

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Старикова Надежда Евгеньевна  
Должность: И.О. Директора филиала  
Дата подписания: 04.05.2021 17:38:52  
Уникальный программный ключ:  
f982514cabf83f87dfc9192a7b41a69a9e7da4ea

**Министерство транспорта Российской Федерации**  
**Федеральное агентство железнодорожного транспорта**  
**Федеральное государственное бюджетное образовательное**  
**учреждение высшего образования**  
**«Самарский государственный университет путей сообщения»**  
**(СамГУПС)**  
**Филиал СамГУПС в г. Кирове**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**ОП.03. ЭЛЕКТРОТЕХНИКА**

для специальности

23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог

*Базовая подготовка среднего профессионального образования*

**Год поступления по УП:**  
**2020 год**

Киров  
2020

Рабочая программа одобрена  
цикловой комиссией  
обще профессиональных и  
математических дисциплин

Протокол № 1  
от « 31 » 08 \_\_\_\_\_ 2020 г.  
Председатель ЦК  
Исупова А.М. Исупова А.М.

Рабочая программа составлена в  
соответствии с ФГОС СПО по  
специальности  
23.02.06 Техническая эксплуатация  
подвижного состава железных дорог

УТВЕРЖДАЮ:  
Заместитель директора по учебной работе  
Старикова Н.Е. Старикова Н.Е.  
« 31 » \_\_\_\_\_ 2020 г.



Организация-разработчик: филиал федерального государственного бюджетного  
образовательного учреждения высшего образования «Самарский государственный  
университет путей сообщения (СамГУПС)» в г. Кирове  
610001, г. Киров, ул. Октябрьский проспект 124, тел. 8(8332) 603742

Автор:  
преподаватель  
Бушмакин Александр Сергеевич  
Бушмакин А.С. Бушмакин А.С.

Рецензенты:  
Внутренний – преподаватель  
Рязанова Мария Викторовна  
Рязанова М.В. Рязанова М.В.

Внешний – преподаватель КОГПОАУ «Вятский железнодорожный техникум»  
Горностаев Илья Васильевич  
Горностаев И.В. Горностаев И.В.



## **СОДЕРЖАНИЕ**

стр.

- |   |           |
|---|-----------|
| <b>1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>              | <b>3</b>  |
| <b>2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>                 | <b>5</b>  |
| <b>3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>   | <b>37</b> |
| <b>4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b> | <b>38</b> |

# 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.03. ЭЛЕКТРОТЕХНИКА

## 1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа учебной дисциплины ОП.03. Электротехника предназначена для реализации и является частью основной профессиональной образовательной программы (программы подготовки специалистов среднего звена) в соответствии с ФГОС СПО по специальности 23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог (базовая подготовка).

Рабочая программа учебной дисциплины разработана с учетом примерной программы.

Рабочая программа учебной дисциплины может быть использована в дополнительном профессиональном образовании и профессиональной подготовке рабочих по профессиям:

- 15859 Оператор по обслуживанию и ремонту вагонов и контейнеров;
- 16269 Осмотрщик вагонов;
- 16275 Осмотрщик-ремонтник вагонов;
- 16783 Поездной электромеханик;
- 16856 Помощник машиниста дизель-поезда;
- 16878 Помощник машиниста тепловоза;
- 16885 Помощник машиниста электровоза;
- 16887 Помощник машиниста электропоезда;
- 17334 Проводник пассажирского вагона;
- 18507 Слесарь по осмотру и ремонту локомотивов на пунктах технического обслуживания;
- 18540 Слесарь по ремонту подвижного состава.

## 1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы (программы подготовки специалистов среднего звена)

Профессиональный цикл, общепрофессиональная дисциплина.

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

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

### уметь:

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

В результате освоения 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 измерений электрических величин.

Результатом освоения учебной дисциплины является формирование и развитие общих и профессиональных компетенций, необходимых в профессиональной деятельности специалиста.

В результате изучения дисциплины у выпускника должны быть сформированы и развиты следующие профессиональные (ПК) и общие компетенции (ОК):

<b>Код</b>	<b>Наименование результата обучения</b>
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
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 для совершенствования 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

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

Максимальная учебная нагрузка обучающегося на очном отделении – 108 часов, в том числе:

обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося – 72 часа, в том числе лабораторные работы – 40 часов;

самостоятельная работа обучающегося – 36 часов.

Максимальная учебная нагрузка обучающегося на заочном отделении – 108 часов, в том числе:

обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося – 16 часов, в том числе лабораторные работы – 10 часов;

самостоятельная работа обучающегося – 92 часа.

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

#### 2.1.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы (очное отделение)

Вид учебной работы	Объем часов
<b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>108</b>
<i>Обязательная аудиторная учебная нагрузка</i>	<i>72</i>
в том числе: лабораторные работы контрольная работа	40 1
<i>Самостоятельная работа обучающегося</i>	<i>36</i>
Итоговая аттестация в форме экзамена	

#### 2.1.2. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы (заочное отделение)

Вид учебной работы	Объем часов
<b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>108</b>
<i>Обязательная аудиторная учебная нагрузка</i>	<i>16</i>
в том числе: лабораторные работы контрольная работа	10 0
<i>Самостоятельная работа обучающегося</i>	<i>92</i>
Итоговая аттестация в форме экзамена	

## 2.2. Рабочий тематический план и содержание учебной дисциплины ОП.03. Электротехника

### 2.2.1. Рабочий тематический план и содержание учебной дисциплины ОП.03. Электротехника (очное отделение)

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы, самостоятельная работа обучающихся	Учебная нагрузка обучающихся, ч.				Уровень освоения
		Максимальная	Обязательная		Самостоятельная работа	
			всего	в т.ч. лаб. раб.		
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>7</i>
	<i>1 (3) семестр</i>	<i>108</i>	<i>72</i>	<i>40</i>	<i>36</i>	
<b><u>Раздел 1. Электростатика</u></b>		<b>4</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	
<b>Тема 1.1. Электрическое поле</b>		<b>2</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	
	<b>Содержание учебного материала</b> Электрические заряды, электрическое поле. Характеристики электрического поля. Проводники и диэлектрики в электрическом поле	1	1	-	-	2
	<b>Самостоятельная работа №1</b> Проработка конспекта занятий, дополнительной литературы, выполнение домашнего задания, решение задач и упражнений по образцу, подготовка к лабораторным занятиям. <u>Тематика самостоятельной работы:</u> 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	-	-	1	
<b>Тема 1.2. Электрическая емкость и кон-</b>		<b>2</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	

<b>денсаторы.</b>						
	<b>Содержание учебного материала</b> Электрическая емкость. Конденсаторы, электрическая емкость конденсаторов. Соединение конденсаторов	1	1	-	-	2
	<b>Самостоятельная работа №2</b> Проработка конспекта занятий, дополнительной литературы, выполнение домашнего задания, решение задач и упражнений по образцу, подготовка к лабораторным занятиям. <u>Тематика самостоятельной работы.:</u> 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	-	-	1	
<b><u>Раздел 2. Электрические цепи постоянного тока</u></b>		<b>24</b>	<b>16</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	
<b>Тема 2.1. Электрический ток, сопротивление, проводимость</b>		<b>5</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	
	<b>Содержание учебного материала</b> Основные понятия постоянного электрического тока. Закон Ома. Электрическое сопротивление и проводимость. Резисторы, реостаты, потенциометры	4	4	-	-	2
	<b>Лабораторная работа №1</b> Проверка закона Ома для участка цепи.	-	-	2	-	2
	<b>Самостоятельная работа №3</b> Проработка конспекта занятий, дополнительной литературы, выполнение домашнего задания, решение задач и упражнений по образцу, подготовка к лабораторным занятиям. <u>Тематика самостоятельной работы.:</u> 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.	1	-	-	1	



	3. Зависимость сопротивления от температуры. Понятие о линейных и нелинейных элементах. 4. Резисторы, реостаты, потенциометры, их условные обозначения, схемы включения.					
<b>Тема 2.2. Электрическая энергия и мощность</b>		<b>6</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>2</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	4	4	-	-	2
	<b>Лабораторная работа №2</b> Изучение способов измерения электрической энергии и мощности, правил эксплуатации амперметра, вольтметра, ваттметра.	-	-	2	-	2
	<b>Самостоятельная работа №4</b> Проработка конспекта занятий, дополнительной литературы, выполнение домашнего задания, решение задач и упражнений по образцу, подготовка к лабораторным занятиям. <u>Тематика самостоятельной работы:</u> 1. Замкнутая электрическая цепь, основные элементы 2. Электродвижущая сила источника электрической энергии. 3. Баланс мощностей, электрический КПД. 4. Тепловое действие электрического тока. 5. Закон Джоуля-Ленца. 6. Защита проводов от перегрузки.	2	-	-	2	
<b>Тема 2.3. Расчет электрических цепей постоянного тока</b>		<b>11</b>	<b>7</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	
	<b>Содержание учебного материала</b> Законы Кирхгофа. Последовательное, параллельное, смешанное соединение потребителей. Эквивалентное сопротивление цепи. Расчет сложных электрических цепей методами законов Кирхгофа и узлового напряжения	6	6	-	-	2

	<b>Лабораторная работа №3</b> Исследование цепи постоянного тока с последовательным и параллельным соединением резисторов	-	-	2	-	2
	<b>Лабораторная работа №4</b> Определение мощности потерь и КПД в линии электропередачи	-	-	2	-	2
	<b>Самостоятельная работа №5</b> Проработка конспекта занятий, дополнительной литературы, выполнение домашнего задания, решение задач и упражнений по образцу, подготовка к лабораторным занятиям. <u>Тематика самостоятельной работы:</u> 1. Схема замещения электрической цепи. 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 проводимость.	4	-	-	4	
	<b>Контрольная работа</b> Расчет электрических цепей постоянного тока	1	1	-	-	3
<b>Тема 2.4. Химические источники электрической энергии. Соединение химических источников в батарею</b>		<b>2</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	
	<b>Содержание учебного материала</b> Основные сведения о химических источниках электрической энергии. Последовательное, параллельное и смешанное соединение химических источников в батарею	1	1	-	-	2
	<b>Самостоятельная работа №6</b> Проработка конспекта занятий, дополнительной литературы, выполнение домашнего задания, решение задач и упражнений по образцу, подготовка к лабораторным занятиям.	1	-	-	1	

	<p><u>Тематика самостоятельной работы:</u></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Гальванические химические источники электрической энергии, устройство, емкость, электродвижущая сила (далее - ЭДС).</li> <li>2. Щелочные аккумуляторы, устройство, емкость, ЭДС.</li> <li>3. Кислотные аккумуляторы, устройство, емкость, ЭДС.</li> <li>4. Свойства последовательного соединения химических источников электрической энергии в батарею.</li> <li>5. Свойства параллельного соединения химических источников электрической энергии в батарею.</li> <li>6. Свойства смешанного соединения химических источников электрической энергии в батарею.</li> </ol>					
<b><u>Раздел 3. Электромагнетизм</u></b>		<b><u>6</u></b>	<b><u>4</u></b>	<b><u>2</u></b>	<b><u>2</u></b>	
<b>Тема 3.1. Магнитное поле постоянного тока</b>		<b>2</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	
	<p><b>Содержание учебного материала</b> Магнитное поле и его характеристики. Магнитные свойства материалов. Электромагнитная сила</p>	1	1	-	-	2
	<p><b>Самостоятельная работа №7</b> Проработка конспекта занятий, , дополнительной литературы, выполнение домашнего задания, решение задач и упражнений по образцу. подготовка к лабораторным занятиям.</p> <p><u>Тематика самостоятельной работы:</u></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Понятие магнитного поля, графическое изображение магнитных полей постоянного магнита, проводника с током, кругового тока, катушки с током. Мнемонические правила: правила «правого винта» и «обхвата правой руки». Магнитные полюса.</li> <li>2. Характеристики магнитного поля: магнитный поток, магнитная индукция, напряженность магнитного поля, магнитное потокоцепление, единицы измерения.</li> <li>3. Магнитная проницаемость, магнитные материалы.</li> <li>4. Намагничивание ферромагнетиков. Гистерезис.</li> <li>5. Действие магнитного поля на проводник с током. Мнемоническое правило «левой руки».</li> </ol>	1	-	-	1	

Тема 3.2. Электромагнитная индукция		4	3	2	1	
	<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	3	3	-	-	2
	<b>Лабораторная работа №5</b> Проверка законов электромагнитной индукции	-	-	2	-	3
	<b>Самостоятельная работа №8</b> Проработка конспекта занятий, дополнительной литературы, выполнение домашнего задания, решение задач и упражнений по образцу, подготовка к лабораторным занятиям. <u>Тематика самостоятельной работы:</u> 1. Явление электромагнитной индукции. 2. Закон электромагнитной индукции, правило Ленца. 3. Вихревые токи, потери, использование. 4. Движение проводника в магнитном поле, ЭДС индукции, мнемоническое правило «правой руки». 5. Явление самоиндукции, ЭДС самоиндукции, индуктивность. 6. Явление взаимной индукции, ЭДС взаимной индукции, взаимная индуктивность. 7. Принцип действия трансформатора.	1	-	-	1	
<b><u>Раздел 4. Электрические цепи переменного однофазного тока</u></b>		<b><u>25</u></b>	<b><u>16</u></b>	<b><u>10</u></b>	<b><u>9</u></b>	
<b>Тема 4.1. Синусоидальный электрический ток</b>		<b>3</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>2</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	1	1	-	-	2

	<p><b>Самостоятельная работа №9</b>  Проработка конспекта занятий, дополнительной литературы, выполнение домашнего задания, решение задач и упражнений по образцу, подготовка к лабораторным занятиям.  <u>Тематика самостоятельной работы:</u>  1. Получение переменного однофазного тока, волновая и векторная диаграммы синусоидального тока.  2. Параметры переменного синусоидального тока: мгновенное, амплитудное, действующее, среднее значение; частота, угловая частота, период, начальная фаза, сдвиг фаз.  3. Электрическая цепь переменного тока с активным сопротивлением, векторные диаграммы напряжений и тока. Закон Ома, активное сопротивление, активная мощность, единицы измерения.  4. Электрическая цепь переменного тока с индуктивностью, векторные диаграммы напряжений и тока. Закон Ома, индуктивное сопротивление, реактивная мощность, единицы измерения.  5. Электрическая цепь переменного тока с емкостью, векторные диаграммы напряжений и тока. Закон Ома, емкостное сопротивление, реактивная мощность.  6. Электрическая цепь переменного тока с последовательным соединением элементов, векторные диаграммы напряжений и тока. Закон Ома, полное сопротивление, полная мощность, коэффициент мощности, единицы измерения.</p>	2	-	-	2	
<b>Тема 4.2. Линейные электрические цепи синусоидального тока</b>		11	7	6	4	
	<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>	7	7	-	-	2
	<p><b>Лабораторная работа №6</b>  Исследование цепи переменного тока с последовательным соединением активного</p>	-	-	2	-	3

сопротивления и индуктивности.					
<b>Лабораторная работа №7</b> Исследование цепи переменного тока с последовательным соединением активного сопротивления и емкости	-	-	2	-	3
<b>Лабораторная работа №8</b> Исследование цепи переменного тока с параллельным соединением катушек индуктивности	-	-	2	-	3
<b>Самостоятельная работа №10</b> Проработка конспекта занятий, дополнительной литературы, выполнение домашнего задания, решение задач и упражнений по образцу, подготовка к лабораторным занятиям. <u>Тематика самостоятельной работы:</u> 1. Электрическая цепь переменного тока с активным сопротивлением, векторные диаграммы напряжений и тока. Закон Ома, активное сопротивление, активная мощность, единицы измерения. 2. Электрическая цепь переменного тока с индуктивностью, векторные диаграммы напряжений и тока. Закон Ома, индуктивное сопротивление, реактивная мощность, единицы измерения. 3. Электрическая цепь переменного тока с емкостью, векторные диаграммы напряжений и тока. Закон Ома, емкостное сопротивление, реактивная мощность, единицы измерения. 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. 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. 6. 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.	4	-	-	4	

Тема 4.3. Резонанс в электрических цепях переменного однофазного тока		8	6	4	2	
	<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	6	-	-	2
	<p><b>Лабораторная работа №9</b>  Исследование цепи переменного тока с последовательным соединением катушки индуктивности и конденсатора. Резонанс напряжений.</p>	-	-	2	-	2
	<p><b>Лабораторная работа №10</b>  Исследование цепи переменного тока с параллельным соединением катушки индуктивности и конденсатора. Резонанс токов</p>	-	-	2	-	2
	<p><b>Самостоятельная работа №11</b>  Проработка конспекта занятий, дополнительной литературы, выполнение домашнего задания, решение задач и упражнений по образцу, подготовка к лабораторным занятиям.  <u>Тематика самостоятельной работы:</u>  1. Последовательное соединение катушки индуктивности и конденсатора, векторная диаграмма тока и напряжений, закон Ома, треугольник сопротивлений и мощностей.  2. Резонанс напряжений, условия возникновения.  3. Параллельное соединение катушки индуктивности и конденсатора, векторная диаграмма напряжения и токов, закон Ома, треугольник проводимостей и мощностей  4. Резонанс токов, условия возникновения, применение.  5. Коэффициент мощности, его значение, способы улучшения.</p>	2	-	-	2	
Тема 4.4. Расчет цепей переменного тока символическим методом		3	2	0	1	
	<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.</p>	2	2	-	-	2

	Расчет неразветвленных цепей переменного тока символическим методом					
	<b>Самостоятельная работа №12</b> Проработка конспекта занятий, дополнительной литературы, выполнение домашнего задания, решение задач и упражнений по образцу, подготовка к лабораторным занятиям. <u>Тематика самостоятельной работы:</u> 1. Алгебраическая, тригонометрическая и показательная формы комплексных чисел, комплексная плоскость. 2. Выражение синусоидальных напряжений и токов комплексными числами. 3. Закон Ома в символической форме. Комплексные сопротивления и проводимости. 4. Мощности в комплексной форме.	1	-	-	1	
<b><u>Раздел 5. Трехфазные цепи</u></b>		<b>9</b>	<b>6</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	
<b>Тема 5.1. Получение трехфазного тока</b>		<b>2</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	
	<b>Содержание учебного материала</b> Получение трехфазной системы ЭДС. Трехфазный генератор. Соединение обмоток трехфазного генератора. Фазные и линейные напряжения, векторные диаграммы	1	1	-	-	2
	<b>Самостоятельная работа №13</b> Проработка конспекта занятий, дополнительной литературы, выполнение домашнего задания, решение задач и упражнений по образцу, подготовка к лабораторным занятиям. <u>Тематика самостоятельной работы:</u> 1. Получение трехфазного тока, принцип действия простейшего трехфазного генератора. 2. Соединение обмоток трехфазного генератора «звездой», фазные и линейные напряжения, векторные диаграммы напряжений. 3. Соединение обмоток трехфазного генератора «треугольником», фазные и линейные напряжения, векторные диаграммы напряжений.	1	-	-	1	
<b>Тема 5.2. Расчет цепей трехфазного тока</b>		<b>7</b>	<b>5</b>	<b>4</b>	<b>2</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>	5	5	-	-	2
	<p><b>Лабораторная работа №11</b> Исследование работы трехфазной цепи при соединении потребителей «звездой».</p>	-	-	2	-	2
	<p><b>Лабораторная работа №12</b> Исследование работы трехфазной цепи при соединении потребителей «треугольником»</p>	-	-	2	-	2
	<p><b>Самостоятельная работа №14</b> Проработка конспекта занятий, дополнительной литературы, выполнение домашнего задания, решение задач и упражнений по образцу, подготовка к лабораторным занятиям. <u>Тематика самостоятельной работы:</u> 1. Соединение нагрузки «звездой». Векторные диаграммы напряжений и токов. 2. Симметричная и несимметричная нагрузка при соединении «звездой» Соотношение 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.</p>	2	-	-	2	
<b><u>Раздел 6. Цепи несинусоидального тока</u></b>		<b><u>2</u></b>	<b><u>1</u></b>	<b><u>0</u></b>	<b><u>1</u></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	1	-	-	2
	<p><b>Самостоятельная работа №15</b> Проработка конспекта занятий, дополнительной литературы, выполнение домашнего задания, решение задач и упражнений по образцу, подготовка к лабораторным занятиям. <u>Тематика самостоятельной работы:</u> 1. Причины возникновения несинусоидальных ЭДС, напряжений и токов. 2. Ряды Фурье.</p>	1	-	-	1	

	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><u>Раздел 7. Электрические измерения</u></b>		<b>18</b>	<b>13</b>	<b>8</b>	<b>5</b>	
<b>Тема 7.1. Измерительные приборы</b>		<b>5</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	
	<b>Содержание учебного материала</b> Средства измерения электрических величин. Устройство электроизмерительных приборов. Погрешность приборов	3	3	-	-	2
	<b>Лабораторная работа №13</b> Ознакомление с устройством электроизмерительных приборов	-	-	2	-	3
	<b>Самостоятельная работа №16</b> Проработка конспекта занятий, дополнительной литературы, выполнение домашнего задания, решение задач и упражнений по образцу, подготовка к лабораторным занятиям. <u>Тематика самостоятельной работы:</u> 1. Устройство, принцип действия приборов магнитоэлектрической системы, применение. 2. Устройство, принцип действия приборов электромагнитной системы, применение. 3. Устройство, принцип действия приборов электродинамической и ферромагнитной систем, применение. 4. Погрешность измерительных приборов. 5. Условные обозначения на шкалах электроизмерительных приборов.	2	-	-	2	
<b>Тема 7.2. Измерение электрических сопротивлений</b>		<b>5</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	
	<b>Содержание учебного материала</b> Классификация электрических сопротивлений. Измерение средних электрических сопротивлений косвенным методом (амперметра-вольтметра). Измерение средних сопротивлений мостом и омметром. Измерение больших сопротивлений мегомметром	4	4	-	-	2
	<b>Лабораторная работа №14</b> Измерение сопротивлений мостом и омметром	-	-	2	-	2

	<p><b>Самостоятельная работа №17</b>          Проработка конспекта занятий, дополнительной литературы, выполнение домашнего задания, решение задач и упражнений по образцу, подготовка к лабораторным занятиям.  <u>Тематика самостоятельной работы:</u>          1. Классификация электрических сопротивлений: малые, средние и большие сопротивления.          2. Схемы подключения измерительных приборов при измерении сопротивлений косвенным методом.</p>	1	-	-	1	
<b>Тема 7.3. Измерение мощности и энергии</b>		<b>8</b>	<b>6</b>	<b>4</b>	<b>2</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>	6	6	-	-	2
	<p><b>Лабораторная работа №15</b>          Включение в цепь и поверка однофазного счетчика электрической энергии.</p>	-	-	2	-	3
	<p><b>Лабораторная работа №16</b>          Измерение мощности в цепях трехфазного тока при равномерной и неравномерной нагрузке фаз</p>	-	-	2	-	3
	<p><b>Самостоятельная работа №18</b>          Проработка конспекта занятий, дополнительной литературы, выполнение домашнего задания, решение задач и упражнений по образцу, подготовка к лабораторным занятиям.  <u>Тематика самостоятельной работы:</u>          1. Измерение мощности в цепях однофазного переменного тока, электродинамический и ферродинамический ваттметры, принцип действия.          2. Измерение мощности в цепях трехфазного тока одним, двумя и тремя ваттметрами, схемы подключения.          3. Принцип действия однофазного индукционного счетчика. Схема подключения.</p>	2	-	-	2	
<b><u>Раздел 8. Электрические машины</u></b>		<b><u>20</u></b>	<b><u>14</u></b>	<b><u>8</u></b>	<b><u>6</u></b>	
<b>Тема 8.1. Трансформаторы</b>		<b>6</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	

	<b>Содержание учебного материала</b> Принцип действия и устройство однофазного трансформатора. Режимы работы, типы трансформаторов	4	4	-	-	2
	<b>Лабораторная работа №17</b> Испытание однофазного трансформатора.	-	-	2	-	3
	<b>Самостоятельная работа №19</b> Проработка конспекта занятий, дополнительной литературы, выполнение домашнего задания, решение задач и упражнений по образцу, подготовка к лабораторным занятиям. <u>Тематика самостоятельной работы:</u> 1. Виды трансформаторов 2. Устройство однофазного трансформатора. 3. Принцип действия однофазного трансформатора. 4. Режимы холостого хода, короткого замыкания однофазного трансформатора и под нагрузкой. 5. Потери и КПД трансформаторов.	2	-	-	2	
<b>Тема 8.2. Электрические машины постоянного тока</b>		<b>8</b>	<b>6</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	
	<b>Содержание учебного материала</b> Устройство и принцип действия машин постоянного тока. Генераторы постоянного тока. Двигатели постоянного тока. Основные характеристики машин постоянного тока.	6	6	-	-	2
	<b>Лабораторная работа №18</b> Испытание работы генератора постоянного тока.	-	-	2	-	2
	<b>Лабораторная работа №19</b> Испытание работы двигателя постоянного тока.	-	-	2	-	2
	<b>Самостоятельная работа №20</b> Проработка конспекта занятий, дополнительной литературы, выполнение домашнего задания, решение задач и упражнений по образцу, подготовка к лабораторным занятиям. <u>Тематика самостоятельной работы:</u> 1. Устройство машин постоянного тока. 2. Принцип действия машин постоянного тока.	2	-	-	2	

	3. Генераторы постоянного тока, независимое, последовательное, параллельное и смешанное возбуждение. 4. Способы запуска электродвигателя постоянного тока и регулирование частоты вращения. 5. Механические и рабочие характеристики двигателя постоянного тока.					
<b>Тема 8.3. Электрические машины переменного тока</b>		<b>6</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>2</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	4	4	-	-	3
	<b>Лабораторная работа №20</b> Испытание трехфазного двигателя с короткозамкнутым ротором	-	-	2	-	3
	<b>Самостоятельная работа №21</b> Проработка конспекта занятий, дополнительной литературы, выполнение домашнего задания, решение задач и упражнений по образцу. <u>Тематика самостоятельной работы:</u> 1. Устройство и основные элементы конструкции трехфазного асинхронного двигателя с короткозамкнутым и фазным ротором. 2. Принцип действия трехфазного асинхронного двигателя. 3. Механическая и рабочая характеристики асинхронного двигателя. 4. Условия пуска и методы регулирования частоты вращения асинхронного двигателя, реверсирование. 5. Охрана труда при эксплуатации электродвигателей.	2	-	-	2	
Итоговая аттестация в форме <i>экзамена</i>						
	<b>Всего</b>	<b>108</b>	<b>72</b>	<b>40</b>	<b>36</b>	

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

2 – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством)

3 – продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач)

## 2.2.2.Рабочий тематический план и содержание учебной дисциплины ОП.03. Электротехника (заочное отделение)

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы, самостоятельная работа обучающихся	Учебная нагрузка обучающихся, ч.				Уровень освоения
		Максимальная	Обязательная		Самостоятельная работа	
			всего	в т.ч. лаб. раб.		
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>7</i>
	<i>1 курс</i>	<b>108</b>	<b>16</b>	<b>10</b>	<b>92</b>	
<b><u>Раздел 1. Электростатика</u></b>		<b>4</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>3</b>	
<b>Тема 1.1. Электрическое поле</b>		<b>2</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	
	<b>Содержание учебного материала</b> Электрические заряды, электрическое поле. Характеристики электрического поля. Проводники и диэлектрики в электрическом поле	1	-	-	1	2
	<b>Самостоятельная работа №1</b> Проработка конспекта занятий, дополнительной литературы, выполнение домашнего задания, решение задач и упражнений по образцу, подготовка к лабораторным занятиям. <u>Тематика самостоятельной работы:</u> 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	-	-	1	
<b>Тема 1.2. Электрическая емкость и конденсаторы.</b>		<b>2</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	

	<b>Содержание учебного материала</b> Электрическая емкость. Конденсаторы, электрическая емкость конденсаторов. Соединение конденсаторов	1	1	-	-	2
	<b>Самостоятельная работа №2</b> Проработка конспекта занятий, дополнительной литературы, выполнение домашнего задания, решение задач и упражнений по образцу, подготовка к лабораторным занятиям. <u>Тематика самостоятельной работы:</u> 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	-	-	1	
<b><u>Раздел 2. Электрические цепи постоянного тока</u></b>		<b>24</b>	<b>9</b>	<b>6</b>	<b>15</b>	
<b>Тема 2.1. Электрический ток, сопротивление, проводимость</b>		<b>5</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	
	<b>Содержание учебного материала</b> Основные понятия постоянного электрического тока. Закон Ома. Электрическое сопротивление и проводимость. Резисторы, реостаты, потенциометры	4	3	-	1	2
	<b>Лабораторная работа №1</b> Проверка закона Ома для участка цепи.	-	-	2	-	2
	<b>Самостоятельная работа №3</b> Проработка конспекта занятий, дополнительной литературы, выполнение домашнего задания, решение задач и упражнений по образцу, подготовка к лабораторным занятиям. <u>Тематика самостоятельной работы:</u> 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 и нелинейных элементах.	1	-	-	1	

	4. Резисторы, реостаты, потенциометры, их условные обозначения, схемы включения.					
<b>Тема 2.2. Электрическая энергия и мощность</b>		<b>6</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>2</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	4	4	-	-	2
	<b>Лабораторная работа №2</b> Изучение способов измерения электрической энергии и мощности, правил эксплуатации амперметра, вольтметра, ваттметра.	-	-	2	-	2
	<b>Самостоятельная работа №4</b> Проработка конспекта занятий, дополнительной литературы, выполнение домашнего задания, решение задач и упражнений по образцу, подготовка к лабораторным занятиям. <u>Тематика самостоятельной работы:</u> 1. Замкнутая электрическая цепь, основные элементы 2. Электродвижущая сила источника электрической энергии. 3. Баланс мощностей, электрический КПД. 4. Тепловое действие электрического тока. 5. Закон Джоуля-Ленца. 6. Защита проводов от перегрузки.	2	-	-	2	
<b>Тема 2.3. Расчет электрических цепей постоянного тока</b>		<b>11</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>9</b>	
	<b>Содержание учебного материала</b> Законы Кирхгофа. Последовательное, параллельное, смешанное соединение потребителей. Эквивалентное сопротивление цепи. Расчет сложных электрических цепей методами законов Кирхгофа и узлового напряжения	6	2	-	4	2
	<b>Лабораторная работа №3</b> Исследование цепи постоянного тока с последовательным и параллельным соединением резисторов	-	-	2	-	2
	<b>Лабораторная работа №4</b>	-	-	-	-	2



	Определение мощности потерь и КПД в линии электропередачи				
	<b>Самостоятельная работа №5</b> Проработка конспекта занятий, дополнительной литературы, выполнение домашнего задания, решение задач и упражнений по образцу, подготовка к лабораторным занятиям. <u>Тематика самостоятельной работы:</u> 1. Схема замещения электрической цепи. 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 проводимость.	4	-	-	4
	<b>Контрольная работа</b> Расчет электрических цепей постоянного тока	1	-	-	1
					3
<b>Тема 2.4. Химические источники электрической энергии. Соединение химических источников в батарею</b>		<b>2</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1</b>
	<b>Содержание учебного материала</b> Основные сведения о химических источниках электрической энергии. Последовательное, параллельное и смешанное соединение химических источников в батарею	1	-	-	1
	<b>Самостоятельная работа №6</b> Проработка конспекта занятий, дополнительной литературы, выполнение домашнего задания, решение задач и упражнений по образцу, подготовка к лабораторным занятиям. <u>Тематика самостоятельной работы:</u> 1. Гальванические химические источники электрической энергии, устройство, емкость, электродвижущая сила (далее - ЭДС). 2. Щелочные аккумуляторы, устройство, емкость, ЭДС. 3. Кислотные аккумуляторы, устройство, емкость, ЭДС. 4. Свойства последовательного соединения химических источников электрической	1	-	-	1

	<p>энергии в батарею.</p> <p>5. Свойства параллельного соединения химических источников электрической энергии в батарею.</p> <p>6. Свойства смешанного соединения химических источников электрической энергии в батарею.</p>					
<b><u>Раздел 3. Электромагнетизм</u></b>		<b><u>6</u></b>	<b><u>0</u></b>	<b><u>0</u></b>	<b><u>6</u></b>	
<b>Тема 3.1. Магнитное поле постоянного тока</b>		<b>2</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	
	<b>Содержание учебного материала</b> Магнитное поле и его характеристики. Магнитные свойства материалов. Электромагнитная сила	1	-	-	1	2
	<b>Самостоятельная работа №7</b> Проработка конспекта занятий, , дополнительной литературы, выполнение домашнего задания, решение задач и упражнений по образцу. подготовка к лабораторным занятиям. <u>Тематика самостоятельной работы:</u> 1. Понятие магнитного поля, графическое изображение магнитных полей постоянного магнита, проводника с током, кругового тока, катушки с током. Мнемонические правила: правила «правого винта» и «обхвата правой руки». Магнитные полюса. 2. Характеристики магнитного поля: магнитный поток, магнитная индукция, напряженность магнитного поля, магнитное потокосцепление, единицы измерения. 3. Магнитная проницаемость, магнитные материалы. 4. Намагничивание ферромагнетиков. Гистерезис. 5. Действие магнитного поля на проводник с током. Мнемоническое правило «левой руки».	1	-	-	1	
<b>Тема 3.2. Электромагнитная индукция</b>		<b>4</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>4</b>	
	<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	3	-	-	3	2

	<b>Лабораторная работа №5</b> Проверка законов электромагнитной индукции	-	-	-	-	3
	<b>Самостоятельная работа №8</b> Проработка конспекта занятий, , дополнительной литературы, выполнение домашнего задания, решение задач и упражнений по образцу, подготовка к лабораторным занятиям. <u>Тематика самостоятельной работы:</u> 1. Явление электромагнитной индукции. 2. Закон электромагнитной индукции, правило Ленца. 3. Вихревые токи, потери, использование. 4. Движение проводника в магнитном поле, ЭДС индукции, мнемоническое правило «правой руки». 5. Явление самоиндукции, ЭДС самоиндукции, индуктивность. 6. Явление взаимной индукции, ЭДС взаимной индукции, взаимная индуктивность. 7. Принцип действия трансформатора.	1	-	-	1	
<b><u>Раздел 4. Электрические цепи переменного однофазного тока</u></b>		<b><u>25</u></b>	<b><u>6</u></b>	<b><u>4</u></b>	<b><u>19</u></b>	
<b>Тема 4.1. Синусоидальный электрический ток</b>		<b>3</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>2</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	1	1	-	-	2
	<b>Самостоятельная работа №9</b> Проработка конспекта занятий, , дополнительной литературы, выполнение домашнего задания, решение задач и упражнений по образцу, подготовка к лабораторным занятиям. <u>Тематика самостоятельной работы:</u> 1. Получение переменного однофазного тока, волновая и векторная диаграммы синусоидального тока. 2. Параметры переменного синусоидального тока: мгновенное, амплитудное, действующее, среднее значение; частота, угловая частота, период, начальная фаза, сдвиг	2	-	-	2	

	<p>фаз.</p> <p>3. Электрическая цепь переменного тока с активным сопротивлением, векторные диаграммы напряжений и тока. Закон Ома, активное сопротивление, активная мощность, единицы измерения.</p> <p>4. Электрическая цепь переменного тока с индуктивностью, векторные диаграммы напряжений и тока. Закон Ома, индуктивное сопротивление, реактивная мощность, единицы измерения.</p> <p>5. Электрическая цепь переменного тока с емкостью, векторные диаграммы напряжений и тока. Закон Ома, емкостное сопротивление, реактивная мощность.</p> <p>6. Электрическая цепь переменного тока с последовательным соединением элементов, векторные диаграммы напряжений и тока. Закон Ома, полное сопротивление, полная мощность, коэффициент мощности, единицы измерения.</p>					
<b>Тема 4.2. Линейные электрические цепи синусоидального тока</b>		<b>11</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>8</b>	
	<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	7	3	-	4	2
	<b>Лабораторная работа №6</b> Исследование цепи переменного тока с последовательным соединением активного сопротивления и индуктивности.	-	-	2	-	3
	<b>Лабораторная работа №7</b> Исследование цепи переменного тока с последовательным соединением активного сопротивления и емкости	-	-	-	-	3
	<b>Лабораторная работа №8</b> Исследование цепи переменного тока с параллельным соединением катушек индуктивности	-	-	-	-	3
	<b>Самостоятельная работа №10</b> Проработка конспекта занятий, дополнительной литературы, выполнение домашнего задания, решение задач и упражнений по образцу, подготовка к лабораторным	4	-	-	4	

	<p>занятиям.</p> <p><u>Тематика самостоятельной работы:</u></p> <p>1. Электрическая цепь переменного тока с активным сопротивлением, векторные диаграммы напряжений и тока. Закон Ома, активное сопротивление, активная мощность, единицы измерения.</p> <p>2. Электрическая цепь переменного тока с индуктивностью, векторные диаграммы напряжений и тока. Закон Ома, индуктивное сопротивление, реактивная мощность, единицы измерения.</p> <p>3. Электрическая цепь переменного тока с емкостью, векторные диаграммы напряжений и тока. Закон Ома, емкостное сопротивление, реактивная мощность, единицы измерения.</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>6. 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>8</b></p>	<p><b>2</b></p>	<p><b>2</b></p>	<p><b>6</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>	<p>6</p>	<p>2</p>	<p>-</p>	<p>4</p>	<p>2</p>
	<p><b>Лабораторная работа №9</b>  Исследование цепи переменного тока с последовательным соединением катушки индуктивности и конденсатора. Резонанс напряжений.</p>	<p>-</p>	<p>-</p>	<p>2</p>	<p>-</p>	<p>2</p>

	<p><b>Лабораторная работа №10</b> Исследование цепи переменного тока с параллельным соединением катушки индуктивности и конденсатора. Резонанс токов</p>	-	-	-	-	2
	<p><b>Самостоятельная работа №11</b> Проработка конспекта занятий, , дополнительной литературы, выполнение домашнего задания, решение задач и упражнений по образцу, подготовка к лабораторным занятиям. <u>Тематика самостоятельной работы:</u> 1. Последовательное соединение катушки индуктивности и конденсатора, векторная диаграмма тока и напряжений, закон Ома, треугольник сопротивлений и мощностей. 2. Резонанс напряжений, условия возникновения. 3. Параллельное соединение катушки индуктивности и конденсатора, векторная диаграмма напряжения и токов, закон Ома, треугольник проводимостей и мощностей 4. Резонанс токов, условия возникновения, применение. 5. Коэффициент мощности, его значение, способы улучшения.</p>	2	-	-	2	
<b>Тема 4.4. Расчет цепей переменного тока символическим методом</b>		<b>3</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>3</b>	
	<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>	2	-	-	2	
	<p><b>Самостоятельная работа №12</b> Проработка конспекта занятий, , дополнительной литературы, выполнение домашнего задания, решение задач и упражнений по образцу, подготовка к лабораторным занятиям. <u>Тематика самостоятельной работы:</u> 1. Алгебраическая, тригонометрическая и показательная формы комплексных чисел, комплексная плоскость. 2. Выражение синусоидальных напряжений и токов комплексными числами. 3. Закон Ома в символической форме. Комплексные сопротивления и проводимости. 4. Мощности в комплексной форме.</p>	1	-	-	1	

<b>Раздел 5. Трехфазные цепи</b>		<b>9</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>9</b>	
<b>Тема 5.1. Получение трехфазного тока</b>		<b>2</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	
	<b>Содержание учебного материала</b> Получение трехфазной системы ЭДС. Трехфазный генератор. Соединение обмоток трехфазного генератора. Фазные и линейные напряжения, векторные диаграммы	1	-	-	1	2
	<b>Самостоятельная работа №13</b> Проработка конспекта занятий, дополнительной литературы, выполнение домашнего задания, решение задач и упражнений по образцу, подготовка к лабораторным занятиям. <u>Тематика самостоятельной работы:</u> 1. Получение трехфазного тока, принцип действия простейшего трехфазного генератора. 2. Соединение обмоток трехфазного генератора «звездой», фазные и линейные напряжения, векторные диаграммы напряжений. 3. Соединение обмоток трехфазного генератора «треугольником», фазные и линейные напряжения, векторные диаграммы напряжений.	1	-	-	1	
<b>Тема 5.2. Расчет цепей трехфазного тока</b>		<b>7</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>7</b>	
	<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.	5	-	-	5	2
	<b>Лабораторная работа №11</b> Исследование работы трехфазной цепи при соединении потребителей «звездой».	-	-	-	-	2
	<b>Лабораторная работа №12</b> Исследование работы трехфазной цепи при соединении потребителей «треугольником»	-	-	-	-	2
	<b>Самостоятельная работа №14</b> Проработка конспекта занятий, дополнительной литературы, выполнение домашнего задания, решение задач и упражнений по образцу, подготовка к лабораторным	2	-	-	2	

	занятиям. <u>Тематика самостоятельной работы:</u> 1. Соединение нагрузки «звездой». Векторные диаграммы напряжений и токов. 2. Симметричная и несимметричная нагрузка при соединении «звездой» Соотношение 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.					
<b><u>Раздел 6. Цепи несинусоидального тока</u></b>		<b><u>2</u></b>	<b><u>0</u></b>	<b><u>0</u></b>	<b><u>2</u></b>	
	<b>Содержание учебного материала</b> Причины возникновения несинусоидальных токов. Несинусоидальные напряжения и токи, их выражения. Действующие значения несинусоидального тока и напряжения. Мощность в электрической цепи при несинусоидальном токе	1	-	-	1	2
	<b>Самостоятельная работа №15</b> Проработка конспекта занятий, дополнительной литературы, выполнение домашнего задания, решение задач и упражнений по образцу, подготовка к лабораторным занятиям. <u>Тематика самостоятельной работы:</u> 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.	1	-	-	1	
<b><u>Раздел 7. Электрические измерения</u></b>		<b><u>18</u></b>	<b><u>0</u></b>	<b><u>0</u></b>	<b><u>18</u></b>	
<b>Тема 7.1. Измерительные приборы</b>		<b>5</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>5</b>	
	<b>Содержание учебного материала</b> Средства измерения электрических величин. Устройство электроизмерительных приборов. Погрешность приборов	3	-	-	3	2
	<b>Лабораторная работа №13</b> Ознакомление с устройством электроизмерительных приборов	-	-	-	-	3
	<b>Самостоятельная работа №16</b> Проработка конспекта занятий, дополнительной литературы, выполнение домашне-	2	-	-	2	



	<p>го задания, решение задач и упражнений по образцу, подготовка к лабораторным занятиям.</p> <p><u>Тематика самостоятельной работы:</u></p> <p>1. Устройство, принцип действия приборов магнитоэлектрической системы, применение.</p> <p>2. Устройство, принцип действия приборов электромагнитной системы, применение.</p> <p>3. Устройство, принцип действия приборов электродинамической и ферромагнитной систем, применение.</p> <p>4. Погрешность измерительных приборов.</p> <p>5. Условные обозначения на шкалах электроизмерительных приборов.</p>					
<b>Тема 7.2. Измерение электрических сопротивлений</b>		<b>5</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>5</b>	
	<p><b>Содержание учебного материала</b></p> <p>Классификация электрических сопротивлений. Измерение средних электрических сопротивлений косвенным методом (амперметра-вольтметра). Измерение средних сопротивлений мостом и омметром. Измерение больших сопротивлений мегомметром</p>	4	-	-	4	2
	<p><b>Лабораторная работа №14</b></p> <p>Измерение сопротивлений мостом и омметром</p>	-	-	-	-	2
	<p><b>Самостоятельная работа №17</b></p> <p>Проработка конспекта занятий, дополнительной литературы, выполнение домашнего задания, решение задач и упражнений по образцу, подготовка к лабораторным занятиям.</p> <p><u>Тематика самостоятельной работы:</u></p> <p>1. Классификация электрических сопротивлений: малые, средние и большие сопротивления.</p> <p>2. Схемы подключения измерительных приборов при измерении сопротивлений косвенным методом.</p>	1	-	-	1	
<b>Тема 7.3. Измерение мощности и энергии</b>		<b>8</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>8</b>	
	<p><b>Содержание учебного материала</b></p> <p>Измерение мощности в цепи постоянного и переменного тока. Измерение мощности в цепях трехфазного тока. Измерение энергии в цепях переменного тока. Счетчики электрической энергии</p>	6	-	-	6	2

	<b>Лабораторная работа №15</b> Включение в цепь и поверка однофазного счетчика электрической энергии.	-	-	-	-	3
	<b>Лабораторная работа №16</b> Измерение мощности в цепях трехфазного тока при равномерной и неравномерной нагрузке фаз	-	-	-	-	3
	<b>Самостоятельная работа №18</b> Проработка конспекта занятий, дополнительной литературы, выполнение домашнего задания, решение задач и упражнений по образцу, подготовка к лабораторным занятиям. <u>Тематика самостоятельной работы:</u> 1. Измерение мощности в цепях однофазного переменного тока, электродинамический и ферродинамический ваттметры, принцип действия. 2. Измерение мощности в цепях трехфазного тока одним, двумя и тремя ваттметрами, схемы подключения. 3. Принцип действия однофазного индукционного счетчика. Схема подключения.	2	-	-	2	
<b><u>Раздел 8. Электрические машины</u></b>		<b><u>20</u></b>	<b><u>0</u></b>	<b><u>0</u></b>	<b><u>20</u></b>	
<b>Тема 8.1. Трансформаторы</b>		<b>6</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>6</b>	
	<b>Содержание учебного материала</b> Принцип действия и устройство однофазного трансформатора. Режимы работы, типы трансформаторов	4	-	-	4	2
	<b>Лабораторная работа №17</b> Испытание однофазного трансформатора.	-	-	-	-	3
	<b>Самостоятельная работа №19</b> Проработка конспекта занятий, дополнительной литературы, выполнение домашнего задания, решение задач и упражнений по образцу, подготовка к лабораторным занятиям. <u>Тематика самостоятельной работы:</u> 1. Виды трансформаторов 2. Устройство однофазного трансформатора. 3. Принцип действия однофазного трансформатора. 4. Режимы холостого хода, короткого замыкания однофазного трансформатора и под нагрузкой. 5. Потери и КПД трансформаторов.	2	-	-	2	

<b>Тема 8.2. Электрические машины постоянного тока</b>		<b>8</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>8</b>	
	<b>Содержание учебного материала</b> Устройство и принцип действия машин постоянного тока. Генераторы постоянного тока. Двигатели постоянного тока. Основные характеристики машин постоянного тока.	6	-	-	6	2
	<b>Лабораторная работа №18</b> Испытание работы генератора постоянного тока.	-	-	-	-	2
	<b>Лабораторная работа №19</b> Испытание работы двигателя постоянного тока.	-	-	-	-	2
	<b>Самостоятельная работа №20</b> Проработка конспекта занятий, дополнительной литературы, выполнение домашнего задания, решение задач и упражнений по образцу, подготовка к лабораторным занятиям. <u>Тематика самостоятельной работы:</u> 1. Устройство машин постоянного тока. 2. Принцип действия машин постоянного тока. 3. Генераторы постоянного тока, независимое, последовательное, параллельное и смешанное возбуждение. 4. Способы запуска электродвигателя постоянного тока и регулирование частоты вращения. 5. Механические и рабочие характеристики двигателя постоянного тока.	2	-	-	2	
<b>Тема 8.3. Электрические машины переменного тока</b>		<b>6</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>6</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	4	-	-	4	3
	<b>Лабораторная работа №20</b> Испытание трехфазного двигателя с короткозамкнутым ротором	-	-	-	-	3
	<b>Самостоятельная работа №21</b> Проработка конспекта занятий, дополнительной литературы, выполнение домашне-	2	-	-	2	

	го задания, решение задач и упражнений по образцу. <u>Тематика самостоятельной работы:</u> 1. Устройство и основные элементы конструкции трехфазного асинхронного двигателя с короткозамкнутым и фазным ротором. 2. Принцип действия трехфазного асинхронного двигателя. 3. Механическая и рабочая характеристики асинхронного двигателя. 4. Условия пуска и методы регулирования частоты вращения асинхронного двигателя, реверсирование. 5. Охрана труда при эксплуатации электродвигателей.					
Итоговая аттестация в форме <i>экзамена</i>						
	<b>Всего</b>	<b>108</b>	<b>16</b>	<b>10</b>	<b>92</b>	

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

2 – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством)

3 – продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач)

### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Реализация рабочей программы учебной дисциплины требует наличия лаборатории «Электротехника».

*Оборудование лаборатории и рабочих мест:*

- столы и стулья ученические;
- стол и кресло преподавателя;
- доска;
- тумба;
- стеллажи;
- учебный переносной комплект «Цепи постоянного и переменного тока»;
- типовой комплект учебно-лабораторного оборудования "Электротехника и основы электроники" (ЭТ и ОЭ-НРМ-ПО);
- комплект типового лабораторного оборудования «Теоретические основы электротехники» (модуль №1,2);

*Технические средства обучения:*

1. Ноутбук с лицензионным программным обеспечением
2. Переносной видеопроектор.
3. Переносной экран.

#### 3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы.

##### **Основные источники:**

1. Мартынова И. О. Электротехника : учебник для СПО / И. О. Мартынова. – Москва : КноРус, 2017. – 304 с. – URL: <https://www.book.ru/book/920262>. - Текст : электронный.

##### **Дополнительные источники:**

2. Аполлонский, С.М. Электротехника : учебник / С. М. Аполлонский. — Москва : КноРус, 2020. — 292 с. — ISBN 978-5-406-07332-2. — URL: <https://book.ru/book/933657>. — Текст : электронный.
3. Немцов, М. В. Электротехника и электроника : учебник для СПО / М. В. Немцов, М. Л. Немцова. - 8-е изд., стер. - Москва : Академия, 2015. – 480 с. – Текст : непосредственный.

##### **Методическое обеспечение:**

4. ОП 03 Электротехника : организация самостоятельной работы для обучающихся заочной формы обучения образовательный организаций СПО специальность 23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог базовая подготовка СПО / О.Г. Шипачева. – Москва : ФГБУ ДПО «УМЦ ЖДТ», 2019. -92 с. - URL: <http://umczdt.ru/books/37/234189/> - Текст : электронный.

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

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины ОП.03. Электротехника осуществляется преподавателем в процессе устного опроса, лабораторных занятий, контрольных работ по темам учебной дисциплины, а также экзамена.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
<b>умения:</b>	
собирать простейшие электрические цепи	оценка защиты отчетов по лабораторным работам
выбирать электроизмерительные приборы	оценка защиты отчетов по лабораторным работам, а также при проведении контрольных работ
определять параметры электрических цепей	оценка при проведении контрольных и лабораторных работ
<b>знания:</b>	
сущности физических процессов, протекающих в электрических и магнитных цепях;	оценка при проведении устного опроса, контрольных работ, при защите отчетов по лабораторным работам, а также оценка выполнения домашних заданий
построения электрических цепей, порядка расчета их параметров;	
способов включения электроизмерительных приборов и методов измерения электрических величин	

**РЕЦЕНЗИЯ**  
**на рабочую программу по дисциплине**  
**ОП.03. Электротехника**  
**для обучающихся, получающих среднее профессиональное образование**  
**по программе подготовки специалистов среднего звена**

**23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог**

Автор программы – преподаватель Бушмакин Александр Сергеевич.

Рабочая программа по дисциплине ОП.03. Электротехника составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта по специальности 23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог и содержит следующие разделы:

- паспорт рабочей программы;
- структура и содержание учебной дисциплины для очного и заочного отделения;
- условия реализации рабочей программы;
- контроль и оценка результатов освоения дисциплины.

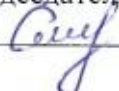
При составлении рабочей программы учтена логическая последовательность тем данной дисциплины, это способствует качественному усвоению учебного материала. Данная программа предусматривает изучение обучающимися теоретического материала и применение полученных знаний во время лабораторных работ. В рабочей программе подобраны темы самостоятельной внеаудиторной работы для усвоения, закрепления и совершенствования знаний и приобретения соответствующих умений и навыков.

Рабочая программа отвечает принципам научности и доступности обучения.

Рецензию составил преподаватель КОГПОАУ «Вятский железнодорожный техникум» Горностаев Илья Васильевич



Горностаев И.В.

Одобрено  
цикловой комиссией  
общепрофессиональных и  
математических дисциплин  
Протокол № 1  
от «31» 08 2020 г.  
Председатель ЦК  
 Исупова А.М.

**РЕЦЕНЗИЯ**  
**на рабочую программу по дисциплине**  
**ОП.03. Электротехника**  
**для обучающихся, получающих среднее профессиональное образование**  
**по программе подготовки специалистов среднего звена**

**23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог**

Автор программы – преподаватель Бушмакин Александр Сергеевич.

Рабочая программа по дисциплине ОП.03. Электротехника предназначена для реализации федерального государственного образовательного стандарта по специальности 23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог. Рабочая программа разработана с учетом примерной программы дисциплины. Данная программа нацелена на приобретение практических и теоретических навыков, которые могут быть использованы при освоении других дисциплин профессионального цикла.

Рабочая программа включает разделы: паспорт рабочей программы учебной дисциплины; структуру и содержание учебной дисциплины; условия реализации рабочей программы; контроль и оценку результатов освоения дисциплины.

Теоретические вопросы рассмотрены в объеме среднего профессионального образования. Для закрепления теоретических знаний и развития умений и навыков обучающихся предусматриваются лабораторные работы и самостоятельная работа обучающихся.

Рабочая программа составлена логично; последовательность тем, предлагаемых к изучению, направлена на качественное усвоение учебного материала.

Рабочая программа рекомендуется для использования в учебном процессе.

Рецензию составил преподаватель Рязанова Мария Викторовна

  
Рязанова М.В.