

Приложение III.ОП.12.
к программе СПО по специальности
08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация
электрооборудования промышленных
и гражданских зданий

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.12 ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

2023 год


Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования промышленных и гражданских зданий, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 23 января 2018 г. N 44 укрупненной группы подготовки 08.00.00 Техника и технология строительства

Организация разработчик: ФГАОУ ВО «Уральский федеральный университет имени первого Президента России В.Н. Ельцина»
Нижнетагильский технологический институт (филиал)
Нижнетагильский машиностроительный техникум

Разработчик: Барабанова Елена Александровна,
преподаватель высшей квалификационной категории

Программа обсуждена и одобрена на заседании цикловой комиссии техники и технологии строительства, информатики и вычислительной техники, экономики и управления от 12.04.23 протокол № 3

Председатель ЦК



А.В. Елисеев

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании и Методического Совета НТМТ
Протокол № 1 Председатель Методического Совета
«13» 04 2023 г.



В.В. Потанин

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	6
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	9
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	15
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	16

технологической последовательности;
ПК 2.2. Организовывать и проводить монтаж осветительного электрооборудования промышленных и гражданских зданий с соблюдением технологической последовательности.

ПК 3.1. Организовывать и производить монтаж воздушных и кабельных линий с соблюдением технологической последовательности;

ЛР 4 Проявляющий и демонстрирующий уважение к труду человека, осознающей ценность собственного труда и труда других людей, экономической активности, ориентированный на осознанный выбор сферы профессиональной деятельности с учетом личных жизненных планов, потребностей своей семьи, российского общества. Выражающий осознанную готовность к получению профессионального образования, к непрерывному образованию в течение жизни. Демонстрирующий позитивное отношение к регулированию трудовых отношений. Ориентированный на самообразование и профессиональную переподготовку в условиях смены технологического уклада и сопутствующих социальных перемен. Стремится к формированию в сетевой среде личностно и профессионально конструктивного «цифрового следа»;

ЛР 6 Ориентированный на профессиональные достижения, деятельно выражающий познавательные интересы с учетом своих способностей, образовательного и профессионального маршрута, выбранной квалификации;

ЛР 13 Демонстрирующий умение эффективно взаимодействовать в команде, вести диалог, в том числе с использованием средств коммуникации;

ЛР 14 Демонстрирующий навыки анализа и интерпретации информации из различных источников с учетом нормативно-правовых норм;

ЛР 15 Демонстрирующий готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности

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

– Выявлять и устранять неисправности электроустановок

– Выполнять работы по проверке и настройке электрооборудования

– Обеспечивать рациональное расходование материалов, запасных частей, оборудования инструмента и приспособлений

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

– Классификацию кабельных изделий и области их применения

– Устройство, принцип действия и основные технические характеристики электроустановок

– Типичные неисправности электроустановок и способы их устранения

– Номенклатуру наиболее распространенного электрооборудования, кабельной продукции и электромонтижных изделий

1.4. Рекомендуемое количество часов на освоение программы дисциплины:

максимальной учебной нагрузки обучающегося 51 часа, в том числе:

1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа учебной дисциплины «Электротехнические материалы» является частью основной образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по специальности 08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования промышленных и гражданских зданий, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 23 января 2018 г. N 44 укрупненной группы подготовки 08.00.00 Техника и технология строительства.

1.2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы

Учебная дисциплина «Электротехнические материалы» является вариативной частью общепрофессионального цикла основной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности 08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования промышленных и гражданских зданий.

Учебная дисциплина «Электротехнические материалы» наряду с учебными дисциплинами общепрофессионального цикла обеспечивает формирование общих и профессиональных компетенций для дальнейшего освоения профессиональных модулей.

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

В результате освоения дисциплины формируются элементы следующих **общих и профессиональных компетенций** обучающегося, а также **личностных результатов реализации программы воспитания**:

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

ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;

ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста;

ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях;

ПК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

ПК 1.1. Организовывать и осуществлять эксплуатацию электроустановок промышленных и гражданских зданий;

ПК 1.2. Организовывать и производить работы по выявлению неисправностей электроустановок промышленных и гражданских зданий;

ПК 1.3. Организовывать и производить ремонт электроустановок промышленных и гражданских зданий;

ПК 2.1. Организовывать и производить монтаж силового электрооборудования промышленных и гражданских зданий с соблюдением

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 48 часов;
самостоятельной работы обучающегося 3 часа.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Объем образовательной программы	51
Самостоятельная работа	3
Суммарная учебная нагрузка во взаимодействии с преподавателем в том числе:	48
теоретическое обучение	34
лабораторные занятия (если предусмотрено)	-
практические занятия (если предусмотрено)	12
курсовая работа (проект) (если предусмотрено)	-
консультации	2
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета	

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины «Электротехнические материалы»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем в часах	Коды компетенций, формируемых по которым способствуя элемент программы
1	2	3	4
Введение	Содержание учебного материала Краткая характеристика дисциплины, ее цели и задачи. Краткий обзор развития производства электротехнических материалов. Классификация электротехнических материалов.	2	ОК 01, 04, 05, 07, 09 ПК 1.2-1.3 ЛР 4, 6, 13-15
Раздел 1. Основы металлургии	Содержание учебного материала Понятие о металлургии. Структура металлов. Классификация сплавов и их свойства. Сталь. Получение, назначение, применение, маркировка. Чугун. Виды, свойства, область применения. Практические занятия Сплав железа с углеродом	4	ОК 01, 04, 05, 07, 09 ПК 1.2 ЛР 4, 6, 13-15
Раздел 2. Основные характеристики электротехнических материалов	Содержание учебного материала Механические характеристики Электротехнические характеристики Тепловые и физико-химические характеристики	2	ОК 01, 04, 05, 07, 09 ПК 1.2-1.3 ПК 2.1-2.2 ПК 3.1 ЛР 4, 6, 13-15
Раздел 3. Проводниковые материалы	Содержание учебного материала	2	ОК 01, 04, 05, 07, 09

Проводниковые материалы высокой проводимости	Проводниковая медь. Получение меди. Физические, механические и электрические свойства мягкой и твердой меди. Марки меди по ГОСТу. Применение меди. Сплавы меди, бронзы и латуни. Свойства и применение. Марки по ГОСТу. Алюминий. Получение алюминия. Физические, механические и электрические свойства мягкой и твердой алюминия. Марки алюминия по ГОСТу и его применение. Биметаллические и сплавометаллические проводящие материалы и их применение. Серебро. Электрические свойства серебра и его применение. Свинец, его свойства и применение.	2	ПК 1.2-1.3 ПК 2.1-2.2 ПК 3.1 ЛР 4, 6, 13-15
Тема 3.2. Проводниковые материалы с большим удельным сопротивлением	Содержание учебного материала Вольтрам, магнетиан, констатант, нихром, ферраль. свойства, марки по ГОСТу и применение в электротехнических приборах Практическое занятие Зависимость удельного сопротивления проводника от температуры	2	ОК 01, 04, 05, 07, 09 ПК 1.2-1.3 ПК 2.1-2.2 ЛР 4, 6, 13-15
Тема 3.3 Контакты, контактные материалы, припой и флюсы	Содержание учебного материала Разнообразие контактов: неподвижные, разрывные, скользящие. Устройство контактов и требования, предъявляемые к ним. Назначение припоев. Технические требования, предъявляемые к пайке и припоям. Классификация припоев по температуре плавания. Металлы и сплавы, применяемые в припоях. Маркировка припоев. Условия и факторы, влияющие на выбор марки припоя. Флюсы. Назначение и требования, предъявляемые к ним, маркировка флюсов. Методика подбора флюса при пайке. Требования техники безопасности при выполнении пайки	2	ОК 01, 04, 05, 07, 09 ПК 1.2-1.3 ПК 2.1-2.2 ПК 3.1 ЛР 4, 6, 13-15
Тема 3.4. Металлокерамические, электроуглеродные материалы и изделия	Содержание учебного материала Металлокерамические изделия: компоненты, способы получения, свойства, применение. Электроуглеродные изделия: компоненты, способы получения, свойства, применение.	2	ОК 01, 04, 05, 07, 09 ПК 1.2-1.3 ЛР 4, 6, 13-15

<p>Раздел 4. Диэлектрические материалы Тема 4.1. Электропроводимость и пробой твёрдых, жидких и газообразных диэлектриков</p>	<p>Содержание учебного материала Назначение электроизоляционных материалов, их классификация. Сущность проводимости и пробоя твёрдых, жидких и газообразных диэлектриков. Нефтеинте и электроизоляционные масла, технология их получения, классификация и применение. Применение газообразных диэлектриков (воздух, азот, водород, элегаз, фреон) в электротехнических устройствах</p>	<p>ОК 01, 04, 05, 07, 09 ПК 1.2-1.3 ПК 2.1-2.2 ПК 3.1 ЛР 4, 6, 13-15</p>	<p>2</p>	
<p>Тема 4.2. Твёрдые диэлектрики</p>	<p>Содержание учебного материала Значение полимеров в промышленности. Основные определения и свойства полимеров. Сущность полимеризации Полиэтилен, полиэтилен, полиуретан, поливинилхлорид. Исходные материалы технологии получения конечного продукта. Электрические, механические и тепловые характеристики. Основные свойства применения Фенолформальдегидные, глифталевые, полиэтилентерефталатные, эпоксицидные диэлектрики Получение, свойства и применение в электроизоляционной технике Природные смолы и битумы, их применение. Перспективы развития производства и повышения качества синтетических диэлектриков.</p>	<p>ОК 01, 04, 05, 07, 09 ПК 1.2-1.3 ПК 2.1-2.2 ПК 3.1 ЛР 4, 6, 13-15</p>	<p>2</p>	
<p>Тема 4.3. Электроизоляционные резины, компаунды, лаки и эмали.</p>	<p>Содержание учебного материала Натуральные и синтетические каучуки, их недостатки. Применение резины в электротехнической промышленности. Классификация и назначение компаундов. Составные части компаундов. Термопластичные и термоактивные компаунды. Применение компаундов и электротехнике. Понятие о лаках. Состав и классификация лаков. Требования, предъявляемые к лакам области их применения. Эмали, состав и свойства. Роль пигментов. Классификация, марки и применение эмалей.</p>	<p>ОК 01, 04, 05, 07, 09 ПК 1.2-1.3 ПК 2.1-2.2 ПК 3.1 ЛР 4, 6, 13-15</p>	<p>2</p>	
<p>Тема 4.4. Волокнистые</p>	<p>Содержание учебного материала</p>	<p>ОК 01, 04, 05, 07, 09</p>	<p>2</p>	

<p>электроизоляционные материалы и пластмассы</p>	<p>Виды волокон, применяемых в электротехнике: природные, синтетические, искусственные. Электроизоляционные бумаги и картоны. Гибкие электроизоляционные материалы. Минеральные диэлектрики: асбест и асбестоцемент, их свойства и характеристики. Понятие о пластмассах, их особенности, технология получения, состав и классификация. Свойства и область применения пластмасс.</p>	<p>07, 09 ПК 1.2-1.3 ПК 2.1-2.2 ПК 3.1 ЛР 4, 6, 13-15</p>	<p>4</p>	
<p>Раздел 5. Проводниковые изделия Тема 5.1. Обмоточные и установочные провода Монтажные провода и кабели.</p>	<p>Содержание учебного материала Обмоточные провода, их виды. Маркировка, материалы, назначение и сортамент. Разновидности изолирующих материалов, применяемых для обмоточных проводов. Установочные провода. Назначение, маркировка и сортамент. Изолирующие материалы, применяемые для установочных проводов. Выбор марки монтажного провода или кабеля в зависимости от вида электроустановки. Назначение, маркировка и применение. Изолирующие материалы, применяемые для монтажных проводов. Маркировка проводов по ГОСТу. Словные кабели. Классификация силовых кабелей. Маркировка. Конструктивное исполнение силовых кабелей и функциональное назначение элементов (изоляция, оболочка, брони и защитного покрова). Применение силовых кабелей. Контрольные кабели. Конструктивное исполнение, применение, маркировка. Специальные кабели, их классификация и маркировка. Маркировка кабелей по ГОСТу. Общие понятия о технологическом процессе изготовления проводов и кабелей.</p>	<p>ОК 01, 04, 05, 07, 09 ПК 2.1-2.2 ПК 3.1 ЛР 4, 6, 13-15</p>	<p>2</p>	
<p>Раздел 6. Полупроводниковые материалы Тема 6.1.</p>	<p>Практическое занятие Выбор марки монтажного провода или кабеля в зависимости от вида электроустановки работ. Содержание учебного материала Свойства полупроводников. Простые полупроводники. Полупроводниковые соединения. Полупроводниковые изделия Практическое занятие Расшифровка маркировки диодов, транзисторов по назначению и составу.</p>	<p>ОК 01, 04, 05, 07, 09 ПК 1.2-1.3 ПК 2.1-2.2 ПК 3.1 ЛР 4, 6, 13-15</p>	<p>2</p>	

Раздел 7. Магнитные материалы		ОК 01, 04, 05, 07, 09
Тема 7.1 Металлические магнитомягкие и магнитотвердые материалы. Ферриты.	Содержание учебного материала Магнитомягкие сплавы Металлические магнитотвердые материалы. Ферриты. Характерные свойства ферритов. Их состав и структура. Технологии накопления зарядов из ферритов. Магнитные и электротехнические характеристики ферритов.	2
	Практическое знание Свойства электротехнической стали	2
Самостоятельная работа 1. Использование компьютерной техники и Интернета, чтение учебника и дополнительной литературы; 2. Подготовка к практическим занятиям		3
Консультация		2
Дифференцированный зачет		2
Всего		51

14

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Кабинет, оснащенный оборудованием: 15 столов, 30 стульев, доска учебная, переносной проектор, экран, ноутбук, локальная вычислительная сеть с доступом к ресурсам сети Интернет.

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

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

3.2.1. Печатные издания:

1. Электротехнические и конструкционные материалы: учеб. пособие для СПО/В.Н. Бородулин, А.С. Воробьев и др.; Под общ. ред. проф. В.А. Филикова. – 6-е изд., стер. – М.: Академия, 2010

3.2.2. Электронные издания (электронные ресурсы)

1. <http://elektrika.info/klassifikatsiya-e-tekhnicheskikh-materialov/>
2. <http://semitr.narod.ru/lec/lect1.htm>
3. <http://electricalschool.info/spravochnik/material/>

3.2.2. Дополнительные источники

1. Алиев И., Калганова С.Г. Электротехнические материалы и изделия. М.: Издательство "РадиоСофт" – 2014
2. Арзамасов В.Б., Черепашин А.А. «Материаловедение» -М.: Академия, 2013г.
3. Бородулин В., Воробьев А., Маттонин В., и др. Электротехнические и конструкционные материалы. М.: Издательство Академия. – 2013.
4. Михайлов М.М. Электроматериаловедение; Книга по Требованию - Москва, 2012. - 235 с.
5. Чумаченко Ю., Чумаченко Г. «Материаловедение и слесарное дело» -М.:изд.КноРус. - 2013 г.

Периодические издания:

1. Газета «Российская газета»
2. Газета «Областная газета»

4-КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

<i>Результаты обучения</i>	<i>Критерии оценки</i>	<i>Методы оценки</i>
<p>Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Классификацию кабельных изделий и область их применения; -Устройство, принцип действия и основные технические характеристики электроустановок; -Типичные неисправности электроустановок и способы их устранения; -Номенклатуру наиболее распространенного электрооборудования, кабельной продукции и электрооборудования; - Номенклатуру наиболее распространенных воздушных проводов, кабельной продукции и электрооборудования; -Технические характеристики элементов линий электропередачи и технические требования, предъявляемые к их работе; 	<p>Демонстрация знаний изделий в конкретной ситуации.</p> <p>Определяет технические характеристики электроустановок, опираясь на знания используемых материалов и изделий в их конструкции.</p> <p>Может устранить неисправность электроустановок, зная свойства и характеристики применяемых материалов в их конструкции</p> <p>Демонстрация знаний необходимых воздушных проводов, кабельной продукции и электрооборудования при монтаже электрооборудования, воздушных и кабельных линий.</p> <p>Определяет технические характеристики элементов линий электропередачи и технические требования, предъявляемые к их работе, опираясь на знания используемых материалов и изделий в их конструкции.</p> <p>Может выявить и устранить неисправность установок, опираясь на знание характеристик и свойств электротехнических материалов.</p> <p>Может выполнять ремонт электроустановок с соблюдением требований техники безопасности, опираясь на знание характеристик и свойств электротехнических</p>	<p>Экспертная оценка результатов деятельности обучающихся при выполнении и защите практических занятий, проверочных работ</p>
<p>Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Выявлять и устранять неисправности электроустановок; -Выполнять ремонт электроустановок с соблюдением требований техники безопасности; -Выполнять работы по проверке и настройке электрооборудования; 	<p>Демонстрация знаний изделий в конкретной ситуации.</p> <p>Определяет технические характеристики электроустановок, опираясь на знания используемых материалов и изделий в их конструкции.</p> <p>Может устранить неисправность электроустановок, зная свойства и характеристики применяемых материалов в их конструкции</p> <p>Демонстрация знаний необходимых воздушных проводов, кабельной продукции и электрооборудования при монтаже электрооборудования, воздушных и кабельных линий.</p> <p>Определяет технические характеристики элементов линий электропередачи и технические требования, предъявляемые к их работе, опираясь на знания используемых материалов и изделий в их конструкции.</p> <p>Может выявить и устранить неисправность установок, опираясь на знание характеристик и свойств электротехнических материалов.</p> <p>Может выполнять ремонт электроустановок с соблюдением требований техники безопасности, опираясь на знание характеристик и свойств электротехнических</p>	<p>материалов.</p> <p>Демонстрация работы по проверке и настройке электрооборудования и устройств воздушных и кабельных линий, с применением знаний используемых электротехнических изделий.</p> <p>Может рационально определить необходимость использования тех или иных материалов и изделий.</p>

<p>-Выполнять работы по проверке и настройке устройств воздушных и кабельных линий;</p> <p>-Обеспечивать рациональное расходование материалов, запасных частей, оборудования и инструментов и приспособлений;</p>	<p>материалов.</p> <p>Демонстрация работы по проверке и настройке электрооборудования и устройств воздушных и кабельных линий, с применением знаний используемых электротехнических изделий.</p> <p>Может рационально определить необходимость использования тех или иных материалов и изделий.</p>
---	---