

государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение
«Пермский политехнический колледж имени Н.Г. Славянова»
Предметная цикловая комиссия «Электрооборудование и электротехнические дисциплины»



УТВЕРЖДАЮ

Зам. директора
С.Н. Нагиева
09.04.2021

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ОП.02 ЭЛЕКТРОТЕХНИКА**

для реализации Программы подготовки квалифицированных рабочих, служащих (ППКРС)
по профессии

13.01.10 Электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования (по отраслям)
на базе основного общего образования с получением среднего общего образования
(технологический профиль профессионального образования)

Рабочая программа учебной дисциплины ОП.02 Электротехника разработана на основе:

- ФГОС СПО по профессии 13.01.10 Электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования (по отраслям), утвержденного Приказом Министерством образования и науки РФ от 02.08.2013 N 802 (ред. от 17.03.2015) (Зарегистрировано в Минюсте РФ 20.08.2013 N 29611)
- Письма Министерства образования и науки РФ от 24 ноября 2011 г. №МД-1552/03 «Об оснащении общеобразовательных учреждений учебным и учебно-лабораторным оборудованием».
- Учебного плана ППКРС по профессии 13.01.10 Электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования (по отраслям), утвержденного директором колледжа 12 марта 2021г.
- Положения о порядке разработки и обновления образовательных программ среднего профессионального образования в ГБПОУ «Пермский политехнический колледж имени Н.Г. Славянова» (от 02.10.2020).

В программу включено содержание, направленное на формирование у студентов образовательных результатов, необходимых для качественного освоения ОПОП СПО на базе основного общего образования с получением среднего общего образования; программы подготовки квалифицированных рабочих, служащих (ППКРС).

Рассмотрено и одобрено на заседании

Предметной цикловой комиссии

«Электрооборудование и электротехнические дисциплины»

Протокол № 8 от 17 марта 2021г.

Председатель ПЦК  Т.Г. Добрянских

Одобрено на заседании

Предметной цикловой комиссии

«Рабочие профессии»

Протокол № 8 от 17 марта 2021г.

Председатель ПЦК  Н.Ф. Никулина

Рекомендована к утверждению

Методическим советом ГБПОУ «Пермский политехнический колледж имени Н.Г. Славянова»

Заключение Методического совета Протокол №8 от 07 апреля 2021г.

Разработчик:

ГБПОУ «Пермский политехнический колледж имени Н.Г. Славянова»

Добрянских Татьяна Григорьевна, преподаватель

СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	6
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	10
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	11

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.02 ЭЛЕКТРОТЕХНИКА

1.1. Область применения программы.

Рабочая программа учебной дисциплины ОП.02 Электротехника является частью программы подготовки квалифицированных рабочих, служащих (далее –ППКРС) в соответствии с ФГОС СПО по профессии 13.01.10 Электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования (по отраслям) укрупненной группы 13.00.00 - Электро- и теплоэнергетика в части освоения общепрофессионального цикла.

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

Рабочая программа учебной дисциплины ОП.02 Электротехника относится к общепрофессиональному циклу (ОП.00) ППКРС профессии 13.01.10

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

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

- контролировать выполнение заземления, зануления;
- производить контроль параметров работы электрооборудования;
- пускать и останавливать электродвигатели, установленные на эксплуатируемом оборудовании;
- рассчитывать параметры, составлять и собирать схемы включения приборов при измерении различных электрических величин, электрических машин и механизмов;
- снимать показания работы и пользоваться электрооборудованием с соблюдением норм техники безопасности и правил эксплуатации;
- читать принципиальные, электрические и монтажные схемы;
- проводить сращивание, спайку и изоляцию проводов и контролировать качество выполняемых работ;

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

- основные понятия о постоянном и переменном электрическом токе, последовательное и параллельное соединение проводников и источников тока, единицы измерения силы тока, напряжения, мощности электрического тока, сопротивления проводников, электрических и магнитных полей;
- сущность и методы измерений электрических величин, конструктивные и технические характеристики измерительных приборов;
- типы и правила графического изображения и составления электрических схем;
- условные обозначения электротехнических приборов и электрических машин;
- основные элементы электрических сетей;
- принципы действия, устройство, основные характеристики электроизмерительных приборов, электрических машин, аппаратуры управления и защиты, схемы электроснабжения;
- двигатели постоянного и переменного тока, их устройство, принципы действия, правила пуска, остановки;
- способы экономии электроэнергии;
- правила сращивания, спайки и изоляции проводов;
- виды и свойства электротехнических материалов;
- правила техники безопасности при работе с электрическими приборами.

1.4 Полученные знания и приобретенные умения направлены на формирование следующих компетенций ОК 1-7, ПК 1.1, - 3.3., включающими в себя способность:

ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей 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, эффективно общаться с коллегами, руководством, клиентами.

ОК 7. Исполнять воинскую обязанность, в том числе с применением полученных профессиональных знаний (для юношей).

ПК 1.1. Выполнять слесарную обработку, пригонку и пайку деталей и узлов различной сложности в процессе сборки.

ПК 1.2. Изготавливать приспособления для сборки и ремонта.

ПК 1.3. Выявлять и устранять дефекты во время эксплуатации оборудования и при проверке его в процессе

ремонта.

ПК 1.4. Составлять дефектные ведомости на ремонт электрооборудования.

ПК 2.1. Принимать в эксплуатацию отремонтированное электрооборудование и включать его в работу.

ПК 2.2. Производить испытания и пробный пуск машин под наблюдением инженерно-технического персонала.

ПК 2.3. Настраивать и регулировать контрольно-измерительные приборы и инструменты.

ПК 3.1. Проводить плановые и внеочередные осмотры электрооборудования.

ПК 3.2. Производить техническое обслуживание электрооборудования согласно технологическим картам.

ПК 3.3. Выполнять замену электрооборудования, не подлежащего ремонту, в случае обнаружения его неисправностей.

1.5 Количество часов на освоение рабочей программы дисциплины:

максимальной учебной нагрузки обучающегося 135 ч, в том числе:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 90 ч,

самостоятельной работы обучающегося 45 ч

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка	135
Самостоятельная работа обучающегося	45
Обязательная нагрузка обучающихся	90
в том числе:	
теоретическое обучение	72
практические занятия	6
лабораторные занятия	12
индивидуальный проект	-
контрольная работа	-
промежуточная аттестация: экзамен	

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины ОП.02 Электротехника

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень усвоения
1	2	3	4
Введение	Содержание учебного материала: Цели и задачи изучения дисциплины «Электротехника», характеристика дисциплины и её связь с другими дисциплинами плана, её роль в области науки, техники, экологические последствия развития электроэнергетики. Электрическая энергия, её свойства и применение. История развития электроэнергетики, производство и распределение электроэнергии. Роль электрификации в развитии экономики. История электрификации России, перспективы дальнейшего развития производства электроэнергии.	1	1
	Содержание учебного материала: Свойства электрического поля, его характеристики: элементарные частицы, электрический заряд, закон Кулона, напряженность, электрическое напряжение.	1	2
Тема 1. Электрическое поле. Конденсатор	Проводник в электрическом поле: электризация, поверхностный заряд, экранирование. Диэлектрик в электрическом поле: поляризация, объемный заряд, диэлектрическая проницаемость. Виды тока через диэлектрик.	2	
	Виды пробоя диэлектрика, диэлектрическая прочность диэлектрика. Электрическая ёмкость, расчет её величины. Конденсаторы, их виды. Расчет электростатических цепей при различном способе соединения конденсаторов.	2	
	Практические занятия: ПР 1: Расчет электростатических цепей (по вариантам)	2	2
	Самостоятельные работы обучающегося:		3
	1. Повторение теории по характеристикам электрического поля	1	
	2. Разбор вопросов по методическому пособию, подготовка к контрольной работе	1	
	3. Решение задач на расчет электростатических цепей	1	
	4. Оформление практической работы	1	
Тема 2. Постоянный ток. Резистор	Содержание учебного материала: Электрическая цепь: ветвь, узел, контур. Резисторы.	2	2
	Работа и мощность электрического тока. Закон Джоуля-Ленца. Коэффициент полезного действия источника и приемника.	2	
	Режимы работы цепей	2	
	Законы Ома и Кирхгофа для расчета электрических цепей.	2	
	Потеря напряжения в проводах.	2	
	Способы соединения резисторов. Расчёт смешанных цепей.	2	
	Лабораторные работы: ЛР 1: Ознакомительная	2	2
	ЛР 2: Последовательное и параллельное соединение резисторов	2	
	ЛР 3: Потеря напряжения в проводах	2	
	Практические занятия: ПР 2: Расчет смешанных цепей постоянного тока	2	3
	Самостоятельные работы обучающегося:		3
	1. Разбор вопросов по методическому пособию	1	
	2. Составление электрических цепей по заданному описанию (Ф. Е. Евдокимов, стр. 41)	1	
	3. Решение задач на расчет простых электрических цепей	1	
4. Оформление отчетов по лабораторным работам, оформление практической работы	7		

Тема 3. Магнитное поле. Индуктивность	Содержание учебного материала: Свойства магнитного поля, его характеристики: магнитная напряженность, магнитная индукция, магнитодвижущая сила, магнитный поток, потокосцепление.	2	2	
	Магнитное поле проводника с током и катушки с током.	2		
	Индуктивность собственная и взаимная, расчет её величины, коэффициент магнитной связи. Согласное и встречное включение магнитосвязанных катушек. Сила Ампера. Решение задач.	2		
	Намагничивание ферромагнитных материалов. Магнитный гистерезис, потери электрической энергии на перемагничивание.	2		
	Постоянные магниты, особенности работы. Электромагниты.	2		
	Явление и закон электромагнитной индукции. Электродвижущая сила в проводнике, движущемся в магнитном поле.	2		
	Преобразование механической энергии в электрическую. Наведение ЭДС в контуре при изменении внешнего магнитного поля. Правило Ленца.	2		
	Явление и электродвижущая сила самоиндукции. Применение правила Ленца. Явление и электродвижущая сила взаимной индукции. Применение правила Ленца. Принцип работы трансформатора.	2		
	Вихревые токи, их возникновение, потери электрической энергии на вихревые токи. Использование вихревых токов. Ограничение вихревых токов. Решение задач.	2		
	Лабораторные работы: ЛР 4: Измерение магнитных величин катушки индуктивности	2		2
	Самостоятельные работы обучающегося:			3
1. Разбор вопросов по методическому пособию	2			
2. Решение задач на расчет магнитных характеристик	2			
3. Оформление отчета по лабораторной работе	2			
4. Решение задач на преобразование энергии, явление само- и взаимной индукции	4			
Тема 4. Переменный однофазный ток	Содержание учебного материала: Основные сведения о переменном токе, получение синусоидальной ЭДС. Принцип действия генератора переменного тока. Уравнения и графики синусоидальной ЭДС. Характеристики синусоидальных величин. Векторные диаграммы. Сложение и вычитание синусоидальных величин. Действующая и средняя величина переменного тока. Элементы цепей переменного тока.	2	2	
	Цепь переменного тока с активным сопротивлением: напряжение, ток, мощность, волновая и векторная диаграммы, угол сдвига фаз. Цепь переменного тока с индуктивным сопротивлением: напряжение, ток, индуктивное сопротивление, мощность, волновая и векторная диаграммы, угол сдвига фаз.	2		
	Цепь переменного тока с ёмкостным сопротивлением: напряжение, ток, ёмкостное сопротивление, мощность, волновая и векторная диаграммы, угол сдвига фаз.	2		
	Цепь переменного тока с активным и индуктивным сопротивлениями: напряжение, ток, мощность, волновая и векторная диаграммы, угол сдвига фаз, треугольники сопротивлений, мощностей. Схема замещения реальной катушки.	2		
	Цепь переменного тока с последовательным соединением активного, индуктивного и ёмкостного сопротивлений при различных соотношениях величин реактивных сопротивлений ($X_L > X_C$; $X_L < X_C$; $X_L = X_C$): напряжение, ток, мощность, векторная диаграмма, угол сдвига фаз, треугольники сопротивлений, мощностей. Условия и признаки резонанса напряжений.	2		
	Цепь переменного тока с параллельным соединением активного, индуктивного и ёмкостного сопротивления при различных соотношениях величин реактивных сопротивлений ($X_L > X_C$; $X_L < X_C$; $X_L = X_C$): напряжение, ток, мощность, векторная диаграмма, угол сдвига фаз, треугольники сопротивлений, мощностей. Условия и признаки резонанса токов. Опасность резонанса токов.	2		
	Компенсация реактивной мощности в электрических сетях. Коэффициент мощности. Методы увеличения коэффициента	2		

	мощности и его влияние на технико-экономические показатели электроустановок. Решение задач.		
	Лабораторные работы: ЛР 5: Цепь переменного тока с активным и индуктивным сопротивлениями	2	2
	Практические занятия: ПР 3: Расчет последовательных цепей переменного тока	2	3
	Самостоятельные работы обучающегося: 1. Разбор вопросов по методическому пособию	3	3
	2. Решение задач на расчет последовательных цепей переменного тока	3	
	3. Оформление отчетов по лабораторной работе	2	
	4. Оформление практической работы	1	
Тема 5. Переменный трехфазный ток	Содержание учебного материала: Трехфазные системы. Получение трехфазной ЭДС. Соединение обмоток трехфазного генератора звездой. Фазные и линейные напряжения, соотношения между ними, векторная диаграмма. Опасный случай неправильного соединения обмоток генератора звездой. Соединение обмоток трехфазного генератора треугольником. Фазные и линейные напряжения, соотношения между ними, векторная диаграмма. Опасный случай неправильного соединения обмоток генератора треугольником.	2	2
	Симметричная нагрузка в трехфазной цепи при соединении фаз приемника звездой. Роль нулевого провода.	2	
	Соединение потребителей треугольником. Четыре способа соединения потребителей. Мощность трехфазного тока.	2	
	Лабораторные работы: ЛР 6: Исследование соединения потребителя звездой	2	2
	Самостоятельные работы обучающегося: 1. Повторение теории по характеристикам трехфазного тока	1	3
	2. Разбор вопросов по методическому пособию	1	
	3. Решение задач на аварийные случаи при соединении приемников звездой	1	
	4. Оформление отчета по лабораторной работе	2	
Тема 6. Электрические машины	Содержание учебного материала: Электрические машины постоянного тока. Принцип действия, конструкция. Принцип обратимости электрических машин.	2	2
	Применение машин постоянного тока в промышленности.	2	
	Электрические машины переменного тока: однофазные машины и трехфазные машины. Асинхронные и синхронные машины. Принцип действия, конструкция. Принцип обратимости. Понятие скорости вращения поля статора, скорости вращения ротора. Скольжение.	2	
	Применение машин переменного тока в промышленности.	2	
	Трансформаторы. Конструкция, принцип действия, виды охлаждения.	2	
	Виды трансформаторов. Применение трансформаторов в промышленности.	2	
	Аппараты управления и защиты сетей электрических машин. Виды аппаратов. Принцип действия.	2	
	Применение аппаратов в промышленности. Тест.	2	
	Самостоятельные работы обучающегося: 1. Повторение теории по конструкции и принципу действия электрических машин	7	2
Всего	135		

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 задач)

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы дисциплины требует наличия учебного кабинета **Электротехники** и лаборатории **Электротехники и электроники**

Оборудование учебного кабинета:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- учебная раздвижная доска;
- демонстрационный стенд;
- плакаты в виде опорных конспектов;
- учебные макеты элементов электрических цепей;
- макеты и образцы систем электроизмерительных приборов;
- макеты с образцами электротехнических материалов;
- образцы кабелей;
- плакаты, вращающаяся плакатница;
- методические пособия;
- раздаточный материал.

Оборудование лаборатории:

- лабораторные стенды, для выполнения лабораторных работ по разделу 1-5 штук
- лабораторные стенды, для выполнения лабораторных работ по разделу 2-5 штук
- лабораторные стенды, для выполнения лабораторных работ по разделу 3-5 штук

Технические средства обучения: видеопроектор, персональный компьютер, мультимедийный экран, демонстрация презентаций по темам программы.

3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, дополнительной литературы

Основные источники:

1. Аполлонский С.М. Электротехника: учебник.-М.:КноРус, 2020
2. Аполлонский С.М. Электротехника: Практикум: учебное пособие.-М.: КноРус,2020

Дополнительные источники:

1. Бутырин П.А. Электротехника: учебник.-М.: Академия, 2008
2. Данилов И.А. Общая электротехника: учебное пособие –М.: ВО, 2009
3. Мартынова И.О. Электротехника: учебник для спо.-М.:КноРус, 2019
4. Полещук В.И. Задачник по электротехнике и электронике: уч. пос. –М.: Академия, 2008
5. Прошин В.М. Лабораторно-практические работы по электротехнике: учебное пособие. -М.: Академия, 2008
6. Справочники по электротехническим материалам

Интернет-ресурсы:

1. <http://inftech.webservis.ru/home.html> (Дата обращения 12.03.2019)
2. ЭЛЕКТРО. Электротехника, электроэнергетика, электротехническая промышленность. ISSN:1995-5685. Издательство: Электрозавод. <http://www.iprbookshop.ru>

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения аудиторных занятий, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных и групповых заданий, практических работ, самостоятельных, проверочных работ.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
Освоенные умения:	
контролировать выполнение заземления, зануления;	- защита лабораторных работ
производить контроль параметров работы электрооборудования;	- защита лабораторных работ
пускать и останавливать электродвигатели, установленные на эксплуатируемом оборудовании;	- наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе выполнения лабораторных работ
рассчитывать параметры, составлять и собирать схемы включения приборов при измерении различных электрических величин, электрических машин и механизмов;	- контроль расчета практических работ и сборки схем на лабораторных работах
снимать показания работы и пользоваться электрооборудованием с соблюдением норм техники безопасности и правил эксплуатации;	- контроль за соблюдением технической безопасности при сборке схем
читать принципиальные, электрические и монтажные схемы;	- контроль правильности измерений токов, напряжений, сопротивлений, мощностей в электрических схемах - защита лабораторных работ
проводить сращивание, спайку и изоляцию проводов и контролировать качество выполняемых работ;	- контроль за сборкой электрических схем
Усвоенные знания:	
основные понятия о постоянном и переменном электрическом токе, последовательное и параллельное соединение проводников и источников тока, единицы измерения силы тока, напряжения, мощности электрического тока, сопротивления проводников, электрических и магнитных полей;	- контрольные работы на знания теоретического материала по карточкам и тестам
сущность и методы измерений электрических величин, конструктивные и технические характеристики измерительных приборов;	- контрольные работы на знания теоретического материала по карточкам и тестам
типы и правила графического изображения и составления электрических схем;	проверка теоретических знаний при защите лабораторных работ
условные обозначения электротехнических приборов и электрических машин;	- технический диктант
основные элементы электрических сетей;	- контрольные классные работы на расчеты цепей постоянного, переменного однофазного и трехфазного тока (по карточкам)
принципы действия, устройство, основные характеристики электроизмерительных приборов, электрических машин, аппаратуры управления и защиты, схемы электроснабжения;	практические работы на расчеты различных цепей: постоянного тока, переменного тока, магнитных цепей, электростатических цепей, несинусоидальных цепей с последующей защитой
двигатели постоянного и переменного тока, их устройство, принципы действия, правила пуска, остановки;	- контрольные работы на знания теоретического материала по карточкам и тестам - тестирование
способы экономии электроэнергии;	разбор проблемных ситуаций в электрических цепях по методическому пособию - устные опросы
правила сращивания, спайки и изоляции проводов;	- контроль за сборкой электрических схем, правильностью включения приборов