

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



УТВЕРЖДЕНО

Директор ГБПОУ  
«ППК им. Н.Г. Славянова»

*А.Н. Попов*  
А.Н. Попов

07.06.2019

**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 (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 22 апреля 2019г.
- Положения о порядке разработки и утверждения образовательных программ среднего профессионального образования в ГБПОУ «Пермский политехнический колледж имени Н.Г. Славянова» (от 30.08.2018).

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 № 10 от 22 мая 2019 г.

Председатель ПЦК  Т.Г. Добрянских

**Рекомендована к утверждению**

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

Заключение Методического совета Протокол № 11 от 05.06.2019

Зам. директора  Е.А.Мухина

**Разработчик:**

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

Добрянских Татьяна Григорьевна, преподаватель

## СОДЕРЖАНИЕ

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

# 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

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Объем часов</b>
<b>Максимальная учебная нагрузка</b>	<b>135</b>
в том числе:	
теоретическое обучение	<b>72</b>
лабораторные работы	<b>12</b>
практические занятия	<b>6</b>
индивидуальный проект	-
контрольная работа	-
самостоятельная работа	<b>45</b>
<b>Промежуточная аттестация проводится в форме <u>экзамена</u></b>	

## 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
<b>Введение</b>	<b>Содержание учебного материала:</b> 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
	<b>Содержание учебного материала:</b> Свойства электрического поля, его характеристики: элементарные частицы, электрический заряд, закон Кулона, напряженность, электрическое напряжение.	1	2
<b>Тема 1. Электрическое поле. Конденсатор</b>	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	
	<b>Практические занятия:</b> <b>ПР 1:</b> Расчет электростатических цепей (по вариантам)	2	2
	<b>Самостоятельные работы обучающегося:</b>		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	
<b>Тема 2. Постоянный ток. Резистор</b>	<b>Содержание учебного материала:</b> 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	
	<b>Лабораторные работы:</b> <b>ЛР 1:</b> Ознакомительная	2	2
	<b>ЛР 2:</b> Последовательное и параллельное соединение резисторов	2	
	<b>ЛР 3:</b> Потеря напряжения в проводах	2	
	<b>Практические занятия:</b> <b>ПР 2:</b> Расчет смешанных цепей постоянного тока	2	3
	<b>Самостоятельные работы обучающегося:</b>		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	<b>Содержание учебного материала:</b> 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		
	<b>Лабораторные работы:</b> ЛР 4: Измерение магнитных величин катушки индуктивности	2		2
	<b>Самостоятельные работы обучающегося:</b>			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	<b>Содержание учебного материала:</b> 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.		
	<b>Лабораторные работы:</b> ЛР 5: Цепь переменного тока с активным и индуктивным сопротивлениями	2	2
	<b>Практические занятия:</b> ПР 3: Расчет последовательных цепей переменного тока	2	3
	<b>Самостоятельные работы обучающегося:</b> 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	
<b>Тема 5. Переменный трехфазный ток</b>	<b>Содержание учебного материала:</b> 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	
	<b>Лабораторные работы:</b> ЛР 6: Исследование соединения потребителя звездой	2	2
	<b>Самостоятельные работы обучающегося:</b> 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	
<b>Тема 6. Электрические машины</b>	<b>Содержание учебного материала:</b> 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	
	<b>Самостоятельные работы обучающегося:</b> 1. Повторение теории по конструкции и принципу действия электрических машин	7	2
<b>Всего</b>	<b>135</b>		

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. Бутырин П.А. Электротехника: учебник. -М.: Академия, 2008

*Дополнительные источники:*

1. Данилов И.А. Общая электротехника: учебное пособие –М.: ВО, 2009
2. Полещук В.И. Задачник по электротехнике и электронике: уч. пос. –М.: Академия, 2008
3. Прошин В.М. Лабораторно-практические работы по электротехнике: учебное пособие. -М.: Академия, 2008
4. Справочники по электротехническим материалам

*Интернет-ресурсы:*

1. <http://inftech.webservis.ru/home.html> (Дата обращения 12.03.2019)
2. Краткий словарь по электротехнике // Веб-сайт электроники [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://elektro-tex.ru/dictionary/index.htm>
3. Курс электротехники. Лекции по теоретическим основам электротехники и электроники. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [www.kurstoe.ru](http://www.kurstoe.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, контрольных работ и самостоятельных проверочных работ.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
<b>Освоенные умения:</b>	
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
<b>Усвоенные знания:</b>	
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