ЭДС взаимной индукции, взаимная индуктивность.</p> <p>Принцип действия трансформатора.</p>		
<b>Раздел 4. Электрические цепи переменного однофазного тока</b>		24	
<b>Тема 4.1 Синусоидальный электрический ток</b>	<p><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.</p>	2	2
	<p><b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Проработка конспекта занятий, дополнительной литературы, выполнение домашнего задания, решение задач и упражнений по образцу, подготовка к лабораторным занятиям. Получение переменного однофазного тока, волновая и векторная диаграммы синусоидального тока. Параметры переменного синусоидального тока: мгновенное, амплитудное, действующее, среднее значение; 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.</p>	1	
<b>Тема 4.2. Линейные электрические цепи синусоидального тока</b>	<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,</p>	2	2

	<p>треугольники мощностей, коэффициент мощности. Цепь переменного тока с параллельным соединением элементов, векторные диаграммы, проводимости.</p> <p><b>Лабораторная работа №6</b></p> <p>Исследование цепи переменного тока с последовательным соединением активного сопротивления и индуктивности.</p> <p>Исследование цепи переменного тока с последовательным соединением активного сопротивления и емкости.</p> <p>Исследование цепи переменного тока с параллельным соединением катушек индуктивности. Расчет электрических цепей переменного тока</p>	4	
	<p><b>Самостоятельная работа обучающихся:</b></p> <p>Проработка конспекта занятий, дополнительной литературы, выполнение домашнего задания, решение задач и упражнений по образцу, подготовка к лабораторным занятиям.</p> <p>Примерные темы для самостоятельного изучения</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Электрическая цепь переменного тока с активным сопротивлением, векторные диаграммы напряжений и тока. Закон Ома, активное сопротивление, активная мощность, единицы измерения.</li> <li>2. Электрическая цепь переменного тока с индуктивностью, векторные диаграммы напряжений и тока. Закон Ома, индуктивное сопротивление, реактивная мощность, единицы измерения.</li> <li>3. Электрическая цепь переменного тока с емкостью, векторные диаграммы напряжений и тока. Закон Ома, емкостное сопротивление, реактивная мощность, единицы измерения.</li> <li>4. 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.</li> <li>5. 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.</li> <li>6. Электрическая цепь переменного тока с параллельным соединением катушки индуктивности и конденсатора, векторные диаграммы напряжения и токов.</li> </ol>	3	

	<p>Закон Ома, полная проводимость, полная мощность, коэффициент мощности, единицы измерения.</p> <p>Треугольники проводимостей и мощностей.</p>		
<p><b>Тема 4.3.</b> <b>Резонанс в электрических цепях переменного однофазного тока</b></p>	<p><b>Содержание учебного материала</b>  Последовательное соединение катушки индуктивности и конденсатор. Резонанс напряжений. Параллельное соединение катушки индуктивности и конденсатора. Резонанс токов. Коэффициент мощности, его значение, способы улучшения.  <b>Лабораторная работа №7</b>  Электрическая цепь переменного тока с последовательным соединением катушки индуктивности и конденсатора. Резонанс напряжений  Электрическая цепь переменного тока параллельным соединением катушки индуктивности и конденсатора. Резонанс токов.</p>	<p>2</p> <p>4</p>	<p>2</p>
	<p><b>Самостоятельная работа обучающихся</b>  Проработка конспекта занятий, дополнительной литературы, выполнение домашнего задания, решение задач и упражнений по образцу, подготовка к лабораторным занятиям.  Примерные темы для самостоятельного изучения:  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>	<p>3</p>	
<p><b>Тема 4.4.</b> <b>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>	<p>2</p>	<p>2</p>
	<p><b>Самостоятельная работа обучающихся</b>  Проработка конспекта занятий, дополнительной литературы, выполнение домашнего задания, решение задач и упражнений по образцу, подготовка к лабораторным занятиям.</p>	<p>1</p>	

	<p>Примерные темы для самостоятельного изучения</p> <p><b>1:</b> Алгебраическая, тригонометрическая и показательная формы комплексных чисел, комплексная плоскость.</p> <p><b>2:</b> Выражение синусоидальных напряжений и токов комплексными числами.</p> <p><b>3:</b> Закон Ома в символической форме. Комплексные сопротивления и проводимости.</p> <p>Мощности в комплексной форме.</p>		
<b>Раздел 5 Трехфазные цепи</b>		24	
<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>	2	2
	<p><b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Проработка конспекта занятий, дополнительной литературы, выполнение домашнего задания, решение задач и упражнений по образцу, подготовка к лабораторным занятиям.</p> <p>Примерные темы для самостоятельного изучения</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Получение трехфазного тока, принцип действия простейшего трехфазного генератора.</li> <li>Соединение обмоток трехфазного генератора «звездой», фазные и линейные напряжения, векторные диаграммы напряжений.</li> </ol> <p>Соединение обмоток трехфазного генератора «треугольником», фазные и линейные напряжения, векторные диаграммы напряжений.</p>	1	
<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 (нулевого рабочего) провода. Соединение потребителей «треугольником». Фазные и линейные напряжения и токи, векторные диаграммы.</p>	2	2
	<p><b>Лабораторная работа №8</b> Исследование работы трехфазной цепи при соединении потребителей «звездой».</p>	4	
	<p><b>Лабораторная работа №9</b> Исследование работы трехфазной цепи при соединении потребителей «треугольником».</p>	4	

	<b>Лабораторная работа №10</b> Расчет электрических цепей трех фазного тока.	4	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Проработка конспекта занятий, дополнительной литературы, выполнение домашнего задания, решение задач и упражнений по образцу, подготовка к лабораторным занятиям. Примерные темы для самостоятельного изучения 1. Соединение нагрузки «звездой». Векторные диаграммы напряжений и токов. 2. Симметричная и несимметричная нагрузка при соединении «звездой» Соотношение I между фазными и линейными токами. 3. Роль нейтрального провода при соединении нагрузки «звездой» 4. Симметричная и несимметричная нагрузка при соединении «треугольником». Соотношение между фазными и линейными токами.	7	
<b>Раздел 6. Цепи Несинусоидального тока</b>		3	
<b>Тема 6.1. Цепи Несинусоидального тока</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	2	2
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Проработка конспекта занятий, дополнительной литературы, выполнение домашнего задания, решение задач и упражнений по образцу, подготовка к лабораторным занятиям.	1	

	<p>Примерные темы для самостоятельного изучения</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Причины возникновения несинусоидальных ЭДС, напряжений и токов.</li> <li>2. Ряды Фурье.</li> <li>3. Действующие значения несинусоидального тока и напряжения (без вывода).</li> <li>4. Мощность в электрической цепи при несинусоидальном токе (без вывода).</li> <li>5. Измерение величин несинусоидального тока.</li> </ol>		
<b>Раздел 7. Электрические измерения</b>		21	
<b>Тема 7.1. Измерение электрических сопротивлений</b>	<p><b>Содержание учебного материала</b> Измерение мощности в цепи постоянного и переменного тока. Измерение мощности в цепях трехфазного тока <b>Лабораторная работа №11</b> Ознакомление с устройством электроизмерительных приборов. <b>Лабораторная работа №12</b> Измерение сопротивлений омметром, мегаомметром</p> <p><b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Проработка конспекта занятий, дополнительной литературы, выполнение домашнего задания, решение задач и упражнений по образцу, подготовка к лабораторным занятиям. Классификация электрических сопротивлений. Измерение средних электрических сопротивлений косвенным методом (амперметра-вольтметра). Измерение средних сопротивлений мостом и омметром. Измерение больших сопротивлений мегаомметром. Примерные темы для самостоятельного изучения</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Классификация электрических сопротивлений: малые, средние и большие сопротивления.</li> <li>2. Схемы подключения измерительных приборов при измерении сопротивлений косвенным методом.</li> </ol>	2 4 4	2
<b>Тема 7.2. Измерение мощности и энергии</b>	<p><b>Содержание учебного материала</b> Измерение энергии в цепях переменного тока. Счетчики электрической энергии. <b>Лабораторная работа №13</b></p>	2	2

	Включение в цепь и поверка однофазного счетчика электрической энергии. Измерение мощности в цепях трехфазного тока при равномерной и неравномерной нагрузке фаз.	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Проработка конспекта занятий, дополнительной литературы, выполнение домашнего задания, решение задач и упражнений по образцу, подготовка к лабораторным занятиям.	2	
<b>Всего:</b>		108	

Таблица 2.4 – Тематический план и содержание учебной дисциплины «Электротехника» (заочное)

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
<b>Раздел 1. Электростатика</b>		6	
<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, дополнительной литературы, выполнение домашнего задания, решение задач и упражнений по образцу. Темы рефератов: 1. Электрические заряды, электрическое поле, закон Кулона, диэлектрическая проницаемость. 2. Основные характеристики электрического поля: напряженность, электрическое напряжение, электрический потенциал, единицы измерения. 3. Проводники и диэлектрики в электрическом поле.</p>	2	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, дополнительной литературы, выполнение домашнего задания, решение задач и упражнений по образцу, подготовка к лабораторным занятиям. Темы рефератов: 1. Понятие «электрическая емкость» 2. Емкость конденсатора. Единицы измерения. 3. Конденсаторы, их виды, условные обозначения. 4. Энергия электрического поля 5. Соединение конденсаторов в батарее.</p>	2	2
		1	
<b>Раздел 2. Электрические цепи</b>		15	

<b>постоянного тока</b>			
<b>Тема 2.1</b> <b>Электрический ток, сопротивление, проводимость.</b>	<b>Содержание учебного материала</b> Основные понятия постоянного электрического тока. Закон Ома. Электрическое сопротивление и проводимость. Резисторы, реостаты, потенциометры. <b>Лабораторная работа №1</b> Сборка электрических цепей с включением резисторов, реостатов, потенциометров для проверки действия закона Ома. <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: 1. Электрический ток, направление тока, сила тока, плотность тока, единицы измерения. 2. Закон Ома для участка цепи без электродвижущей силы (далее – ЭДС). Сопротивление и проводимость единицы измерения. 3. Зависимость сопротивления от температуры. Понятие о линейных элементах 4. Резисторы, реостаты, потенциометры, их условные обозначения, схемы включения.	2  2  2	2
<b>Тема 2.2.</b> <b>Электрическая энергия и мощность</b>	<b>Содержание учебного материала</b> <b>Лабораторная работа №2</b> Изучение способов включения амперметра, вольтметра, ваттметра и методов измерений электрических величин.	2	2
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</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. Проработка конспекта занятий, дополнительной литературы, выполнение домашнего задания, решение задач и упражнений по образцу, подготовка к лабораторным занятиям. Примерные темы для самостоятельного изучения: 1. Замкнутая электрическая цепь, основные элементы	1	

	<p>2. Электродвижущая сила источника электрической энергии</p> <p>3. Баланс мощностей, электрический КПД.</p> <p>4. Тепловое действие электрического тока.</p> <p>5. Закон Джоуля-Ленца.</p> <p>6. Защита проводов от перегрузки.</p>		
<p><b>Тема 2.3 Расчет электрических цепей постоянного тока</b></p>	<p><b>Содержание учебного материала</b></p> <p><b>Лабораторная работа №3</b> Исследование цепи постоянного тока с последовательным и параллельным соединением резисторов.</p> <p><b>Лабораторная работа №4</b> Определение падения потери напряжения, потери мощности и определение КПД в линии электропередачи.</p>	<p>2</p> <p>2</p>	
	<p><b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Закон Кирхгофа. Последовательное, параллельное, смешанное соединение потребителей. Эквивалентное сопротивление цепи. Расчет сложных электрических цепей методами законов Кирхгофа и узлового напряжения. Проработка конспекта занятий, дополнительной литературы, выполнение домашнего задания, решение задач и упражнений по образцу, подготовка к лабораторным занятиям. Примерная тематика домашних заданий: 1. Схема замещения электрических цепей. Ветвь, узел, контур электрической цепи. 2. Первый закон Кирхгофа. 3. Второй закон Кирхгофа. 4. Работа источника электрической энергии в режиме генератора и потребителя (двигателя). 5. Свойства последовательного соединения. Эквивалентное сопротивление. 6. Свойства параллельного соединения. Эквивалентное сопротивление и</p>	<p>2</p>	

	проводимость.		
<b>Раздел 3. Электромагнетизм</b>		13	
<b>Тема 3.1. Магнитное поле постоянного тока</b>	<b>Содержание учебного материала</b> <b>Лабораторная работа №5</b> Электромагнитное взаимодействие проводников с токами.	2	2
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Магнитное поле и его характеристики. Магнитные свойства материалов. Электромагнитная сила. Проработка конспекта занятий, дополнительной литературы, подготовка к лабораторным занятиям. Выполнение домашнего задания, решение задач и упражнений по образцу. Примерные темы для самостоятельного изучения: 1. Понятие магнитного поля, графические изображения магнитных полей постоянного магнита, проводника с током, круглого тока, катушки с током. Правило «обхвата правой руки». Магнитные полюса. 2. Характеристики магнитного поля, магнитный поток, магнитная индукция, напряженность магнитного поля, магнитный потокосцепление, единицы измерения. 3. Магнитная проницаемость. Магнитные материалы.	1	
<b>Тема 3.2. Электромагнитная индукция.</b>	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Явление электромагнитной индукции, закон электромагнитной индукции, правило Ленца. Вихревые токи. Явление самоиндукции, электродвижущая сила (далее – ЭДС) самоиндукции, индуктивность. Явление взаимной индукции, ЭДС взаимной индукции, взаимная индуктивность. Проработка конспекта занятий, дополнительной литературы, выполнение домашнего задания, решение задач и упражнений по образцу, подготовка к лабораторным занятиям. Примерные темы для самостоятельной изучения: 7. Явление электромагнитной индукции. 8. Закон электромагнитной индукции, правило Ленца. 9. Вихревые токи, потери, использование. 10. Движение проводника в магнитном поле, ЭДС индукции, мнемоническое правило «правой руки».	10	

	<p>11. Явление самоиндукции, ЭДС самоиндукции, индуктивность.</p> <p>12. Явление взаимной индукции, ЭДС взаимной индукции, взаимная индуктивность.</p> <p>Принцип действия трансформатора.</p>		
<p><b>Раздел 4.</b> <b>Электрические цепи переменного однофазного тока</b></p>		40	
<p><b>Тема 4.1</b> <b>Синусоидальный электрический ток</b></p>	<p><b>Самостоятельная работа обучающихся</b></p> <p>Получение переменного синусоидального тока. Характеристики синусоидально изменяющихся величин электрического тока. Графическое изображение синусоидально изменяющихся величин. Действующее и среднее значения переменного тока.</p> <p>Проработка конспекта занятий, дополнительной литературы, выполнение домашнего задания, решение задач и упражнений по образцу, подготовка к лабораторным занятиям. Получение переменного однофазного тока, волновая и векторная диаграммы синусоидального тока. Параметры переменного синусоидального тока: мгновенное, амплитудное, действующее, среднее значение; 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.</p>	10	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. Электрическая цепь переменного тока с последовательным соединением элементов, векторные диаграммы напряжений и тока. Закон Ома, полное сопротивление, полная мощность, коэффициент мощности, единицы измерения.</p>		
<p><b>Тема 4.2.</b></p>	<p><b>Самостоятельная работа обучающихся:</b></p> <p style="text-align: center;">23</p>	<p>10</p>	

<p><b>Линейные электрические цепи синусоидального тока</b></p>	<p>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. Проработка конспекта занятий, дополнительной литературы, выполнение домашнего задания, решение задач и упражнений по образцу, подготовка к лабораторным занятиям.</p> <p>Примерные темы для самостоятельного изучения</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>7. Электрическая цепь переменного тока с активным сопротивлением, векторные диаграммы напряжений и тока. Закон Ома, активное сопротивление, активная мощность, единицы измерения.</li> <li>8. Электрическая цепь переменного тока с индуктивностью, векторные диаграммы напряжений и тока. Закон Ома, индуктивное сопротивление, реактивная мощность, единицы измерения.</li> <li>9. Электрическая цепь переменного тока с емкостью, векторные диаграммы напряжений и тока. Закон Ома, емкостное сопротивление, реактивная мощность, единицы измерения.</li> <li>10. 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.</li> <li>11. 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.</li> <li>12. 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.</li> </ol> <p>Треугольники проводимостей и мощностей.</p>		
----------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--

<p><b>Тема 4.3.</b> <b>Резонанс в электрических цепях переменного однофазного тока</b></p>	<p><b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Последовательное соединение катушки индуктивности и конденсатор. Резонанс напряжений. Параллельное соединение катушки индуктивности и конденсатора. Резонанс токов. Коэффициент мощности, его значение, способы улучшения. Проработка конспекта занятий, дополнительной литературы, выполнение домашнего задания, решение задач и упражнений по образцу, подготовка к лабораторным занятиям. Примерные темы для самостоятельного изучения: 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>	10	
<p><b>Тема 4.4.</b> <b>Расчет цепей переменного тока символическим методом</b></p>	<p><b>Самостоятельная работа обучающихся</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. Проработка конспекта занятий, дополнительной литературы, выполнение домашнего задания, решение задач и упражнений по образцу, подготовка к лабораторным занятиям. Примерные темы для самостоятельного изучения <b>4:</b> Алгебраическая, тригонометрическая и показательная формы комплексных чисел, комплексная плоскость. <b>5:</b> Выражение синусоидальных напряжений и токов комплексными числами. <b>6:</b> Закон Ома в символической форме. Комплексные сопротивления и проводимости. Мощности в комплексной форме.</p>	10	
<p><b>Раздел 5</b> <b>Трехфазные цепи</b></p>		20	
<p><b>Тема 5.1.</b></p>	<p><b>Самостоятельная работа обучающихся</b></p>	10	

<p><b>Получение трехфазного тока</b></p>	<p>Получение трехфазной системы ЭДС. Трехфазный генератор. Соединение обмоток трехфазного генератора. Фазные и линейные напряжения, векторные диаграммы. Проработка конспекта занятий, дополнительной литературы, выполнение домашнего задания, решение задач и упражнений по образцу, подготовка к лабораторным занятиям.</p> <p>Примерные темы для самостоятельного изучения</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>3. Получение трехфазного тока, принцип действия простейшего трехфазного генератора.</li> <li>4. Соединение обмоток трехфазного генератора «звездой», фазные и линейные напряжения, векторные диаграммы напряжений.</li> </ol> <p>Соединение обмоток трехфазного генератора «треугольником», фазные и линейные напряжения, векторные диаграммы напряжений.</p>		
<p><b>Тема 5.2. Расчет цепей трехфазного тока</b></p>	<p><b>Самостоятельная работа обучающихся</b></p> <p>Соединение потребителей «звездой». Фазные и линейные напряжения и токи, векторные диаграммы. Роль нейтрального (нулевого рабочего) провода. Соединение потребителей «треугольником». Фазные и линейные напряжения и токи, векторные диаграммы.</p> <p>Проработка конспекта занятий, дополнительной литературы, выполнение домашнего задания, решение задач и упражнений по образцу, подготовка к лабораторным занятиям.</p> <p>Примерные темы для самостоятельного изучения</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Соединение нагрузки «звездой». Векторные диаграммы напряжений и токов.</li> <li>2. Симметричная и несимметричная нагрузка при соединении «звездой» Соотношение <math>I</math> между фазными и линейными токами.</li> <li>3. Роль нейтрального провода при соединении нагрузки «звездой»</li> <li>4. Симметричная и несимметричная нагрузка при соединении «треугольником». Соотношение между фазными и линейными токами.</li> </ol>	10	
<p><b>Раздел 6. Цепи Несинусоидального тока</b></p>		10	
<p><b>Тема 6.1. Цепи</b></p>	<p><b>Самостоятельная работа обучающихся</b></p> <p>Причины возникновения несинусоидальных токов. Несинусоидальные напряжения</p>	10	

<b>Несинусоидального тока</b>	и токи, их выражения. Действующие значения несинусоидального тока и напряжения. Мощность в электрической цепи при несинусоидальном токе Проработка конспекта занятий, дополнительной литературы, выполнение домашнего задания, решение задач и упражнений по образцу, подготовка к лабораторным занятиям. Примерные темы для самостоятельного изучения 1. Причины возникновения несинусоидальных ЭДС, напряжений и токов. 2. Ряды Фурье. 3. Действующие значения несинусоидального тока и напряжения (без вывода). 4. Мощность в электрической цепи при несинусоидальном токе (без вывода). 5. Измерение величин несинусоидального тока.		
<b>Раздел 7. Электрические измерения</b>		4	
<b>Тема 7.1. Измерение электрических сопротивлений</b>	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Измерение мощности в цепи постоянного и переменного тока. Измерение мощности в цепях трехфазного тока Проработка конспекта занятий, дополнительной литературы, выполнение домашнего задания, решение задач и упражнений по образцу, подготовка к лабораторным занятиям. Классификация электрических сопротивлений. Измерение средних электрических сопротивлений косвенным методом (амперметра-вольтметра). Измерение средних сопротивлений мостом и омметром. Измерение больших сопротивлений мегаомметром. Примерные темы для самостоятельного изучения 1. Классификация электрических сопротивлений: малые, средние и большие сопротивления. 2. Схемы подключения измерительных приборов при измерении сопротивлений косвенным методом.	2	
<b>Тема 7.2. Измерение мощности и энергии</b>	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Измерение энергии в цепях переменного тока. Счетчики электрической энергии. Проработка конспекта занятий, дополнительной литературы, выполнение домашнего задания, решение задач и упражнений по образцу, подготовка к лабораторным занятиям.	2	
<b>Всего:</b>		108	

## 3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 3.1 Материально-техническое обеспечение реализации учебной дисциплины

Освоение программы учебной дисциплины «Электротехника» обеспечивается наличием учебного кабинета, и кабинета для самостоятельной работы, в котором имеется возможность обеспечить свободный доступ в сеть Интернет во время учебного занятия и в период внеучебной деятельности обучающихся. Помещение кабинета удовлетворяет требованиям Санитарно-эпидемиологических правил и нормативов (СанПиН 2.4.2 № 178-02) и оснащено типовым оборудованием, указанным в настоящих требованиях, в том числе специализированной учебной мебелью и средствами обучения, достаточными для выполнения требований к уровню подготовки обучающихся.

Учебная дисциплина реализуется в кабинете № 308 Лаборатория Электротехники и электроники.

Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы:

#### **Мебель:**

Стол преподавателя – 1 шт.

Стул преподавателя – 1 шт.

Стол учебный – 14 шт.

Стул ученический – 28 шт.

#### **Технические средства:**

Модель машины постоянного тока, генератор

Модель машины постоянного тока, эл.двигатель

Стенд для испытания генератора постоянного тока: генератора независимо возбуждения, генератора шунтового возбуждения, генератора смешанного возбуждения

Стенд для испытания эл.двигателя постоянного тока: эл.двигателя параллельного возбуждения, эл.двигателя последовательного возбуждения

Тяговый двигатель тепловоза

Образцы натуральных деталей: главные полюсы, компенсационные обмотки

Модель асинхронного двигателя трехфазного тока

Модель синхронного генератора

Стенд для испытания асинхронного эл.двигателя трехфазного тока

Стенд для испытания синхронного генератора

Стенд для подключения синхронного генератора на параллельную работу с сетью

Макет асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором

Макет асинхронного двигателя с фазным ротором

Асинхронный двигатель для вспомогательных механизмов

Однофазные трансформаторы

Стенд для испытания трехфазного трансформатора

Трехфазный трансформатор  
Специальные трансформаторы: индукционный регулятор напряжения, автотрансформатор, импульсный трансформатор, измерительный трансформатор тока, магнитный усилитель, реакторы, индукционные шунты  
Двигатель постоянного тока, типа П-22  
Генератор, тип ЭМУ 12А  
Двигатель асинхронный  
Двигатель постоянного тока, тип П-11 смешанного возбуждения  
Генератор постоянного тока, тип ПН-5 независимо возбуждения  
Двигатель асинхронный, тип МТ-012-6, трехфазный  
Фазорегулятор 3Ф, тип ФР41  
Генератор синхронный, тип СГ-6,25  
Мотор постоянного тока, тип ПН-45  
Асинхронный двигатель, с короткозамкнутым ротором, тип А-41-4  
Асинхронный двигатель, тип АОЛ 21-4-Т  
Трансформатор, тип ТС 1,5/0,5  
Щит питания: трансформатор, тип ТС 2,5/0,5  
Лабораторные стенды «Электротехника и основы электротехники»  
Состав:  
Моноблок «Электрические цепи и основы электротехники »  
Комплект лабораторных минимодулей  
Моноблок «Электромеханика»  
Электромашинный агрегат  
Цифровой фототахометр  
Лабораторный стол с каркасом  
Комплект соединительных проводов и кабелей  
Удлинитель  
Техническое описание стенда  
Методические указания к выполнению лабораторных работ  
Лабораторные стенды ЭТ и ОЭ-М2-СРМ- 6шт

### **Помещение для самостоятельной работы**

#### **Кабинет № 102**

##### **Мебель:**

1. Стол читательский
2. Стол компьютерный
3. Стол одготумбовый
5. Стулья
6. Шкаф-витрина для выставок
7. Стол для инвалидов СИ-1

##### **Технические средства**

1. Компьютер Pentium 2,90 GHz, 2048 Mb – 1 шт.
2. Компьютер Pentium 2,90 GHz, 4096 Mb – 2 шт.
3. Компьютер Core 2DUO 2,66 GHz, 4096 Mb -1 шт.

4. Портативная индукционная петля для слабослышащих VERT-2A

5. Клавиатура с азбукой Брайля.

### **Комплект лицензионного программного обеспечения**

MSWindows 7 (сублицензионный договор № СД-130523001 от 23.05.2013 )

MSOffice 2013 (сублицензионное соглашение к государственному контракту от 21 мая 2014 г. № 10-14)

Kaspersky Endpoint Security for Windows

Yandex Browser (GNU Lesser General Public License)

7-zip (GNUGPL)

UnrealCommander (GNUGPL)

Выход в интернет

### **3.2 Информационное обеспечение обучения**

Перечень используемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Учебно-методическое обеспечение дисциплины

#### **3.2.1 Основная учебная литература**

1. Крутов, А. В. Теоретические основы электротехники [Электронный ресурс]: учебное пособие / А. В. Крутов, Э. Л. Кочетова, Т. Ф. Гузанова. — Минск: Республиканский институт профессионального образования (РИПО), 2016. — 376 с. — ISBN 978-985-503-580-1. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/67742.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей по паролю.

2. Григорьева, Е. Д. Электротехника [Электронный ресурс]: учебное пособие / Е. Д. Григорьева, Т. Н. Семенова. — Москва: Московский технический университет связи и информатики, 2017. — 54 с. — ISBN 2227-8397. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/92494.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей по паролю.

3. Ионов, А. А. Теоретические основы электротехники [Электронный ресурс]: учебное пособие / А. А. Ионов. — Самара: СамГУПС, 2017. — 113 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/130307>. — Режим доступа: для авториз. пользователей по паролю.

4. Аполлонский, С.М. Электротехника [Электронный ресурс]: учебник / С.М. Аполлонский. — Москва: КноРус, 2018. — 292 с. — (СПО). — ISBN 978-5-406-05899-2. — URL: <https://book.ru/book/928016>. — Текст: электронный по паролю.

5. Блохин, А. В. Электротехника [Электронный ресурс]: учебное пособие для СПО / А. В. Блохин; под ред. Ф. Н. Сарапулова. — 3-е изд. — Саратов, Екатеринбург: Профобразование, Уральский федеральный университет, 2019. — 184 с. — ISBN 978-5-4488-0410-6, 978-5-7996-2898-7. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/87912.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей по паролю.

6. Козлова, И. С. Основы электротехники [Электронный ресурс]: учебное пособие для СПО / И. С. Козлова. — Саратов: Научная книга, 2019. — 159 с. — ISBN 978-5-9758-1896-6. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/87079.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей по паролю.

7. Козлова, И. С. Электротехника [Электронный ресурс]: учебное пособие / И. С. Козлова. — 2-е изд. — Саратов: Научная книга, 2019. — 159 с. — ISBN 978-5-9758-1824-9. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/81070.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей по паролю.

8. Аполлонский, С.М. Электротехника [Электронный ресурс]: учебник / Аполлонский С.М. — Москва: КноРус, 2020. — 292 с. — ISBN 978-5-406-07332-2. — URL: <https://book.ru/book/933657>. — Текст: электронный. — Режим доступа: <https://www.book.ru/book/933657> по паролю.

### **3.2.2 Дополнительная учебная литература**

1. Аполлонский, С.М. Теоретические основы электротехники [Электронный ресурс]: учебное пособие / С.М. Аполлонский, А.Л. Виноградов. — Москва: КноРус, 2016. — 247 с. — ISBN 978-5-406-03879-6. — URL: <https://book.ru/book/919248>. — Текст: электронный. — Режим доступа: <https://www.book.ru/book/919248> по паролю.

2. Масьянова, И.Т. ОП 03. Электротехника [Текст]: методическое пособие по проведению лабораторных занятий специальность 23.02.06 (190623) Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог. Базовая подготовка СПО / И.Т. Масьянова. - Москва: ФГБОУ "УМЦ по образованию на ж/д транспорте", 2016 г. - 76 с. - (Среднее профессиональное образование).

3. Тимофеев, И.А. Основы электротехники, электроники и автоматики. Лабораторный практикум [Электронный ресурс]: учебное пособие / И.А. Тимофеев. — Санкт-Петербург: Лань, 2016. — 196 с. — ISBN 978-5-8114-2264-7. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система «Лань»: [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/87595>. — Режим доступа: для авториз. пользователей. Режим доступа: по паролю.

4. Бондарев, М. Б. Электротехника. Лабораторный практикум [Электронный ресурс]: учебное пособие / М. Б. Бондарев. — Минск: Республиканский институт профессионального образования (РИПО), 2017. — 124 с. — ISBN 978-985-503-686-0. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/84933.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей по паролю.

5. Мартынова, И.О. Электротехника [Электронный ресурс]: учебник / Мартынова И.О. — Москва: КноРус, 2017. — 304 с. — ISBN 978-5-406-05562-5. — URL: <https://book.ru/book/920262>. — Текст: электронный. — Режим доступа: <https://www.book.ru/book/920262> по паролю.

6. Плиско, В. Ю. Электротехника. Практикум [Электронный ресурс]: учебное пособие / В. Ю. Плиско. — Минск: Республиканский институт

профессионального образования (РИПО), 2017. — 84 с. — ISBN 978-985-503-725-6. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/84934.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей по паролю.

7. Аполлонский, С.М. Электротехника [Электронный ресурс]: практикум / С.М. Аполлонский. — Москва: КноРус, 2018. — 318 с. — (СПО). — ISBN 978-5-406-05900-5. — URL: <https://book.ru/book/927853>. — Текст: электронный. — Режим доступа: <https://book.ru/book/927853> по паролю.

8. Носкова, Е. Д. Электротехника [Электронный ресурс]: методические рекомендации по проведению лабораторных работ для студентов технических специальностей / Е. Д. Носкова. — Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2018. — 49 с. — ISBN 978-5-4486-0063-0. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/70290.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей по паролю.

9. Мартынова, И.О. Электротехника. Лабораторно-практические работы [Электронный ресурс]: учебное пособие / И.О. Мартынова. — Москва: КноРус, 2019. — 136 с. — (СПО). — ISBN 978-5-406-06964-6. — URL: <https://book.ru/book/932850>. — Текст: электронный. — Режим доступа: <https://book.ru/book/932850> по паролю.

10. Клепча, В. Ф. Электротехника. Лабораторный практикум [Электронный ресурс]: учебное пособие / В. Ф. Клепча. — 3-е изд. — Минск: Республиканский институт профессионального образования (РИПО), 2019. — 180 с. — ISBN 978-985-503-867-3. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/93443.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей по паролю.

11. Серебряков, А.С. МАТНСАД и решение задач электротехники. 2-е изд., перераб. и доп. [Электронный ресурс]: учебное пособие. — Москва: ФГБУ ДПО «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2019. — 568 с. - Режим доступа: <http://umczdt.ru/books/42/232048/> - Загл. с экрана. По паролю.

### **3.2.3 Интернет – ресурсы**

1. Видеокурс электротехника и электроника. – [www.eltzay.org](http://www.eltzay.org).

2. Электротехнический портал. – <http://www.electrob.ru/>.

3. Основы электротехники. –

[http://elib.oreluniver.ru/media/attach/note/2012/osnovielektrotech\\_elektroniki.pdf](http://elib.oreluniver.ru/media/attach/note/2012/osnovielektrotech_elektroniki.pdf)

4. Основные понятия электротехники, термины и определения. – <http://elektrik.info/main/school/1702-osnovnye-ponyatiya-elektrotehniki.html>

5. Электротехника для начинающих. – <https://amperof.ru/teoriya/elektrotexnika-dlya-nachinayushhix.html>

### **3.2.4 Официальные, справочно-библиографические и периодические издания**

1. О железнодорожном транспорте в Российской Федерации [Текст]: Федеральный закон от 10.01.2003 №17-ФЗ в редакции Федерального закона от 03.08.2018 № 342-ФЗ. – Екатеринбург: ТД УралЮрИздат, 2019. – 36 с. – 5 экз.

2. Устав железнодорожного транспорта Российской Федерации [Текст]: Федеральный закон от 10.01.2003 №18-ФЗ в редакции Федерального закона от 03.08.2018 № 312-ФЗ. – Екатеринбург: ТД УралЮрИздат, 2019. – 80 с. – 5 экз.

3. Гудок [Текст]: ежедневная транспортная газета (2016, 2017, 2018, 2019, 2020 гг.) – 1200 экз.

4. Железнодорожный транспорт [Текст]: ежемесячный научно-теоретический технико-экономический журнал (2016, 2017, 2018, 2019, 2020 гг.) – 60 экз.

5. Транспорт России [Текст]: всероссийская транспортная еженедельная информационно-аналитическая газета (2016, 2017, 2018, 2019, 2020 гг.) – 240 экз.

6. Локомотив [Текст]: ежемесячный производственно-технический и научно-популярный журнал (2016, 2017, 2018, 2019, 2020 гг.) – 60 экз.

## 4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

**Контроль и оценка** результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения занятий, лабораторных занятий, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, рефератов или презентаций.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания, освоенные компетенции)	Основные показатели оценки результатов	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
<p>В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен <b>уметь</b>:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> собирать простейшие электрические цепи;</li> <li><input type="checkbox"/> выбирать электроизмерительные приборы;</li> <li><input type="checkbox"/> определять параметры электрических цепей</li> </ul> <p>В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен <b>знать</b>:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> сущность физических процессов, протекающих в электрических и магнитных цепях;</li> <li><input type="checkbox"/> построение электрических цепей, порядок расчета их параметров;</li> <li><input type="checkbox"/> способы включения электроизмерительных приборов и методы измерения электрических величин.</li> </ul> <p>В результате освоения дисциплины у обучающихся по базовой</p>	<p>Определение требований по сбору простейших электрических цепей, выбору электроизмерительных приборов; определение параметров электрических цепей, сущности физических процессов, протекающих в электрических и магнитных цепях; построение электрических цепей, порядок расчета их параметров, способы включения электроизмерительных приборов и методы измерения электрических величин.</p> <p>Аргументированность и полнота объяснения сущности и социальной значимости будущей профессии.</p> <p>Активность, инициативность в процессе освоения профессиональной деятельности.</p>	<p>Текущий контроль в форме устного опроса по темам, защита лабораторных работ, подготовка презентаций, сообщений и докладов</p>

<p>подготовке формируются:</p> <p>- <b>общие компетенции (ОК):</b></p> <p><b>ОК 1.</b> Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.</p> <p><b>ОК 2.</b> Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.</p> <p><b>ОК 3.</b> Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.</p> <p><b>ОК 4.</b> Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.</p> <p><b>ОК 5.</b> Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.</p> <p><b>ОК 6.</b> Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.</p>	<p>Рациональность организации собственной деятельности.</p> <p>Аргументированность и эффективность выбора методов и способов решения профессиональных задач.</p> <p>Своевременность сдачи заданий, отчетов.</p> <p>Аргументированность и правильность решения в нестандартных ситуациях.</p> <p>Быстрота и обоснованность выбора способов решения нестандартных ситуаций.</p> <p>Результативность информационного поиска в решении профессиональных задач.</p>	
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

<p><b>ОК 7.</b> Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий.</p> <p><b>ОК 8.</b> Самостоятельно определять задачи профессионального и личного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.</p> <p><b>ОК 9.</b> Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.</p> <p>-</p> <p><b>профессиональные компетенции (ПК):</b></p> <p><b>ПК 1.1.</b> Эксплуатировать подвижной состав железных дорог.</p> <p><b>ПК 1.2.</b> Производить техническое обслуживание и ремонт подвижного состава железных дорог в соответствии с требованиями технологических процессов.</p> <p><b>ПК 2.2.</b> Планировать и организовывать мероприятия по соблюдению норм безопасных условий труда.</p>		
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--

<p><b>ПК 2.3.</b> Контролировать и оценивать качество выполняемых работ.</p>		
<p><b>ПК 3.2.</b> Разрабатывать технологические процессы на ремонт отдельных деталей и узлов подвижного состава железных дорог в соответствии с нормативной документацией.</p>		

---

## 5 ПЕРЕЧЕНЬ ИСПОЛЬЗУЕМЫХ МЕТОДОВ ОБУЧЕНИЯ

## **5.1 Пассивные:**

- лекции традиционные без применения мультимедийных средств и без раздаточного материала;
- демонстрация учебных фильмов;
- рассказ;
- семинары, преимущественно в виде обсуждения докладов студентов по тем или иным вопросам;
- самостоятельные и контрольные работы;
- тесты;
- чтение и опрос.

*(взаимодействие преподавателя как субъекта с обучающимся как объектом познавательной деятельности).*

## **5.2 Активные и интерактивные:**

- работа в группах;
- учебная дискуссия;
- деловые и ролевые игры;
- игровые упражнения;
- творческие задания;
- круглые столы (конференции) с использованием средств мультимедиа;
- решение проблемных задач;
- анализ конкретных ситуаций;
- метод модульного обучения;
- практический эксперимент;
- обучение с использованием компьютерных обучающих программ;

*(взаимодействие преподавателя как субъекта с обучающимся как субъектом познавательной деятельности).*