ДЕПАРТАМЕНТ ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
БРЯНСКОЙ ОБЛАСТИ
Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение
«Региональный железнодорожный техникум»

Рассмотрено на ЦК_____ протокол № __ от___ «___»_____2022 г.	Согласовано зам директора по УПР _____Мелешкова В.В.	Принято на педагогическом Совете протокол № __ от _____ «___»_____2022 г.	Утверждаю Директор ГБПОУ РЖТ _____ Заболотный Н.Г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОУП.02 Электротехника

по профессии

08.01.19 Электромонтажник по силовым сетям и электрооборудованию

базовая подготовка среднего профессионального образования

Форма обучения: очная
Нормативные сроки обучения: 3 года 10 месяцев

2022

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе требований Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования (ФГОС СПО) по профессии 08.01.19 Электромонтажник по силовым сетям и электрооборудованию и учебного плана.

Организация-разработчик: ГБПОУ «Региональный железнодорожный техникум».

Разработчик: Першукевич В.Н. - преподаватель ГБПОУ «Региональный железнодорожный техникум».

Рецензенты: Мариненков И.Е. - преподаватель Брянского филиала ПГУП

Шляхто В.Г. – преподаватель ГБПОУ «Региональный железнодорожный техникум».

Рассмотрено на заседании цикловой комиссии
Протокол № ___ от «___»_____2022 г.
Председатель
цикловой комиссии Булатицкая Е.М

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ 4

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ 6

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ 13

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ 23

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ЭЛЕКТРОТЕХНИКА

1.1. Область применения программы.

Рабочая программа учебной дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы ФГОС СПО по профессии 08.01.19 Электромонтажник по силовым сетям и электрооборудованию

Рабочая программа учебной дисциплины может быть использована в профессиональной подготовке, переподготовке и повышении квалификации.

1.2. Место дисциплины в структуре программы подготовки квалифицированных рабочих, служащих по профессии.

Учебная дисциплина Электротехника относится к общепрофессиональному учебному циклу основной профессиональной образовательной программы.

1.3 Цели и задачи учебной дисциплины - требования к результатам освоения дисциплины:

В результате освоения дисциплины обучающийся **должен уметь:**

- выполнять расчеты параметров электрических цепей постоянного и переменного токов, переменного трехфазного тока
- производить выбор измерительного прибора по заданному измеряемому параметру и точности измерения;
- подключать измерительные приборы в электрическую цепь; подключать силовые и измерительные трансформаторы в электрическую цепь;
- определять коэффициент трансформации и величину потерь в трансформаторе;
- подключать различные типы электродвигателей к электрической сети;
- подключать коммутационные аппараты к электрической сети и оборудованию;
- производить выбор и расчет параметров устройств защиты электрических цепей и оборудования;
- идентифицировать полупроводниковые приборы; определять исправность полупроводниковых приборов;
- читать несложные электронные схемы;

В результате освоения дисциплины обучающейся **должен знать:**

- основные законы электротехники;

- параметры электрических и магнитных цепей и единицы их измерений;
- элементы электрических цепей, их типы, назначение и характеристики;
- свойства электрических цепей переменного тока, содержащих активные и реактивные элементы;
- основные системы электроизмерительных приборов, их параметры;
- принципы измерения напряжения, тока, мощности, сопротивления;
- устройство и принцип действия трансформаторов, электрических машин, аппаратов управления и зашиты;
- принципы энергоснабжения промышленных предприятий и жилых зданий;
- применение электроэнергии в промышленности;
- основ электроники

1.4 Результаты освоения учебной дисциплины

Результатом освоения программы учебной дисциплины является овладение обучающимися профессиональными (ПК) и общими (ОК) компетенциями:

Код	Наименование результата обучения
ПК 1.1	Производить подготовку и организацию монтажа силового электрооборудования.
ПК 1.2	Устанавливать и подключать различное силовое электрооборудование.
ПК 1.3	Производить контроль качества монтажа силового электрооборудования.
ПК 2.1	Прокладывать силовые электропроводки различных типов.
ПК 2.2	Производить ремонт силовых электропроводок.
ПК 2.3	Производить монтаж заземления и заземляющих устройств.
ПК 2.4	Осуществлять контроль качества монтажных работ.
ПК 3.1	Производить подготовительные работы к монтажу распределительных устройств.
ПК 3.2	Выполнять различные типы соединительных электропроводок.
ПК 3.3	Устанавливать и подключать распределительные устройства.
ПК 3.4	Устанавливать и подключать приборы и аппараты вторичных цепей.
ПК 3.5	Проверять качество и надежность монтажа распределительных устройств и вторичных цепей.
ОК 1.	Понимать сущность и социальную значимость будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.
ОК 2.	Организовывать собственную деятельность, исходя из цели и способов ее достижения, определенных руководителем.
ОК 3.	Анализировать рабочую ситуацию, осуществлять текущий и итоговый контроль, оценку и коррекцию собственной деятельности, нести ответственность за результаты своей работы.
ОК 4.	Осуществлять поиск информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач.
ОК 5.	Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.
ОК 6.	Работать в команде, общаться с коллегами, руководством, клиентами.
ОК 7.	Исполнять воинскую обязанность, в том числе с применением полученных профессиональных знаний (для юношей).

1.5 Количество часов на освоение рабочей программы дисциплины:
максимальной учебной нагрузки обучающегося - 171 часа, в том числе:
обязательной аудиторной учебной нагрузки - 114 часов;
самостоятельной работы - 57 час.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	**171**
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	**114**
в том числе:	
– теоретические занятия	**57**
– практические/лабораторные занятия	**57**
Самостоятельная работа студента (всего)	**57**
в том числе:	
подготовка к практическим, лабораторным занятиям, подготовка докладов, рефератов, презентаций, творческих работ	
Форма контроля - экзамен	

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины Электротехника

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся.	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
	Введение в электротехнику, основные этапы развития электротехники, как науки. Значение достижений электротехнической науки на современном этапе. Значение электротехники в профессиональной деятельности.	*1*	*2*
Раздел 1 Постоянный ток		**8**	
Тема 1.1. Электрическое поле и его характеристики.	**Содержание учебного материала**	*4*	
	Определение и изображение электрического поля. Электрические заряды. Закон Кулона. Напряженность электрического поля. Электрический потенциал и напряжение. Измерение напряжения. Проводники, диэлектрики и полупроводники. Электрическая емкость и конденсаторы. Энергия заряженного конденсатора. Способы соединения конденсаторов.		*2*
	Самостоятельная работа обучающихся: Систематическая проработка конспектов занятий, учебных изданий. Подготовка с использованием методических рекомендаций преподавателя. **Тематика внеаудиторной самостоятельной работы:** История развития электротехники в России. Роль российских ученых, инженеров в развитии электротехники. Роль зарубежных ученых, инженеров в развитии электротехники. Перспективы развития электротехники на современном этапе. Понятие энергосберегающих технологий. Типы конденсаторов и их применение в электротехнических устройствах и на ж/д транспорте.	*4*	
Тема 1.2. Электрические цепи постоянного тока.			

	Содержание учебного материала	*9*	
	Электрическая цепь, элементы цепи. Величины, характеризующие электрическую цепь: электрический ток, ЭДС, напряжение. Закон Ома для участка цепи и всей цепи. Электрическое сопротивление и проводимость. Зависимость сопротивления от температуры. Резисторы, реостаты, потенциометры, их применение для регулирования тока в электрической цепи. Понятие о последовательном и параллельном соединении потребителей, их свойства и применение. Понятие о смешанном соединении потребителей. Электрическая работа и мощность. Преобразование электрической энергии в тепловую. Закон Джоуля – Ленца. Токовая нагрузка проводов и защита их от перегрузок. Потери напряжения в проводах.		*2*
	Лабораторная работа №1 «Исследование закона Ома для участка цепи» **Лабораторная работа №2** «Экспериментальная проверка законов Кирхгофа в разветвленных цепях постоянного тока.» **Практическое занятие №3** Расчет потери напряжения в линии электропередач и выбор сечения проводов **Практическое занятие №4** Расчет цепей при последовательном и параллельном соединении потребителей.	*3* 3 3 *3*	*2*
	Практическое занятие №5 Расчет смешанного соединения потребителей.	*2*	
	Самостоятельная работа обучающихся: Систематическая проработка конспектов занятий, учебных изданий. Подготовка к лабораторным и практическим занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя. Оформление отчетов по лабораторно-практическим занятиям, подготовка к их защите. **Тематика внеаудиторной самостоятельной работы:** Выполнение расчетов электрических цепей по индивидуальным занятиям. Биографии ученых, открывших изучаемые законы: Г.Ома, А.Вольта и др. Тепы резисторов, реостатов, применяемых в электротехнических устройствах различной мощности. Исследования «Тепловое действие тока в быту и профессии»	12	

Раздел 2		**19**	

Электромагнетизм.			
Тема 2.1. Магнитные цепи	**Содержание учебного материала**	*8*	
	Определение и основные свойства магнитного поля..Величины, характеризующие магнитное поле. Намагничивание и циклическое перемагничивание ферромагнитных материалов. Магнитомягкие и магнитотвердые материалы, их свойства и применение. Закон полного тока. Магнитное поле прямолинейного тока. Магнитное поле кольцевой и цилиндрической катушек..Магнитные цепи: определение, назначение, классификация. Законы магнитной цепи. Расчет магнитной цепи.		*2*
	Практическое занятие №6 Расчет неразветвленной магнитной цепи.	*2*	
Тема 2.2 Электромагнитной индукция	**Содержание учебного материала**	*4*	
	Электромагнитной индукция. ЭДС индукции в контуре. Принцип Ленца. Проводник с током в магнитном поле. Потокосцепление и индуктивность катушки. ЭДС самоиндукции. Взаимоиндукция. Вихревые токи.		
	Самостоятельная работа обучающихся: Систематическая проработка конспектов занятий, учебных изданий. Подготовка к лабораторным и практическим занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя. Оформление отчетов по лабораторно-практическим занятиям, подготовка к их защите. **Тематика внеаудиторной работы:** Биографии ученых, открывших изучаемые законы. Применение вихревых токов. Ферромагнитные материалы, применяемые в электротехнических устройствах различного назначения.	5	
Раздел 3 Переменный ток		**39**	
Тема 3.1. Основные понятия переменного тока.	**Содержание учебного материала**	*4*	
	Определение, получение и изображение переменного тока. Параметры переменного тока. Изображение синусоидальных величин с помощью векторов. Сложение и вычитание синусоидальных величин. Активное сопротивление.		

Тема 3.2 Электрические цепи однофазного переменного тока	**Содержание учебного материала**	*4*	
	Цепь с активным сопротивлением. Цепь с индуктивностью. Цепь с электроемкостью. Резонансный режим работы цепи. Практическое значение резонанса напряжений. Понятие о разветвленной цепи. Резонанс токов.		
	Лабораторная работа №3 «Исследование цепи переменного тока при последовательном соединении активного сопротивления и индуктивности **Лабораторная работа № 4**» Исследование цепи переменного тока при последовательном соединении активного сопротивления и конденсатора.	*3* *3*	*1*
	Самостоятельная работа обучающихся: Систематическая проработка конспектов занятий, учебных изданий. Подготовка к лабораторным и практическим занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя. Оформление отчетов по лабораторно-практическим занятиям, подготовка к их защите. **Тематика внеаудиторной самостоятельной работы:** Выполнение расчетов электрических цепей по индивидуальным занятиям. Применение явления резонанса напряжений. Применение резонанса токов.	*6*	*1*
Тема 3.3. Трехфазные электрические цепи.	**Содержание учебного материала**	*3*	
	Трехфазная симметричная система ЭДС. Соединение обмоток трехфазного генератора «звездой».Соединение обмоток трехфазного генератора «треугольником» Соединение приемников энергии «звезда»Роль нейтрального провода. Соединение приемников энергии «Треугольником		
	Практическое занятие №7 Расчет трехфазной цепи для симметричной нагрузки при соединении «звездой» **Практическое занятие №8** Расчет трехфазной цепи при соединении «звездой с 0 выводом/ **Практическое занятие №9** Расчет трехфазной цепи для симметричной нагрузки при соединении «треугольником».	*3* *3* *3*	

	Самостоятельная работа обучающихся: Систематическая проработка конспектов занятий, учебных изданий. Подготовка к лабораторным и практическим занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя. Оформление отчетов по лабораторно-практическим занятиям, подготовка к их защите. **Тематика внеаудиторной работы:** Выполнение расчетов электрических цепей по индивидуальным занятиям. М..О. Доливо – Добровольский – изобретатель системы трехфазного переменного тока.	*7*	*1*
Раздел 4. Трансформаторы.		**14**	
Тема 4.1. Устройство и работа	**Содержание учебного материала**	*6*	
	Назначение, конструкция, принцип действия трансформатора. Схемы и группы соединения обмоток трансформатора. Режимы работы трансформатора. Потери в трансформаторе и коэффициент полезного действия.		
	Лабораторная работа № 5 «Исследование однофазного трансформатора».	*3*	
	Самостоятельная работа обучающихся: Систематическая проработка конспектов занятий, учебных изданий. Подготовка к лабораторным и практическим занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя. Оформление отчетов по лабораторно-практическим занятиям, подготовка к их защите.	*5*	*2*

Раздел 5 Электрические машины		**26**	
Тема 5.1. Электрические машины переменного тока.	**Содержание учебного материала**	*3*	
	Устройство, назначение узлов синхронного генератора. Реакция якоря синхронного генератора, способы возбуждения. Устройство, назначение узлов асинхронного двигателя. Характеристики асинхронных двигателей. Пуск, регулирование частоты вращения трехфазных асинхронных электродвигателей.		*2*
	Лабораторная работа № 6 « Испытание асинхронного электродвигателя»	*4*	
Тема 5.2. Электрические	**Содержание учебного материала**	*3*	

машины постоянного тока			
	Назначение, классификация, принцип действия. Устройство, назначение узлов и деталей электрической машины. Реакция якоря. Коммутация электрической машины. Схемы возбуждения и характеристики генераторов и двигателей.		*2*
	Лабораторная работа № 7 «Испытание двигателя постоянного тока с параллельным возбуждением».	*3*	
	Лабораторная работа № 8 «Испытание двигателя постоянного тока последовательного возбуждением	*3*	
	Лабораторная работа № 9 Регулирование скорости вращения двигателя постоянного тока.	*3*	
	Самостоятельная работа обучающихся: Систематическая проработка конспектов занятий, учебных изданий. Подготовка к лабораторным и практическим занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя. Оформление отчетов по лабораторно-практическим занятиям, подготовка к их защите. **Тематика внеаудиторной самостоятельной работы:** Выполнение расчетов электрических цепей по индивидуальным занятиям. Применение двигателей постоянного тока на ж/д транспорте. Создание презентаций: «Генераторы постоянного тока», «Двигатели постоянного тока».	*7*	
Раздел 6. Химические источники тока.		**7**	
Тема 6.1 Аккумуляторы	**Содержание учебного материала**	*3*	
	Электрический ток в жидких проводниках. Понятие о гальванических элементах. Кислотные аккумуляторы. Щелочные аккумуляторы. Электрические характе-ристики аккумуляторов. Способы соединения аккумуляторов в батареи.		*1*
	Самостоятельная работа обучающихся: Систематическая проработка конспектов занятий, учебных изданий. Подготовка к лабораторным и практическим занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя. Оформление отчетов по лабораторно-практическим занятиям, подготовка к их защите.	*4*	

Раздел 7. Электрические измерения и электроизмерительные приборы		**14**	
Тема 7.1 Электрические измерения и приборы	**Содержание учебного материала**	*4*	
	Классификация методов измерений. Погрешности. Единицы, эталоны, меры электрических величин. Аналоговые электроизмерительные приборы. Цифровые электроизмерительные приборы.		*1*
	Лабораторная работа № 10.Измерение электрических сопротивлений, тока, напряжения. **Лабораторная работа № 11** Измерение мощности электрического тока .Измерение электрической энергии.	*3* *3*	*2*
	Самостоятельная работа обучающихся: Систематическая проработка конспектов занятий, учебных изданий. Подготовка к лабораторным и практическим занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя. Оформление отчетов по лабораторно-практическим занятиям, подготовка к их защите. **Тематика внеаудиторной самостоятельной работы:** Выполнение расчетов электрических цепей по индивидуальным занятиям. Комбинированные электронные измерительные приборы.	*4*	
ВСЕГО		**171**	

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

1. - ознакомительный (Узнавание ранее изученных объектов, свойств);
2. - репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством);
3. - продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных зада

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению.

Реализация программы дисциплины требует наличия учебного кабинета "Электротехника" и лаборатории.

Оборудование учебного кабинета:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- комплект учебно-наглядных пособий "Электротехника";
- комплект учебно-методической документации;
- объемные модели машин переменного тока;
- объемные модели машин постоянного тока;
- объемные модели трансформаторов однофазных и трехфазных;
- образцы резисторов разных типов и мощностей, реостатов, потенциометров;
- образцы различных типов конденсаторов;
- образцы различных катушек индуктивности;
- измерительные приборы и оборудование: осциллограф, генераторы, вольтметры;
- учебная литература.

3.2. Информационное обеспечение обучения.

Основные источники:

1. Ярочкина Г.В «Электротехника» учебник СПО - М: Издательский центр «Академия « 2020 год.

Дополнительные источники:

1. Прошин М.Ю. Сборник задач и упражнений по электротехнике -М: Энергия, 2020 год.
2. Интернет ресурсы, образовательный портал.

4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Оценка качества освоения учебной дисциплины осуществляется в процессе текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации студентов.

Текущий контроль успеваемости проводится по всем видам аудиторной и внеаудиторной самостоятельной работы на основе разработанных преподавателем оценочных материалов, а также в соответствии с графиком внутреннего контроля. Текущий контроль успеваемости осуществляется преподавателем за счет учебного времени, отведенного на освоение учебной дисциплины как традиционными, так и инновационными методами, включая компьютерные технологии.

Формы и методы контроля и оценки результатов обучения должны позволять проверять качество освоения содержания обучения.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	**Формы и методы контроля и оценки результатов**
умения: - выполнять расчеты параметров электрических цепей постоянного и переменного токов, переменного трехфазного тока - производить выбор измерительного прибора по заданному измеряемому параметру и точности измерения; - подключать измерительные приборы в электрическую цепь; подключать силовые и измерительные трансформаторы в электрическую цепь; - определять коэффициент трансформации и величину потерь в трансформаторе; - подключать различные типы электродвигателей к электрической сети; - подключать коммутационные аппараты к электрической сети и оборудованию; - производить выбор и расчет параметров устройств защиты электрических цепей и оборудования; - идентифицировать полупроводниковые приборы; определять исправность полупроводниковых приборов; - читать несложные электронные схемы;	экспертное наблюдение и оценка на практических занятиях и лабораторных работах

знания: - основные законы электротехники; - параметры электрических и магнитных цепей и единицы их измерений; - элементы электрических цепей, их типы, назначение и характеристики; - свойства электрических цепей переменного тока, содержащих активные и реактивные элементы; - основные системы электроизмерительных приборов, их параметры; - принципы измерения напряжения, тока, мощности, сопротивления; - устройство и принцип действия трансформаторов, электрических машин, аппаратов управления и зашиты; - принципы энергоснабжения промышленных предприятий и жилых зданий; - применение электроэнергии в промышленности; - основ электроники	экспертное наблюдение и оценка на практических занятиях и лабораторных работах, оценка выполнения индивидуальных заданий, защиты рефератов или презентаций

Оценка индивидуальных образовательных достижений по результатам текущего контроля производится в соответствии с универсальной шкалой.

Процент результативности (правильных ответов)	**Количественная оценка индивидуальных образовательных достижений**		
	балл (отметка)	**вербальный аналог**	**Дихотомическая шкала**
86÷ 100	5	отлично	«зачтено»
71-85	4	хорошо	
51-70	3	удовлетворительно	
50 и менее	2	не удовлетворительно	«не зачтено»
Не приступил к выполнению	2	не удовлетворительно	«не зачтено»