

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ ПЕРМСКОГО КРАЯ
Государственное бюджетное профессиональное
образовательное учреждение
«СОЛИКАМСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП 03. ОСНОВЫ ЭЛЕКТРОТЕХНИКИ

Специальность 08.02.01 Строительство и эксплуатация зданий и сооружений

Рабочая программа учебной дисциплины «Основы электротехники» разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта по специальности среднего профессионального образования 08.02.01 Строительство и эксплуатация зданий и сооружений, утвержденного приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 25.06.2024 №442

СОГЛАСОВАНО
ПЦК специальностей
строительного профиля
Протокол
от « 30 » 08 2024 год № 1

УТВЕРЖДАЮ
Заместитель директора
 Е.В. Воловик
« 02 » 09 2024 год

Разработчик: Дзолось Роман Николаевич, преподаватель
ГБПОУ «Соликамский технологический колледж»

СОДЕРЖАНИЕ

	Страница
1. Общая характеристика программы учебной дисциплины	4
2. Структура и содержание учебной дисциплины	5
3. Условия реализации программы учебной дисциплины	10
4. Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины	12

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Учебная дисциплина ОП.04 Основы электротехники входит в состав обязательной части общепрофессионального учебного цикла основной профессиональной образовательной программы по специальности 08.02.01 Строительство и эксплуатация зданий и сооружений.

1.2. Цель и планируемые результаты освоения учебной дисциплины

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен:

Уметь	Знать
- читать электрические схемы - рассчитывать параметры электрических цепей и электрооборудования	- основные законы электротехники - устройство и принцип действия электрооборудования для электроснабжения строительной площадки и выполнения строительных работ - основные меры по обеспечению электробезопасности

Содержание учебной дисциплины, применяемые формы и методы учебной работы направлены на формирование общих и профессиональных компетенций:

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам

ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности

ПК 2.1. Разрабатывать проект производства работ с применением информационных технологий

ПК 2.2. Организовывать подготовку строительной площадки и участков к производству строительных работ

ПК 2.3. Организовывать строительные работы

ПК 2.7. Выполнять геодезическое обеспечение и камеральную обработку результатов инженерно-геодезических изысканий при строительстве и эксплуатации зданий и сооружений

ПК 5.1. Выполнять адаптацию и сопровождение программных средств в соответствии со стандартами применения технологий информационной модели объекта капитального строительства в организации

ПК 5.2. Выполнять подготовку контента электронных справочников библиотек компонентов и баз данных для информационного моделирования объекта капитального строительства в соответствии с заданием

ПК 5.3 Осуществлять автоматизацию и сопровождение решения задач формирования, анализа и передачи данных об ОКС средствами программ информационного моделирования

ПК 6.1 Осуществлять приготовление штукатурных растворов и смесей

ПК 6.4 Осуществлять монтаж металлических и деревянных каркасов каркасно-обшивных конструкций

ПК 6.5 Осуществлять монтаж строительных листовых и плитных материалов каркасно-обшивных конструкций

ПК 7.1 Выполнять облицовку внутренних поверхностей зданий плиткой

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем учебной нагрузки, час	В том числе из вариативной части, час
Максимальная учебная нагрузка	102	30
Обязательная учебная нагрузка, в том числе:	94	22
- теоретическое обучение	62	22
- лабораторные и практические занятия	30	-
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета	2	-
Самостоятельная работа	8	8

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем в часах
Раздел 1. Основы электротехники		68
Тема 1.1. Электрическое поле	Содержание учебного материала	10
	1. Строение вещества. Взаимодействие электрических зарядов Введение. История развития электротехники, электроэнергетики и электроники. Программа дисциплины. Структура курса. Требования. Формы существования материи: вещество и поле. Строение вещества: молекулы, атомы, электроны, протоны, нейтроны. Заряженные частицы. Взаимодействие заряженных частиц. Закон Кулона. Диэлектрическая проницаемость	2
	2. Электрическое поле Электрическое поле. Основные характеристики электрического поля. Работа при перемещении заряженных частиц в поле (напряжение). Измерение напряжения. Классификация материалов: проводники, диэлектрики (их определение, примеры, применение, причины проводимости и изолирующих свойств)	2
	3. Диэлектрики в электрическом поле Поляризация диэлектрика. Удельное сопротивление. Электрическая проницаемость. Электрический пробой и электрическая прочность диэлектрика. Электроизоляционные материалы	2
	4. Проводники в электрическом поле Свободные электроны (носители электрического заряда), электрический ток, сила тока. Измерение силы тока. Электропроводность и электрическое сопротивление, природа электропроводности и сопротивления и единицы измерения. Зависимость сопротивления от материала проводника, его длины, площади поперечного сопротивления и температуры.	2
	5. Резисторы Резистор (реальный элемент и элемент схемы замещения): определение, виды, основные параметры (сопротивление, мощность рассеивания), основные повреждения и причины	2

		выхода из строя. Маркировка резисторов. Измерение сопротивления омметром. Понятие об эквивалентном сопротивлении устройства, используемом на схемах замещения для расчетов.	
Тема 1.2. Электрические цепи постоянного тока	Содержание учебного материала		8
	1.	Электрическая цепь. Закон Ома. Понятие об электрической цепи. Элементы цепи. Условия возникновения электрического тока в цепи. Схема электрической цепи. Виды схем: принципиальная и схема замещения, их назначение. Условные графические и буквенные обозначения на электрических схемах. Топология электрической цепи: ветвь узел, контур. Зависимость силы тока, протекающего через участок цепи от напряжения, приложенного к этому участку. Зависимость силы тока, протекающего через участок цепи от сопротивления участка цепи. Закон Ома для участка цепи и для всей цепи. Работа и мощность электрического тока.	2
	2.	Энергия и мощность электрической цепи постоянного тока Электрическая энергия. Нагревание проводников электрическим током, закон Джоуля-Ленца. Короткое замыкание. Мощность источника энергии и мощность, рассеиваемая резистором. Баланс мощностей, его применение для проверки правильности расчётов. Измерение мощности и электрической энергии	2
	3.	Последовательное и параллельное соединение резисторов. Смешанное соединение Последовательное и параллельное соединение резисторов, эквивалентное сопротивление. Примеры решения задач	2
	4.	Расчет цепей постоянного тока методом эквивалентных сопротивлений (метод «свертывания») Примеры расчетов методом эквивалентного сопротивления	2
	Практические занятия		6
	1.	Расчет мощности, рассеиваемой резистором. Подбор токоограничивающего резистора	2
	2.	Расчёт цепей при последовательном и параллельном соединении резисторов	2
	3.	Расчет цепей при смешанном соединении резисторов методом свертывания	2
	Лабораторные занятия		4
	1.	Сборка электрической цепи и измерение ее параметров	4
Тема 1.3. Конденсаторы	Содержание учебного материала		2
	1.	Конденсаторы. Соединение конденсаторов Электрическая емкость. Конденсаторы: устройство, принцип работы, виды, основные параметры (электрическая ёмкость, рабочее напряжение), повреждения и причины выхода из строя, маркировка. Понятие о паразитной ёмкости. Зарядка, разрядка конденсатора. Энергия, накопленная конденсатором. Электростатические цепи. Последовательное и параллельное соединение конденсаторов. Эквивалентная ёмкость. Примеры решения задач	2
Тема 1.4. Магнитное поле	Содержание учебного материала		4
	1.	Магнитное поле Понятие магнитного поля, основные свойства и характеристики магнитного поля, магнитный поток и потокосцепление. Магнитное поле вокруг прямолинейного проводника с током. Круговой проводник с током. Соленоид.	2

		Электромагнитная сила. Электромагнит. Закон полного тока. Ферромагнитные, парамагнитные и диамагнитные тела. Ферромагнитные тела в магнитном поле. Гистерезис. Применение ферромагнитных материалов. Пример расчета магнитной цепи	
	2.	Электродвигатели Проводник с током в магнитном поле. Принцип действия электродвигателя. Взаимодействие проводников с током. Применение коллекторных электродвигателей в электроинструменте, используемом в строительстве	2
	Практические занятия		2
	1.	Расчет основных характеристик асинхронных двигателей	2
	Самостоятельная работа обучающихся		4
	1.	Изучение схем и устройства электродвигателей в электроинструменте, используемом в строительстве	4
Тема 1.5. Электромагнитная индукция	Содержание учебного материала		2
	1.	Электромагнитная индукция Явление электромагнитной индукции. Закон электромагнитной индукции (закон Фарадея). Принцип действия генератора. Взаимное преобразование механической и электрической энергии. Правило Ленца. Вихревые токи. Э.д.с. самоиндукции и взаимной индукции. Индуктивность собственная и взаимная. Взаимная индукция. Принцип действия трансформатора. Катушки индуктивности. Энергия магнитного поля катушки	2
Тема 1.6. Электрические цепи однофазного переменного тока	Содержание учебного материала		8
	1.	Переменный ток Получение переменного тока. Основные понятия и определения, относящиеся к переменным токам. Синусоидальные переменные величины. Мгновенное, максимальное, среднее и действующее значения синусоидальных величин. Действующее значение переменного тока. Среднее значение переменного тока. Способы представления синусоидальных величин (тригонометрическое, векторное, комплексное). Изображение синусоидально изменяющихся величин вращающимися векторами и векторами на комплексной плоскости. Комплексная амплитуда. Комплекс действующего значения. Сложение и вычитание синусоидальных функций времени с помощью комплексной плоскости. Элементы электрической цепи синусоидального тока	2
	2.	Неразветвленные цепи переменного тока Цепь переменного тока с активным сопротивлением. Цепь переменного тока с индуктивностью. Поверхностный эффект. Цепь переменного тока, содержащая ёмкость. Закон Ома в комплексной форме для резистивного, индуктивного и ёмкостного элементов. Последовательное соединение активного и индуктивного сопротивлений. Сдвиг фаз между колебаниями тока и напряжения (угол «фи»).	2
	3.	Расчет неразветвленных цепей переменного тока Треугольник напряжений. Треугольник сопротивлений. Последовательное соединение активного сопротивления и ёмкости. Последовательное соединение активного сопротивления, индуктивности и ёмкости. Резонанс напряжений. Треугольник мощностей. Коэффициент мощности, необходимость его увеличения, причины,	2

		влияющие на его величину, и меры, принимаемые для его увеличения. Примеры расчета неразветвленных цепей переменного тока	
	4.	Расчет разветвленных цепей переменного тока Разветвленные цепи переменного тока. Колебательный контур. Резонанс токов. Примеры расчета разветвленных цепей переменного тока	2
	Практические занятия		4
	1.	Расчет неразветвленной цепи переменного тока	2
	2.	Расчет разветвленной цепи переменного тока	2
Тема 1.7. Электрические цепи трехфазного переменного тока	Содержание учебного материала		8
	1.	Трёхфазный ток Многофазные токи, их получение с помощью многофазных генераторов. Трёхфазные симметричные цепи синусоидального тока. Расширение понятия фазы. Соединение фаз источника энергии и приёмника звездой и треугольником. Нейтраль и нулевой провод. Определение линейных и фазных величин. Соотношения между линейными и фазными напряжениями и токами. Мощность трехфазного переменного тока	2
	2.	Вращающееся магнитное поле Магнитное поле катушки с синусоидальным током. Получение вращающегося магнитного поля. Пульсирующее магнитное поле. Принцип работы асинхронного двигателя	2
	3.	Расчет симметричных и несимметричных трёхфазных цепей Примеры расчета симметричных трехфазных цепей. Разложение несимметричной системы на системы нулевой, прямой и обратной последовательностей фаз. Понятие о методе симметричных составляющих. Примеры расчета несимметричных трёхфазных цепей	4
	Практические занятия		4
	1.	Расчет симметричных трехфазных цепей	2
	2.	Расчет несимметричных трёхфазных цепей	2
	Лабораторные занятия		2
	1.	Исследование трехфазной цепи при соединении потребителей звездой	2
Раздел 2 Основы электроснабжения			22
Тема 2.1. Основы электроснабжения	Содержание учебного материала		12
	1.	Электроснабжение строительной площадки Основные виды и характеристики источников электрической энергии. Классификация и назначение трансформаторных подстанций. Распределительные устройства. Виды потребителей на строительной площадке. Схемы электроснабжения на строительной площадке.	2
	2.	Электрические сети Электрические сети на строительной площадке, особенности эксплуатации. Основные требования к проводникам электрической сети.	2
	3.	Освещение строительной площадки Виды освещения. Классификация, основные характеристики, область применения и типы светильников и ламп.	2
	4.	Оборудование электроснабжения строительной площадки Силовые трансформаторы Провода и кабели. Проводка. Распределительные устройства, шкафы и щитки. Автоматические выключатели, плавкие предохранители.	4

		Устройства защитного отключения и дифференциальные автоматы	
	5.	Химические источники электрической энергии Устройство и принцип работы химических источников электрической энергии. Параметры источников. Режимы работы источников.	2
	Практические занятия		8
	1.	Расчет основных характеристик силовых трансформаторов	2
	2.	Схемы распределительных устройств	2
	3.	Расчет и подбор устройств для освещения строительной площадки	2
	4.	Схемы электроснабжения строительной площадки	2
	Самостоятельная работа обучающихся		2
	1.	Устройство аккумуляторной батареи. Правила эксплуатации	2
Раздел 3 Основы электробезопасности			10
Тема 3.1 Электробезопасность на строительной площадке	Содержание учебного материала		8
	1.	Классификация условий работы по степени электробезопасности Действие электрического тока на человека, опасные значения тока и напряжения. Классификация условий работы по степени электробезопасности, мероприятия по обеспечению безопасного ведения работ с электроустановками.	2
	2.	Средства индивидуальной и коллективной защиты Назначение, виды и область применения защитных средств. Классификация и назначение заземлителей. Назначение и принцип действия заземления, зануления и устройств защитного отключения. Меры защиты от косвенного попадания под напряжение.	2
	3.	Эксплуатация электроустановок Правила эксплуатации переносных электроприемников (на примере электрифицированного оборудования для строительных работ).	2
	4.	Первая доврачебная помощь при поражении электрическим током Освобождение от действия электрического тока. Основные приёмы оказания первой помощи при поражении электрическим током.	2
	Самостоятельная работа обучающихся		2
	1.	Изучение нормативной документации по эксплуатации переносных электроприемников	2
Дифференцированный зачет			2
Всего			102

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

3.1. Требования к материально-техническому обеспечению

Для реализации программы учебной дисциплины должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:

1. Учебный кабинет «Электротехники», оснащенный оборудованием:
 - посадочные места по количеству обучающихся;
 - рабочее место преподавателя;
 - учебно-методический комплекс;
 - комплект учебно-наглядных пособий;
 - объемные модели электрического двигателя постоянного тока;
 - объемные модели электрического двигателя переменного тока;
 - объемные модели электрических трансформаторов;
 - образцы металлов (стали, чугуна, цветных металлов и сплавов);
 - образцы неметаллических материалов;
 - мультимедийный комплекс.

2. Лаборатория «Электротехники и электроники», оснащенная необходимым для реализации программы учебной дисциплины оборудованием.

3.2. Информационное обеспечение обучения

Для реализации программы учебной дисциплины библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, рекомендуемые для использования в образовательном процессе.

Основные источники:

1. Белов, Н.В. Электротехника и основы электроники: Учебное пособие / Н.В. Белов, Ю.С. Волков. – СПб.: Лань, 2018. – 432 с.
2. Данилов И.А. Общая электротехника с основами электроники: Учеб. пособие для студ. неэлектротехнических спец. средних спец. учеб. заведений. – М.: Высшая школа, 2008. – 752 с.
3. Морозова Н.Ю. Электротехника и электроника: Учебник для студентов учреждений среднего профессионального образования / Н.Ю. Морозова. - М.: ИЦ Академия, 2017. – 288 с.
4. Немцов М.В. Электротехника и электроника: Учебник для студ. образовательных учреждений сред. проф. образования / М.В. Немцов, М.Л. Немцова. - М.: ИЦ Академия, 2013. – 480 с.

Дополнительные источники:

1. Аполлонский С.М. Теоретические основы электротехники: Учебное пособие / С.М. Аполлонский, А.Л. Виноградов – М.: КНОРУС, 2016. – 256 с.
2. Берёзкина Т.Ф. Задачник по общей электротехнике с основами электроники: [учебное пособие для студентов неэлектротехнических специальностей средних специальных учебных заведений] / Т. Ф. Березкина, Н. Г. Гусев, В. В. Масленников. - Издание четвертое, стереотипное. – М.: Высшая школа, 2001. – 377 с.
3. Китаев В.Е. Электротехника с основами промышленной электроники: Учебное пособие для проф.-техн. училищ. – М.: Высшая школа, 1980. – 254 с.
4. Кузнецов А.В. Элементарная электротехника. – М.: ДМК Пресс, 2014. – 896 с.

5. Лобзин С. А. Электротехника. Лабораторный практикум: учеб. пособие для сред. проф. образования/ С. А. Лобзин. – М: Академия, 2010. – 192 с.
6. Петленко Б.И. Электротехника и электроника: Учебник для сред. проф. образования / Б.И. Петленко, Ю.М. Иньков, А.В. Крашенинников и др.; Под ред. Б.И. Петленко. – М.: Академия, 2003. – 320 с.
7. Поляков Ю.Н. Справочник электрика / Ю.Н. Поляков – Изд. 6-е, стереотип. – Ростов н/Д.: Феникс, 2010. – 373 с.
8. Синдеев Ю.Г. Электротехника с основами электроники: Учебное пособие для учащихся профессиональных училищ, лицеев и колледжей / Ю.Г. Синдеев. 6-е изд-е. – Ростов н/Д.: Феникс, 2005. – 368 с.
9. Фуфаева Л. И. Электротехника: учебник для студ. сред. проф. образования / Л. И. Фуфаева. – М.: Издательский центр «Академия», 2009. – 384 с.
10. Фуфаева Л. И. Сборник практических задач по электротехнике: учеб. пособие для студ. учреждений сред. проф. образования / Л. И. Фуфаева. – 2-е изд., стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2012. – 288 с.
11. Обозначения буквенно-цифровые в электрических схемах – ГОСТ 2.710-81.
12. Правила выполнения электрических схем – ГОСТ 2.702-2011.

Основные электронные издания (электронные ресурсы)

1. Алиев, И. И. Электротехника и электрооборудование в 3 ч. Часть 1: учебное пособие для среднего профессионального образования/ И. И. Алиев.— 2-е изд., испр. и доп.— Москва: Издательство Юрайт, 2021.— 374 с.— (Профессиональное образование).— ISBN 978-5-534-04339-6. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/472681>
2. Алиев, И. И. Электротехника и электрооборудование в 3 ч. Часть 2: учебное пособие для среднего профессионального образования / И. И. Алиев.— 2-е изд., испр. и доп.— Москва: Издательство Юрайт, 2020.— 447 с.— (Профессиональное образование).— ISBN 978-5-534-04341-9. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/453822>
3. Алиев, И. И. Электротехника и электрооборудование в 3 ч. Часть 3: учебное пособие для среднего профессионального образования / И. И. Алиев.— 2-е изд., испр. и доп.— Москва: Издательство Юрайт, 2021.— 375 с.— (Профессиональное образование).— ISBN 978-5-534-04342-6. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/472683>
4. Данилов, И. А. Электротехника в 2 ч. Часть 1: учебное пособие для среднего профессионального образования / И. А. Данилов.— 2-е изд., испр. и доп.— Москва: Издательство Юрайт, 2021.— 426 с.— (Профессиональное образование).— ISBN 978-5-534-09567-8. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/b>
5. Электротехника в 2 ч. Часть 2 : учебное пособие для среднего профессионального образования / И. А. Данилов— 2-е изд., испр. и доп.— Москва: Издательство Юрайт, 2021.— 251с.— (Профессиональное образование).— ISBN 978-5-534-09565-4. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/474700>
6. Кузовкин, В. А. Электротехника и электроника: учебник для среднего профессионального образования / В. А. Кузовкин, В. В. Филатов.— Москва: Издательство Юрайт, 2021.— 431с.— (Профессиональное образование).— ISBN 978-5-534-07727-8. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/470002>
7. Миленина, С. А. Электротехника: учебник и практикум для среднего профессионального образования / С. А. Миленина; под редакцией Н. К. Миленина.— 2-е изд., перераб. и доп.— Москва: Издательство Юрайт, 2021.— 263с.— (Профессиональное образование).— ISBN 978-5-534-05793-5. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/472057>

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Критерии оценки	Формы и методы оценки
Знания - основные законы электротехники - устройство и принцип действия электрооборудования для электроснабжения строительной площадки и выполнения строительных работ - основные меры по обеспечению электробезопасности	Понимание и правильное использование основных электротехнических терминов	Тестирование Выполнение и защита практических и лабораторных заданий Выполнение заданий для самостоятельной работы Выполнение заданий дифференцированного зачета
	Понимание и правильное изложение основных законов электротехники	
	Применение основных законов электротехники для решения задач	
	Точное изложение основных понятий теории электрических машин	
	Понимание и точное изложение принципа работы типовых электрических устройств	
	Аргументированное объяснение устройства и принципа действия электротехнических приборов	
	Точное изложение основных характеристик электротехнических и электронных устройств и приборов	
	Понимание значения условных графических и буквенных обозначений. Понимание назначения элементов схемы, их связей	
Умения - читать электрические схемы - рассчитывать параметры электрических цепей и электрооборудования	Корректное определение устройств и элементов по условно-графическим обозначениям на схемах	Выполнение и защита практических и лабораторных заданий Выполнение заданий дифференцированного зачета
	Соблюдение правил эксплуатации и электробезопасности при работе с электроизмерительными приборами.	
	Корректное снятие показаний электроизмерительных приборов	