

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

2022 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 23.03.22 протокол № 3

Председатель ЦК



А.В. Елисеев

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании и Методического Совета НТМТ
Протокол № 3 Председатель Методического Совета _____
«30» 03 2022г. Е.В. Гильдерман



СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	5
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	11
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	12

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. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ОК01- ОК10	- Выявлять и устранять неисправности электроустановок	- Классификацию кабельных изделий и область их применения
ПК1.2 ПК1.3	- Выполнять работы по проверке и настройке электрооборудования	- Устройство, принцип действия и основные технические характеристики электроустановок
ПК2.1 ПК2.2 ПК3.1	- Обеспечивать рациональное расходование материалов, запасных частей, оборудования инструмента и приспособлений	- Типичные неисправности электроустановок и способы их устранения - Номенклатуру наиболее распространенного электрооборудования, кабельной продукции и электромонтажных изделий

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Объем образовательной программы	54
Самостоятельная работа	2
Суммарная учебная нагрузка во взаимодействии с преподавателем	50
в том числе:	
теоретическое обучение	38
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, формирование которых способствует 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-ОК10 ПК 1.2-1.3
Раздел 1. Основы металловедения	Содержание учебного материала Понятие о металловедении. Структура металлов. Классификация сплавов и их свойства. Сталь. Получение, назначение, применение, маркировка. Чугун. Виды, свойства, область применения. Практическое задание Сплав железа с углеродом	4	ОК 01-ОК10 ПК1.2
Раздел 2. Основные характеристики электротехнических материалов	Содержание учебного материала Тема 2.1. Основные характеристики электротехнических материалов Механические характеристики Электротехнические Тепловые и физико-химические характеристики материалов Практическое задание Определение основных характеристик электротехнических материалов	2	ОК 01-ОК10 ПК 1.2-1.3 ПК 2.1-2.2 ПК3.1
Раздел 3. Проволочковые материалы	Содержание учебного материала Тема 3.1.	2	ОК 01-ОК10 ПК 1.2-1.3

Проволочные материалы высокой проводимости	Проволочная 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 мягкого и твердого алюминия. Марки алюминия по ГОСТу и его применение. Биметаллические и сталеалюминиевые проволочы, их свойства и применение. Серебро. Электрические свойства серебра и его применение. Свинец, его свойства и применение.	2	ПК 2.1-2.2 ПК3.1
Тема 3.2. Проволочные материалы с большим удельным сопротивлением	Содержание учебного материала Вольфрам, тантал, константан, никром, фехраль: свойства, марки по ГОСТу и применение в электротехнических приборах	2	ОК 01-ОК10 ПК 1.2-1.3 ПК 2.1-2.2
Тема 3.3 Контакты, контактные материалы, припой и флюсы	Практические занятия Зависимость удельного сопротивления проволочника от температуры Содержание учебного материала Разновидности контактов: неподвижные, разрывные, скользящие. Устройство контактов и требования, предъявляемые к ним. Назначение припоев. Технические требования, предъявляемые к припою. Классификация припоев по температуре плавления. 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-ОК10 ПК 1.2-1.3 ПК 2.1-2.2 ПК3.1
Тема 3.4. Металлокерамические, электроизоляционные материалы и изделия	Содержание учебного материала Металлокерамические изделия: компоненты, способы получения, свойства, применение. Электроизоляционные изделия: компоненты, способы получения, свойства, применение.	2	ОК 01-ОК10 ПК 1.2-1.3

7

Рядел 4. Диэлектрические материалы	Содержание учебного материала Назначение электроизоляционных материалов, их классификация. Сущность проводимости и пробоя твердых, жидких и газообразных диэлектриков. Нефизические и электроизоляционные масла, технология их получения, классификация и применение. Применение газообразных диэлектриков (воздух, азот, водород, озон, фреон) в электроизоляционных устройствах	2	ОК 01-ОК10 ПК 1.2-1.3 ПК 2.1-2.2 ПК3.1
Тема 4.1. Электропроводимость и пробой твердых, жидких и газообразных диэлектриков	Содержание учебного материала Значение полимеров в промышленности. Основные определения и свойства полимеров. Сущность полимеризации Полиэтилен, полистирол, полуретан, поливинилхлорид. Исходные материалы технологии получения конечного продукта. Электрические, механические и тепловые характеристики. Основные свойства применения Фенолформальдегидные, глифталевые, полиэтилентерефталатные, эпоксидные диэлектрики. Получение, свойства и применение в электроизоляционной технике Природные смолы и битумы, их применение. Перспективы развития производства и повышения качества синтетических диэлектриков	2	ОК 01-ОК10 ПК 1.2-1.3 ПК 2.1-2.2 ПК3.1
Тема 4.2. Твердые диэлектрики	Содержание учебного материала Натуральные и синтетические каучуки, их недостатки. Применение резины в электротехнической промышленности. Классификация и название компаундов. Составные части компаундов. Термопластичные и термореактивные компаунды. Применение компаундов и электротехнике Понятие о лаках. Состав и классификация лаков. Требования, предъявляемые к лакам Область их применения. Эмали, состав и свойства. Роль пигментов. Классификация, марки и применение эмалей.	2	ОК 01-ОК10 ПК 1.2-1.3 ПК 2.1-2.2 ПК3.1
Тема 4.3. Электроизоляционные резины, компаунды, лаки и эмали.	Содержание учебного материала	2	ОК 01-ОК10
Тема 4.4. Волокнистые	Содержание учебного материала	2	ОК 01-ОК10

8

электронизоляционные материалы и пластмассы	Виды волокон, применяемых в электротехнике: природные, синтетические, искусственные. Электроизоляционные бумаги и картон. Глобные электроизоляционные материалы. Мелкие диэлектрики: лабет и абсорбент, их свойства и характеристики. Понятие о пластмассах, их особенности, технология получения, состав и классификация. Свойства и область применения пластмасс.	ПК 1.2-1.3 ПК 2.1-2.2 ПК3.1
		ПК 1.2-1.3 ПК 2.1-2.2 ПК3.1
Рядел 5. Проводниковые изделия Тема 5.1. Обмоточные и установочные провода Установочные провода и кабели.	<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. Определение монтажного провода. Технические требования, предъявляемые к ним. Назначение, маркировка и применение. Изолирующие материалы, применяемые для монтажных проводов. Маркировка проводов по ГОСТу. Силовые 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>	4
Рядел 6. Полупроводниковые материалы Тема 6.1.	<p>Практическое занятие Выбор марки монтажного провода или кабеля в зависимости от вида электроустановочных работ.</p> <p>Содержание учебного материала Свойства полупроводников. Простые полупроводники. Полупроводниковые соединения. Полупроводниковые изделия</p> <p>Практическое занятие Расшифровка маркировки диодов, транзисторов по назначению и составу.</p>	2 4 2

9

Рядел 7. Магнитные материалы		ОК 01-ОК10 ПК 1.2-1.3
Тема 7.1 Металлические магнитовёрные материалы. Ферриты. Характерные свойства ферритов. Их состав и структура. Технология изготовления изделий из ферритов. Магнитные и электротехнические характеристики ферритов.	Содержание учебного материала	4
Магнитовёрные сплавы Металлические магнитовёрные материалы. Ферриты. Характерные свойства ферритов. Их состав и структура. Технология изготовления изделий из ферритов. Магнитные и электротехнические характеристики ферритов.	Практическое занятие Свойства электротехнической стали	2
Самостоятельная работа	1. Использование компьютерной техники и Интернета, чтение учебника и дополнительной литературы, 2. Подготовка к практическим занятиям	2
Консультации		2
Дифференцированный зачет		2
Всего		54

10

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

3.2.2. Электронные издания (электронные ресурсы)

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

3.2.2. Дополнительные источники

1. Алнев И., Калганова С.Г. Электротехнические материалы и изделия. М.: Издательство "РадиоСофт". – 2014
2. Арзамасов В.Б., Черепанов А.А. «Материаловедение» -М.: Академия, 2013г.
3. Бородулин В., Воробьев А., Магтонин В., и др. Электротехнические и конструкторские материалы. М.: Издательство Academia. – 2013.
4. Михайлов М.М. Электроматериаловедение; Книга по Требованию - Москва, 2012. - 235 с.
5. Чумаченко Ю., Чумаченко Г. «Материаловедение и словарное дело» -М.: изд. КлючРус. - 2013 г.

Периодические издания:

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

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
<p>Перечень знаний, освещаемых в рамках дисциплины:</p> <ul style="list-style-type: none"> -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 электроустановочных изделий; - Номенклатуру наиболее распространенных воздушных проводов, кабельной продукции и электроустановочных изделий; -Технические характеристики элементов линий электропередачи и технические требования, предъявляемые к их работе; 	<p>Демонстрация знаний применения кабельных 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 электроустановочных изделий 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>Экспертная оценка результатов деятельности обучающихся при выполнении и защите практических занятий, проверочных работ</p>
<p>Перечень умений, освещаемых 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>Может выявить и устранить неисправность установки, 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>-Выполнять работы по проверке и настройке устройств воздушных и кабельных линий; -Обеспечивать рациональное расходование материалов, запасных частей, оборудования инструмента и приспособлений;</p>	<p>материалов. Демонстрация работы по проверке и настройке электрооборудования и устройств воздушных и кабельных линий, с применением знаний используемых электротехнических изделий. Может рационально определить необходимость использования тех или иных материалов и изделий.</p>	
---	---	--