

Департамент образования и науки Костромской области
областное государственное бюджетное образовательное учреждение
среднего профессионального образования
«Шарьинский политехнический техникум Костромской области»

Рассмотрено:
на заседании ЦМК
Протокол № 1
от «31»августа 2021 г.

Утверждено:
Приказом № 1
от «01»сентября 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ОП.03 «Электротехника»

Специальность:23.02.06«Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог»

Срок обучения – 3 года 10 месяцев.
Количество часов – 100 часов

Разработчик:
Преподаватель ОГБОУ СПО «Шарьинский В.И.Игнашов
политехнический техникум костромской
области»

Шарья, 2021 г.

СОДЕРЖАНИЕ

Наименование раздела	стр.
1. Паспорт рабочей программы учебной дисциплины	3
2. Структура и содержание учебной дисциплины	5
3. Условия реализации рабочей программы учебной дисциплины	16
4. Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины	17

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОПД.03 «Электротехника»

1.1. Область применения программы

Данная программа является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности СПО 123.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог.

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

16269 Осмотрщик вагонов;

16275 Осмотрщик-ремонтник вагонов;

16783 Поездной электромеханик;

16878 Помощник машиниста тепловоза;

16885 Помощник машиниста электровоза;

16887 Помощник машиниста электропоезда;

18507 Слесарь по осмотру и ремонту локомотивов на пунктах технического обслуживания;

18540 Слесарь по ремонту подвижного состава.

1.2. Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:

профессиональный цикл, общепрофессиональная дисциплина.

1.3. Цели и задачи учебной дисциплины — требования к результатам освоения учебной дисциплины:

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен уметь:

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

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен знать:

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

Обучающийся должен обладать общими компетенциями, включающими в себя способность:

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Обучающийся должен обладать профессиональными компетенциями, включающими в себя способность:

ПК 1.1. Эксплуатировать подвижной состав железных дорог.

ПК 1.2. Производить техническое обслуживание и ремонт подвижного состава железных дорог в соответствии с требованиями технологических процессов.

ПК 2.2. Планировать и организовывать мероприятия по соблюдению норм безопасных условий труда.

ПК 2.3. Контролировать и оценивать качество выполняемых работ.

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

1.4. Количество часов, отведенное на освоение программы учебной дисциплины:

максимальной учебной нагрузки обучающегося — 150 часов, в том числе:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося — 100 часов(из вариативной части добавлено 20 часов);

самостоятельной работы обучающегося — 50 часов.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	150
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	100
в том числе: практические занятия	60
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	50
Промежуточная аттестация в форме экзамена в 6 семестре	

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины «Электротехника»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные занятия, самостоятельная (внеаудиторная) работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
Раздел 1. Электростатика		8	
Тема 1.1. Электрическое поле	Содержание учебного материала Электрическое поле и его свойства. Проводники и диэлектрики в электрическом поле	1	2
	Самостоятельная работа обучающихся Проработка конспекта занятий, выполнение домашнего задания, решение задач и упражнений по образцу. Составить презентацию: Проводники и диэлектрики в электрическом поле	3	
Тема 1.2. Электрическая емкость и конденсаторы	Содержание учебного материала Электрическая емкость. Конденсаторы, электрическая емкость конденсаторов. Соединение конденсаторов	1	2
	Самостоятельная работа обучающихся Проработка конспекта занятий, выполнение домашнего задания, решение задач и упражнений по образцу, подготовка к лабораторным занятиям. Составить таблицу: Конденсаторы, их виды, условные обозначения.	3	
Раздел 2. Электрические цепи постоянного тока		40	
Тема 2.1. Электрический ток, сопротивление, проводимость	Содержание учебного материала Законы постоянного тока. Электрическое сопротивление и проводимость. Резисторы, реостаты, потенциометры	2	2
	Практические занятия Сборка электрических цепей с включением резисторов, реостатов, потенциометров для проверки действия закона Ома	6	
	Потеря напряжения в проводах	4	
		2	
	Самостоятельная работа обучающихся	3	

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные занятия, самостоятельная (внеаудиторная) работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
	Проработка конспекта занятий, выполнение домашнего задания, решение задач и упражнений по изучаемой теме, подготовка к лабораторным занятиям. Составить таблицу: Резисторы, реостаты, потенциометры, их условные обозначения, схемы включения		
Тема 2.2. Электрическая энергия и мощность	Содержание учебного материала Замкнутая электрическая цепь, закон Ома для полной цепи. Работа и мощность в электрической цепи, единицы измерения. Баланс мощностей, электрический КПД. Закон Джоуля–Ленца	2	2
	Практические занятия Изучение способов включения амперметра, вольтметра, ваттметра и методов измерений электрических величин Определение мощности потерь в проводах и КПД линии электропередачи	6 4 2	
	Самостоятельная работа обучающихся Проработка конспекта занятий, выполнение домашнего задания, решение задач и упражнений по изучаемой теме, подготовка к лабораторным занятиям. Подготовить презентацию: Защита проводов от перегрузки	4	
Тема 2.3. Расчет электрических цепей постоянного тока	Содержание учебного материала Законы Кирхгофа. Последовательное, параллельное, смешанное соединение потребителей. Эквивалентное сопротивление цепи. Расчет сложных электрических цепей методами законов Кирхгофа и узлового напряжения	2 1 1	2
	Практические занятия Исследование цепи постоянного тока с последовательным и параллельным соединением резисторов. Расчет сложных цепей с использованием эквивалентной схемы	6 4 2	
	Самостоятельная работа обучающихся Проработка конспекта занятий, выполнение домашнего задания, решение задач и упражнений по изучаемой теме, подготовка к лабораторным	4	

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные занятия, самостоятельная (внеаудиторная) работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
	занятиям и к контрольной работе. Составить сравнительную таблицу: Свойства последовательного соединения. Эквивалентное сопротивление. Свойства параллельного соединения. Эквивалентное сопротивление и проводимость		
Тема 2.4. Химические источники электрической энергии. Соединение химических источников в батарею	Содержание учебного материала Основные сведения о химических источниках электрической энергии. Последовательное, параллельное и смешанное соединение химических источников в батарею	2	2
	Самостоятельная работа обучающихся Проработка конспекта занятий, выполнение домашнего задания, решение задач и упражнений по изучаемой теме, подготовка к лабораторным занятиям. Подготовить доклад на одну из тем: Гальванические химические источники электрической энергии, устройство, емкость, электродвижущая сила (далее — ЭДС). Щелочные аккумуляторы, устройство, емкость, ЭДС. Кислотные аккумуляторы, устройство, емкость, ЭДС.	3	
Раздел 3. Электромагнетизм		8	
Тема 3.1. Магнитное поле постоянного тока	Содержание учебного материала Магнитное поле и его характеристики. Магнитные свойства материалов. Электромагнитная сила	1	2
Тема 3.2. Электромагнитная индукция	Содержание учебного материала Явление электромагнитной индукции, закон электромагнитной индукции, правило Ленца. Вихревые токи.	1	2
	Лабораторное занятие Проверка действия законов электромагнитной индукции	4	
	Самостоятельная работа обучающихся Проработка конспекта занятий, выполнение домашнего задания, решение задач и упражнений по изучаемой теме, подготовка к лабораторным занятиям.	2	

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные занятия, самостоятельная (внеаудиторная) работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
	Подготовить сообщение: Явление электромагнитной индукции.		
Раздел 4. Электрические цепи переменного однофазного тока		39	
Тема 4.1. Синусоидальный электрический ток	Содержание учебного материала Получение переменного синусоидального тока. Характеристики синусоидально изменяющихся величин электрического тока. Графическое изображение синусоидально изменяющихся величин. Действующее и среднее значения переменного тока	2	2
	Самостоятельная работа обучающихся Проработка конспекта занятий, выполнение домашнего задания, решение задач и упражнений по изучаемой теме, подготовка к лабораторным занятиям. Подготовить доклад по одной из тем: Электрическая цепь переменного тока с активным сопротивлением, векторные диаграммы напряжений и тока. Закон Ома, активное сопротивление, активная мощность, единицы измерения. Электрическая цепь переменного тока с емкостью, векторные диаграммы напряжений и тока. Закон Ома, емкостное сопротивление, реактивная мощность.	2	
Тема 4.2. Линейные электрические цепи синусоидального тока	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. Коэффициент мощности, треугольники мощностей. Цепь переменного тока с параллельным соединением элементов, векторные диаграммы, проводимость	4	2
	Практические занятия Исследование цепи переменного тока с последовательным соединением активного сопротивления и индуктивности.	8	
		2	

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные занятия, самостоятельная (внеаудиторная) работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
	<p>Исследование цепи переменного тока с последовательным соединением активного сопротивления и емкости.</p> <p>Исследование цепи переменного тока с параллельным соединением катушек индуктивности</p>	<p>2</p> <p>4</p>	
	<p>Самостоятельная работа обучающихся</p> <p>Проработка конспекта занятий, выполнение домашнего задания, решение задач и упражнений по изучаемой теме, подготовка к лабораторным занятиям.</p> <p>Подготовить реферат по одной из тем:</p> <p>Электрическая цепь переменного тока с последовательным соединением элементов, векторные диаграммы напряжений и тока. Закон Ома, полное сопротивление, полная мощность, коэффициент мощности, единицы измерения. Треугольники сопротивлений и мощностей.</p> <p>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>5</p>	
<p>Тема 4.3. Резонанс в электрических цепях переменного однофазного тока</p>	<p>Содержание учебного материала</p> <p>Последовательное соединение катушки индуктивности и конденсатора. Резонанс напряжений.</p> <p>Параллельное соединение катушки индуктивности и конденсатора. Резонанс токов. Коэффициент мощности, его значение, способы улучшения</p> <p>Практические занятия</p> <p>Исследование цепи переменного тока с последовательным соединением катушки индуктивности и конденсатора. Резонанс напряжений.</p> <p>Исследование цепи переменного тока с параллельным соединением катушки индуктивности и конденсатора. Резонанс токов</p> <p>Самостоятельная работа обучающихся</p> <p>Проработка конспекта занятий, выполнение домашнего задания, подготовка к лабораторным занятиям.</p> <p>Подготовить презентацию:</p>	<p>2</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>8</p> <p>4</p> <p>4</p> <p>2</p>	<p>2</p>

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные занятия, самостоятельная (внеаудиторная) работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
	Коэффициент мощности, его значение, способы улучшения		
Тема 4.4. Расчет цепей переменного тока символическим методом	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	4 2 2	2
	Самостоятельная работа обучающихся Проработка конспекта занятий, выполнение домашнего задания, решение задач и упражнений по теме, подготовка к лабораторным занятиям. Подготовить опорный конспект по одной из тем: Выражение синусоидальных напряжений и токов комплексными числами. Мощности в комплексной форме	2	
Раздел 5. Трехфазные цепи		12	
Тема 5.1. Получение трехфазного тока	Содержание учебного материала Получение трехфазной системы ЭДС. Трехфазный генератор Соединение обмоток трехфазного генератора. Фазные и линейные напряжения, векторные диаграммы	2 1 1	2
	Самостоятельная работа обучающихся Проработка конспекта занятий, выполнение домашнего задания, решение задач и упражнений по образцу, подготовка к лабораторным занятиям.	2	
Тема 5.2. Расчет цепей трехфазного тока	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	2 1 1	2
	Практические занятия Исследование работы трехфазной цепи при соединении потребителей «звездой».	4 2	
	Исследование работы трехфазной цепи при соединении потребителей «треугольником»	2	

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные занятия, самостоятельная (внеаудиторная) работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
	Подготовить презентацию: Роль нейтрального провода при соединении нагрузки «звездой».	2	
Раздел 6. Цепи несинусоидального тока		4	
	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	2 1 1	2
	Самостоятельная работа обучающихся Проработка конспекта занятий, выполнение домашнего задания, решение задач и упражнений по изучаемой теме, подготовка к лабораторным занятиям. Подготовить сообщение по теме: Причины возникновения несинусоидальных ЭДС, напряжений и токов. Ряды Фурье.	2	
Раздел 7. Электрические измерения		17	
Тема 7.1. Измерительные приборы	Содержание учебного материала Средства измерения электрических величин. Устройство электроизмерительных приборов. Погрешность приборов	1	2
	Практические занятия Ознакомление с устройством электроизмерительных приборов	2	
	Самостоятельная работа обучающихся Проработка конспекта занятий, выполнение домашнего задания, решение задач и упражнений по изучаемой теме, подготовка к лабораторным занятиям. Составить опорный конспект по теме: Устройство, принцип действия приборов магнитоэлектрической системы, применение.	2	
Тема 7.2. Измерение электрических сопротивлений	Содержание учебного материала Классификация и измерение электрических сопротивлений.	1	2

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные занятия, самостоятельная (внеаудиторная) работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
	Практические занятия Измерение сопротивлений мостом и омметром	2	
	Самостоятельная работа обучающихся Проработка конспекта занятий, выполнение домашнего задания, решение задач и упражнений по изучаемой теме, подготовка к лабораторным занятиям. Составить таблицу: Классификация электрических сопротивлений: малые, средние и большие сопротивления.	1	
Тема 7.3. Измерение мощности и энергии	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.	2 1 1	2
	Практические занятия Включение в цепь и поверка однофазного счетчика электрической энергии. Измерение мощности в цепях трехфазного тока при равномерной и неравномерной нагрузке фаз	4 2 2	
	Самостоятельная работа обучающихся Проработка конспекта занятий, выполнение домашнего задания, решение задач и упражнений по изучаемой теме, подготовка к лабораторным занятиям. Подготовить презентацию по одной из тем: Измерение мощности в цепях трехфазного тока одним, двумя и тремя ваттметрами, схемы подключения. Принцип действия однофазного индукционного счетчика. Схема подключения	2	
Раздел 8. Электрические машины		22	
Тема 8.1. Трансформаторы	Содержание учебного материала Принцип действия и устройство однофазного трансформатора. Режимы работы, типы трансформаторов	2	2

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные занятия, самостоятельная (внеаудиторная) работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
	Практические занятия Испытание однофазного трансформатора в режиме холостого хода, короткого замыкания и под нагрузкой	2	
	Самостоятельная работа обучающихся Проработка конспекта занятий, выполнение домашнего задания, решение задач и упражнений по изучаемой теме, подготовка к лабораторным занятиям. Подготовить сообщение: Потери и КПД трансформаторов	2	
Тема 8.2. Электрические машины постоянного тока	Содержание учебного материала Устройство и принцип действия машин постоянного тока. Генераторы постоянного тока. Двигатели постоянного тока. Основные характеристики машин постоянного тока.	2 1 1	2
	Практические занятия Исследование принципа работы и технических характеристик генератора постоянного тока. Исследование способов запуска двигателя постоянного тока	6 4 2	
	Самостоятельная работа обучающихся Проработка конспекта занятий, выполнение домашнего задания, решение задач и упражнений по изучаемой теме, подготовка к лабораторным занятиям. Составить таблицу: Механические и рабочие характеристики двигателя постоянного тока	2	
Тема 8.3. Электрические машины переменного тока	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	2 1 1	2
	Практические занятия Испытание трехфазного двигателя с короткозамкнутым ротором	2	
	Самостоятельная работа обучающихся	2	

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные занятия, самостоятельная (внеаудиторная) работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
	Проработка конспекта занятий, выполнение домашнего задания, решение задач и упражнений по изучаемой теме, подготовка к экзамену. Подготовить презентацию: Охрана труда при эксплуатации электродвигателей		
	Всего	150	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к материально-техническому обеспечению

Реализация программы учебной дисциплины требует наличия лаборатории «Электротехника».

Оборудование лаборатории и рабочих мест лаборатории:

- посадочные места (по числу обучающихся);
- рабочее место преподавателя;
- лабораторные стенды по электротехнике: «Электрические машины», «Теория электрических цепей», «Теория электромагнитного поля», «Релейно-контакторное управление асинхронными двигателями с короткозамкнутым ротором» и др.;
- комплект учебно-наглядных пособий по электротехнике (плакаты, схемы);
- измерительные приборы (вольтметр, амперметр, ваттметр);
- компьютеры с лицензионным программным обеспечением;
- принтер;
- сканер.

3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень учебных изданий, интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

1. Евдокимов Ф.Е. Теоретические основы электротехники. М.: Академия, 2009.
2. Новиков П.Н., Кауфман В.Я., Толчеев О.В. и др. Задачник по электротехнике. М.: Академия, 2010.
3. Частоедов Л.А. Электротехника. М.: ГОУ «УМЦ ЖДТ», 2010.

Электронные образовательные ресурсы (КОП):

1. Электрические машины постоянного тока. М.: ГОУ «УМЦ ЖДТ», 2010.
2. Электротехника (постоянный ток). М.: ГОУ «УМЦ ЖДТ», 2009.

Интернет-ресурсы:

1. «Электро» – журнал. Форма доступа: www.elektro.elekrtozavod.ru

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины для базовой подготовки осуществляется преподавателем в процессе проведения 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 занятиям
выбирать электроизмерительные приборы	оценка защиты отчетов по лабораторным занятиям,
определять параметры электрических цепей	лабораторных занятий
знания: сущности физических процессов, протекающих в электрических и магнитных цепях; построения электрических цепей, порядка расчета их параметров; способов включения электроизмерительных приборов и методов измерения электрических величин	оценка при проведении устного опроса, при защите отчетов по лабораторным занятиям, а также оценка выполнения домашних заданий