

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Мильчаков Михаил Борисович
Должность: Директор филиала
Дата подписания: 15.03.2023 15:12:20
Уникальный программный ключ:
01f99420e1779c9f06d699b725b8e8fb9d59e5c3

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

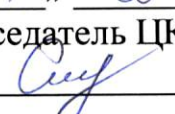
23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог

Базовая подготовка среднего профессионального образования

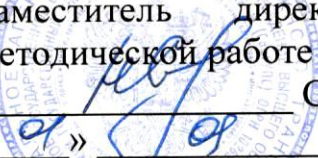
Год поступления по УП:
2021 год

Киров
2021

Рабочая программа одобрена
цикловой комиссией
общепрофессиональных и матема-
тических дисциплин

Протокол № 1
от «01» 09 2021 г.
Председатель ЦК
 Исупова А.М.

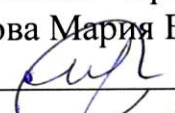
Рабочая программа составлена в соответ-
ствии с ФГОС СПО по специальности
23.02.06 Техническая эксплуатация по-
движного состава железных дорог


УТВЕРЖДАЮ:
Заместитель директора по учебно-
методической работе
 Старикова Н.Е.
«01» 09 2021 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)-60-37-42

Автор:
преподаватель
Бушмакин Александр Сергеевич
 Бушмакин А.С.

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

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



СОДЕРЖАНИЕ

стр.

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	3
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	5
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	37
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	38

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 ОП.03. Электротехника реализуется с учетом рабочей программы воспитания обучающихся в ФГБОУ ВО «Самарский государственный университет путей сообщения».

В соответствии с системным подходом к проблеме воспитания студенческой молодежи реализация воспитательной функции осуществляется в единстве **учебной деятельности** (на занятиях, во внеучебной деятельности по изучаемой дисциплине) и **внеучебной воспитательной работы**.

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 учебном процессе воспитание обучающихся осуществляется в контексте целей, задач и содержания профессионального образования.

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):

Код	Наименование результата обучения
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
Максимальная учебная нагрузка (всего)	108
<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
Максимальная учебная нагрузка (всего)	108
<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.		
1	2	3	4	5	6	7
	<i>1 (3) семестр</i>	<i>108</i>	<i>72</i>	<i>40</i>	<i>36</i>	
<u>Раздел 1. Электростатика</u>		4	2	0	2	
Тема 1.1. Электрическое поле		2	1	0	1	
	Содержание учебного материала Электрические заряды, электрическое поле. Характеристики электрического поля. Проводники и диэлектрики в электрическом поле	1	1	-	-	2
	Самостоятельная работа №1 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	
Тема 1.2. Электрическая емкость и кон-		2	1	0	1	

денсаторы.						
	Содержание учебного материала Электрическая емкость. Конденсаторы, электрическая емкость конденсаторов. Соединение конденсаторов	1	1	-	-	2
	Самостоятельная работа №2 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	
<u>Раздел 2. Электрические цепи постоянного тока</u>		24	16	8	8	
Тема 2.1. Электрический ток, сопротивление, проводимость		5	4	2	1	
	Содержание учебного материала Основные понятия постоянного электрического тока. Закон Ома. Электрическое сопротивление и проводимость. Резисторы, реостаты, потенциометры	4	4	-	-	2
	Лабораторная работа №1 Проверка закона Ома для участка цепи.	-	-	2	-	2
	Самостоятельная работа №3 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.					
Тема 2.2. Электрическая энергия и мощность		6	4	2	2	
	Содержание учебного материала 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
	Лабораторная работа №2 Изучение способов измерения электрической энергии и мощности, правил эксплуатации амперметра, вольтметра, ваттметра.	-	-	2	-	2
	Самостоятельная работа №4 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	
Тема 2.3. Расчет электрических цепей постоянного тока		11	7	4	4	
	Содержание учебного материала Законы Кирхгофа. Последовательное, параллельное, смешанное соединение потребителей. Эквивалентное сопротивление цепи. Расчет сложных электрических цепей методами законов Кирхгофа и узлового напряжения	6	6	-	-	2

	Лабораторная работа №3 Исследование цепи постоянного тока с последовательным и параллельным соединением резисторов	-	-	2	-	2
	Лабораторная работа №4 Определение мощности потерь и КПД в линии электропередачи	-	-	2	-	2
	Самостоятельная работа №5 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	
	Контрольная работа Расчет электрических цепей постоянного тока	1	1	-	-	3
Тема 2.4. Химические источники электрической энергии. Соединение химических источников в батарею		2	1	0	1	
	Содержание учебного материала Основные сведения о химических источниках электрической энергии. Последовательное, параллельное и смешанное соединение химических источников в батарею	1	1	-	-	2
	Самостоятельная работа №6 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"> 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 энергии в батарею. 5. Свойства параллельного соединения химических источников электрической энергии в батарею. 6. Свойства смешанного соединения химических источников электрической энергии в батарею. 					
<u>Раздел 3. Электромагнетизм</u>		<u>6</u>	<u>4</u>	<u>2</u>	<u>2</u>	
Тема 3.1. Магнитное поле постоянного тока		2	1	0	1	
	<p>Содержание учебного материала Магнитное поле и его характеристики. Магнитные свойства материалов. Электромагнитная сила</p>	1	1	-	-	2
	<p>Самостоятельная работа №7 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"> 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 потокоцепление, 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	

Тема 3.2. Электромагнитная индукция		4	3	2	1	
	Содержание учебного материала 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
	Лабораторная работа №5 Проверка законов электромагнитной индукции	-	-	2	-	3
	Самостоятельная работа №8 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	
<u>Раздел 4. Электрические цепи переменного однофазного тока</u>		<u>25</u>	<u>16</u>	<u>10</u>	<u>9</u>	
Тема 4.1. Синусоидальный электрический ток		3	1	0	2	
	Содержание учебного материала 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>Самостоятельная работа №9 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	
Тема 4.2. Линейные электрические цепи синусоидального тока		11	7	6	4	
	<p>Содержание учебного материала 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>Лабораторная работа №6 Исследование цепи переменного тока с последовательным соединением активного</p>	-	-	2	-	3

сопротивления и индуктивности.					
Лабораторная работа №7 Исследование цепи переменного тока с последовательным соединением активного сопротивления и емкости	-	-	2	-	3
Лабораторная работа №8 Исследование цепи переменного тока с параллельным соединением катушек индуктивности	-	-	2	-	3
Самостоятельная работа №10 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	
	Содержание учебного материала Последовательное соединение катушки индуктивности и конденсатора. Резонанс напряжений. Параллельное соединение катушки индуктивности и конденсатора. Резонанс токов. Коэффициент мощности, его значение, способы улучшения	6	6	-	-	2
	Лабораторная работа №9 Исследование цепи переменного тока с последовательным соединением катушки индуктивности и конденсатора. Резонанс напряжений.	-	-	2	-	2
	Лабораторная работа №10 Исследование цепи переменного тока с параллельным соединением катушки индуктивности и конденсатора. Резонанс токов	-	-	2	-	2
	Самостоятельная работа №11 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.	2	-	-	2	
Тема 4.4. Расчет цепей переменного тока символическим методом		3	2	0	1	
	Содержание учебного материала Три формы комплексных чисел, комплексная плоскость. Напряжения и токи в комплексной форме, закон Ома, сопротивления и проводимости в комплексной форме. Мощности в комплексной форме.	2	2	-	-	2

	Расчет неразветвленных цепей переменного тока символическим методом					
	Самостоятельная работа №12 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	
<u>Раздел 5. Трехфазные цепи</u>		9	6	4	3	
Тема 5.1. Получение трехфазного тока		2	1	0	1	
	Содержание учебного материала Получение трехфазной системы ЭДС. Трехфазный генератор. Соединение обмоток трехфазного генератора. Фазные и линейные напряжения, векторные диаграммы	1	1	-	-	2
	Самостоятельная работа №13 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	
Тема 5.2. Расчет цепей трехфазного тока		7	5	4	2	

	<p>Содержание учебного материала 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>Лабораторная работа №11 Исследование работы трехфазной цепи при соединении потребителей «звездой».</p>	-	-	2	-	2
	<p>Лабораторная работа №12 Исследование работы трехфазной цепи при соединении потребителей «треугольником»</p>	-	-	2	-	2
	<p>Самостоятельная работа №14 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	
<u>Раздел 6. Цепи несинусоидального тока</u>		<u>2</u>	<u>1</u>	<u>0</u>	<u>1</u>	
	<p>Содержание учебного материала 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>Самостоятельная работа №15 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.					
<u>Раздел 7. Электрические измерения</u>		18	13	8	5	
Тема 7.1. Измерительные приборы		5	3	2	2	
	Содержание учебного материала Средства измерения электрических величин. Устройство электроизмерительных приборов. Погрешность приборов	3	3	-	-	2
	Лабораторная работа №13 Ознакомление с устройством электроизмерительных приборов	-	-	2	-	3
	Самостоятельная работа №16 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	
Тема 7.2. Измерение электрических сопротивлений		5	4	2	1	
	Содержание учебного материала Классификация электрических сопротивлений. Измерение средних электрических сопротивлений косвенным методом (амперметра-вольтметра). Измерение средних сопротивлений мостом и омметром. Измерение больших сопротивлений мегомметром	4	4	-	-	2
	Лабораторная работа №14 Измерение сопротивлений мостом и омметром	-	-	2	-	2

	<p>Самостоятельная работа №17 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	
Тема 7.3. Измерение мощности и энергии		8	6	4	2	
	<p>Содержание учебного материала 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>Лабораторная работа №15 Включение в цепь и поверка однофазного счетчика электрической энергии.</p>	-	-	2	-	3
	<p>Лабораторная работа №16 Измерение мощности в цепях трехфазного тока при равномерной и неравномерной нагрузке фаз</p>	-	-	2	-	3
	<p>Самостоятельная работа №18 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	
<u>Раздел 8. Электрические машины</u>		<u>20</u>	<u>14</u>	<u>8</u>	<u>6</u>	
Тема 8.1. Трансформаторы		6	4	2	2	

	Содержание учебного материала Принцип действия и устройство однофазного трансформатора. Режимы работы, типы трансформаторов	4	4	-	-	2
	Лабораторная работа №17 Испытание однофазного трансформатора.	-	-	2	-	3
	Самостоятельная работа №19 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	
Тема 8.2. Электрические машины постоянного тока		8	6	4	2	
	Содержание учебного материала Устройство и принцип действия машин постоянного тока. Генераторы постоянного тока. Двигатели постоянного тока. Основные характеристики машин постоянного тока.	6	6	-	-	2
	Лабораторная работа №18 Испытание работы генератора постоянного тока.	-	-	2	-	2
	Лабораторная работа №19 Испытание работы двигателя постоянного тока.	-	-	2	-	2
	Самостоятельная работа №20 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.					
Тема 8.3. Электрические машины переменного тока		6	4	2	2	
	Содержание учебного материала 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
	Лабораторная работа №20 Испытание трехфазного двигателя с короткозамкнутым ротором	-	-	2	-	3
	Самостоятельная работа №21 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>						
	Всего	108	72	40	36	

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)

В учебном процессе используются активные и интерактивные формы обучения: активные и интерактивные лекции (проблемная лекция, лекция-визуализация, лекция-диалог, лекция с разбором конкретных ситуаций), ролевые игры, презентации и творческие задания.

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>	<i>108</i>	<i>16</i>	<i>10</i>	<i>92</i>	
<u>Раздел 1. Электростатика</u>		4	1	0	3	
Тема 1.1. Электрическое поле		2	0	0	2	
	Содержание учебного материала Электрические заряды, электрическое поле. Характеристики электрического поля. Проводники и диэлектрики в электрическом поле	1	-	-	1	2
	Самостоятельная работа №1 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	
Тема 1.2. Электрическая емкость и конденсаторы.		2	1	0	1	

	Содержание учебного материала Электрическая емкость. Конденсаторы, электрическая емкость конденсаторов. Соединение конденсаторов	1	1	-	-	2
	Самостоятельная работа №2 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	
<u>Раздел 2. Электрические цепи постоянного тока</u>		24	9	6	15	
Тема 2.1. Электрический ток, сопротивление, проводимость		5	3	2	2	
	Содержание учебного материала Основные понятия постоянного электрического тока. Закон Ома. Электрическое сопротивление и проводимость. Резисторы, реостаты, потенциометры	4	3	-	1	2
	Лабораторная работа №1 Проверка закона Ома для участка цепи.	-	-	2	-	2
	Самостоятельная работа №3 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.					
Тема 2.2. Электрическая энергия и мощность		6	4	2	2	
	Содержание учебного материала 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
	Лабораторная работа №2 Изучение способов измерения электрической энергии и мощности, правил эксплуатации амперметра, вольтметра, ваттметра.	-	-	2	-	2
	Самостоятельная работа №4 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	
Тема 2.3. Расчет электрических цепей постоянного тока		11	2	2	9	
	Содержание учебного материала Законы Кирхгофа. Последовательное, параллельное, смешанное соединение потребителей. Эквивалентное сопротивление цепи. Расчет сложных электрических цепей методами законов Кирхгофа и узлового напряжения	6	2	-	4	2
	Лабораторная работа №3 Исследование цепи постоянного тока с последовательным и параллельным соединением резисторов	-	-	2	-	2
	Лабораторная работа №4	-	-	-	-	2

	Определение мощности потерь и КПД в линии электропередачи				
	Самостоятельная работа №5 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
	Контрольная работа Расчет электрических цепей постоянного тока	1	-	-	1
					3
Тема 2.4. Химические источники электрической энергии. Соединение химических источников в батарею		2	0	0	1
	Содержание учебного материала Основные сведения о химических источниках электрической энергии. Последовательное, параллельное и смешанное соединение химических источников в батарею	1	-	-	1
	Самостоятельная работа №6 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

	энергии в батарею. 5. Свойства параллельного соединения химических источников электрической энергии в батарею. 6. Свойства смешанного соединения химических источников электрической энергии в батарею.					
Раздел 3. Электромагнетизм		6	0	0	6	
Тема 3.1. Магнитное поле постоянного тока		2	0	0	2	
	Содержание учебного материала Магнитное поле и его характеристики. Магнитные свойства материалов. Электромагнитная сила	1	-	-	1	2
	Самостоятельная работа №7 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 потокоцепление, 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	
Тема 3.2. Электромагнитная индукция		4	0	0	4	
	Содержание учебного материала 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

	Лабораторная работа №5 Проверка законов электромагнитной индукции	-	-	-	-	3
	Самостоятельная работа №8 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	
<u>Раздел 4. Электрические цепи переменного однофазного тока</u>		<u>25</u>	<u>6</u>	<u>4</u>	<u>19</u>	
Тема 4.1. Синусоидальный электрический ток		3	1	0	2	
	Содержание учебного материала Получение переменного синусоидального тока. Характеристики синусоидально изменяющихся величин электрического тока. Графическое изображение синусоидально изменяющихся величин. Действующее и среднее значения переменного тока	1	1	-	-	2
	Самостоятельная работа №9 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>					
Тема 4.2. Линейные электрические цепи синусоидального тока		11	3	2	8	
	Содержание учебного материала 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
	Лабораторная работа №6 Исследование цепи переменного тока с последовательным соединением активного сопротивления и индуктивности.	-	-	2	-	3
	Лабораторная работа №7 Исследование цепи переменного тока с последовательным соединением активного сопротивления и емкости	-	-	-	-	3
	Лабораторная работа №8 Исследование цепи переменного тока с параллельным соединением катушек индуктивности	-	-	-	-	3
	Самостоятельная работа №10 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>Тема 4.3. Резонанс в электрических цепях переменного однофазного тока</p>		<p>8</p>	<p>2</p>	<p>2</p>	<p>6</p>	
	<p>Содержание учебного материала</p> <p>Последовательное соединение катушки индуктивности и конденсатора. Резонанс напряжений. Параллельное соединение катушки индуктивности и конденсатора. Резонанс токов. Коэффициент мощности, его значение, способы улучшения</p>	<p>6</p>	<p>2</p>	<p>-</p>	<p>4</p>	<p>2</p>
	<p>Лабораторная работа №9</p> <p>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>Лабораторная работа №10 Исследование цепи переменного тока с параллельным соединением катушки индуктивности и конденсатора. Резонанс токов</p>	-	-	-	-	2
	<p>Самостоятельная работа №11 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	0	0	3	
	<p>Содержание учебного материала 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>Самостоятельная работа №12 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	

Раздел 5. Трехфазные цепи		9	0	0	9	
Тема 5.1. Получение трехфазного тока		2	0	0	2	
	Содержание учебного материала Получение трехфазной системы ЭДС. Трехфазный генератор. Соединение обмоток трехфазного генератора. Фазные и линейные напряжения, векторные диаграммы	1	-	-	1	2
	Самостоятельная работа №13 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	
Тема 5.2. Расчет цепей трехфазного тока		7	0	0	7	
	Содержание учебного материала 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
	Лабораторная работа №11 Исследование работы трехфазной цепи при соединении потребителей «звездой».	-	-	-	-	2
	Лабораторная работа №12 Исследование работы трехфазной цепи при соединении потребителей «треугольником»	-	-	-	-	2
	Самостоятельная работа №14 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.					
<u>Раздел 6. Цепи несинусоидального тока</u>		<u>2</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>2</u>	
	Содержание учебного материала 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
	Самостоятельная работа №15 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	
<u>Раздел 7. Электрические измерения</u>		<u>18</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>18</u>	
Тема 7.1. Измерительные приборы		5	0	0	5	
	Содержание учебного материала Средства измерения электрических величин. Устройство электроизмерительных приборов. Погрешность приборов	3	-	-	3	2
	Лабораторная работа №13 Ознакомление с устройством электроизмерительных приборов	-	-	-	-	3
	Самостоятельная работа №16 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>					
Тема 7.2. Измерение электрических сопротивлений		5	0	0	5	
	<p>Содержание учебного материала</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>Лабораторная работа №14</p> <p>Измерение сопротивлений мостом и омметром</p>	-	-	-	-	2
	<p>Самостоятельная работа №17</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	
Тема 7.3. Измерение мощности и энергии		8	0	0	8	
	<p>Содержание учебного материала</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

	Лабораторная работа №15 Включение в цепь и поверка однофазного счетчика электрической энергии.	-	-	-	-	3
	Лабораторная работа №16 Измерение мощности в цепях трехфазного тока при равномерной и неравномерной нагрузке фаз	-	-	-	-	3
	Самостоятельная работа №18 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	
<u>Раздел 8. Электрические машины</u>		<u>20</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>20</u>	
Тема 8.1. Трансформаторы		6	0	0	6	
	Содержание учебного материала Принцип действия и устройство однофазного трансформатора. Режимы работы, типы трансформаторов	4	-	-	4	2
	Лабораторная работа №17 Испытание однофазного трансформатора.	-	-	-	-	3
	Самостоятельная работа №19 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	

Тема 8.2. Электрические машины постоянного тока		8	0	0	8	
	Содержание учебного материала Устройство и принцип действия машин постоянного тока. Генераторы постоянного тока. Двигатели постоянного тока. Основные характеристики машин постоянного тока.	6	-	-	6	2
	Лабораторная работа №18 Испытание работы генератора постоянного тока.	-	-	-	-	2
	Лабораторная работа №19 Испытание работы двигателя постоянного тока.	-	-	-	-	2
	Самостоятельная работа №20 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	
Тема 8.3. Электрические машины переменного тока		6	0	0	6	
	Содержание учебного материала 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
	Лабораторная работа №20 Испытание трехфазного двигателя с короткозамкнутым ротором	-	-	-	-	3
	Самостоятельная работа №21 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>						
	Всего	108	16	10	92	

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)

В учебном процессе используются активные и интерактивные формы обучения: активные и интерактивные лекции (проблемная лекция, лекция-визуализация, лекция-диалог, лекция с разбором конкретных ситуаций), ролевые игры, презентации и творческие задания.

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.

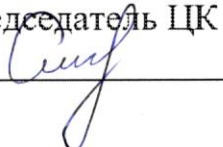
Методическое обеспечение:

4. ОП 03 Электротехника : организация самостоятельной работы для обучающихся заочной формы обучения образовательных 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
умения:	
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
знания:	
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	

Одобрено
цикловой комиссией
общепрофессиональных и
математических дисциплин
Протокол № 1
от «01» 09 _____ 2021 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 разработана в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта СПО 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.

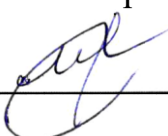
Рабочая программа включает разделы: общая характеристика рабочей программы учебной дисциплины; структуру и содержание учебной дисциплины; условия реализации рабочей программы; контроль и оценку результатов освоения дисциплины.

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.

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 разработана в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта СПО по специальности 23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог и содержит следующие разделы:

- общая характеристика 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.

Время на изучение дисциплины полностью соответствует рабочему учебному плану по количеству часов.

Рабочая программа отвечает принципам научности и доступности обучения.

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

