

Приложение П.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

2020 год

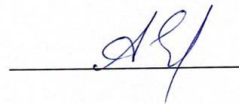
Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования промышленных и гражданских зданий, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 23 января 2018 г. № 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 категории

Программа обсуждена и одобрена на заседании цикловой комиссии техники и технологии строительства, информатики и вычислительной техники, экономики и управления от 14.03.2020 протокол № 3

Председатель ЦК



А.В. Елисеев

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании и Методического Совета НТМИ

Протокол № 4 Председатель Методического Совета

« 23 » 03 2020 г.



Е.В. Гильдерман

СОДЕРЖАНИЕ

1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ .	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	5
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИЯ 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 ПК1.2 ПК1.3 ПК2.1 ПК2.2 ПК3.1	<ul style="list-style-type: none">– Выявлять и устранять неисправности электроустановок– Выполнять работы по проверке и настройке электрооборудования– Обеспечивать рациональное расходование материалов, запасных частей, оборудования инструмента и приспособлений	<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 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	4
Суммарная учебная нагрузка во взаимодействии с преподавателем	50
в том числе:	
теоретическое обучение	34
лабораторные работы (если предусмотрено)	-
практические занятия (если предусмотрено)	12
курсовая работа (проект) (если предусмотрено)	-
консультации	4
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, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4
Введение	Содержание учебного материала	2	ОК 01-ОК10 ПК 1.2-1.3
	Краткая характеристика дисциплины, её цели и задачи. Краткий обзор развития производства электротехнических материалов. Классификация электротехнических материалов.		
Раздел 1. Основы металловедения		2	ОК 01-ОК10 ПК1.2
Тема 1.1. Строение и свойства металлов и сплавов	Содержание учебного материала Понятие о металловедении. Структура металлов. Классификация сплавов и их свойства. Стали. Получение, назначение, применение, маркировка. Чугун. Виды, свойства, область применения.		
Раздел 2. Основные характеристики электротехнических материалов		2	ОК 01-ОК10 ПК 1.2-1.3 ПК 2.1-2.2 ПК3.1
Тема 2.1. Основные характеристики электротехнических материалов	Содержание учебного материала		
	Механические характеристики Электрические характеристики Тепловые и физико-химические характеристики		
	Практическое занятие Определение удельных электрических сопротивлений твёрдых диэлектриков		
	Определение диэлектрической проницаемости и тангенса угла диэлектрических потерь твёрдых диэлектриков	4	
Раздел 3. Проводниковые материалы			ОК 01-ОК10 ПК 1.2-1.3
Тема 3.1.	Содержание учебного материала		

Проводниковые материалы высокой проводимости	Проводниковая медь. Получение меди. Физические, механические и электрические свойства мягкой и твёрдой 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 твёрдого алюминия. Марки алюминия по ГОСТу и его применение. Биметаллические и сталеалюминиевые провода, 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. Проводниковые материалы с большим удельным сопротивлением	Содержание учебного материала Вольфрам, манганин, константан, нихром, 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	Содержание учебного материала Разновидности контактов: неподвижные, разрывные, скользящие. Устройство контактов и требования, предъявляемые к ним. Назначение припоев. Технические требования, предъявляемые к пайке и припоям. 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, электроугольные материалы и изделия	Содержание учебного материала Металлокерамические изделия: компоненты, способы получения, свойства, применение. Электроугольные изделия: компоненты, способы получения, свойства, применение.	2	ОК 01-ОК10 ПК 1.2-1.3

Раздел 4. Диэлектрические материалы			ОК 01-ОК10 ПК 1.2-1.3 ПК 2.1-2.2 ПК3.1
Тема 4.1. Электропроводимость и пробой твёрдых, жидких и газообразных диэлектриков	Содержание учебного материала	2	ОК 01-ОК10 ПК 1.2-1.3 ПК 2.1-2.2 ПК3.1
	Назначение электроизоляционных материалов, их классификация. Сущность проводимости и пробоя твёрдых, жидких и газообразных диэлектриков. Нефтяные и электроизоляционные масла, технология их получения, классификация и применение. Применение газообразных диэлектриков (воздух, азот, водород, элегаз, фреон) в электротехнических устройствах		
	Практическое занятие	4	
	Определение электрической прочности твёрдых диэлектриков Определение электрической прочности жидких диэлектриков		
Тема 4.2. Твёрдые диэлектрики	Содержание учебного материала	2	ОК 01-ОК10 ПК 1.2-1.3 ПК 2.1-2.2 ПК3.1
	Значение полимеров в промышленности. Основные определения и свойства полимеров. Сущность полимеризации Полистирол, полиэтилен, полиуретан, поливинилхлорид. Исходные материалы и технология получения конечного продукта. Электрические, механические и тепловые характеристики. Основные свойства и применение. Фенолформальдегидные, глифтапепные, полиэтилентерефтапепные, эпоксидные диэлектрики. Получение, свойства и применение в электроизоляционной технике. Природные смолы и битумы, их применение. Перспективы развития производства и повышения качества синтетических диэлектриков.		
Тема 4.3. Электроизоляционные резины, компаунды, лаки и эмали.	Содержание учебного материала	2	ОК 01-ОК10 ПК 1.2-1.3 ПК 2.1-2.2 ПК3.1
	Натуральные и синтетические каучуки, их недостатки. Применение резины в электротехнической промышленности. Классификация и назначение компаундов. Составные части компаундов. Термопластичные и термореактивные 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.		
Тема 4.4. Волокнистые	Содержание учебного материала	2	ОК 01-ОК10

электроизоляционные материалы и пластмассы	Виды волокон, применяемых в электротехнике: природные, синтетические, искусственные. Электроизоляционные бумаги и картоны. Гибкие электроизоляционные материалы. Минеральные диэлектрики: асбест и асбоцемент, 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
Раздел 5. Проводниковые изделия			ОК 01-ОК10 ПК 2.1-2.2 ПК3.1
Тема 5.1 Обмоточные и установочные провода .Монтажные провода и кабели.	Содержание учебного материала	4	
	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, оболочки, 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.		
	Практическое занятие Выбор марки монтажного провода или кабеля в зависимости от вида электромонтажных работ.		
Раздел 6. Полупроводниковые материалы			ОК 01-ОК10 ПК 1.2-1.3 ПК 2.1-2.2 ПК3.1
Тема 6.1.	Содержание учебного материала	2	
	Свойства полупроводников. Простые полупроводники. Полупроводниковые соединения. Полупроводниковые изделия		
	Практическое занятие Расшифровка маркировки диодов, транзисторов по назначению и химическому составу.	2	

Раздел 7. Магнитные материалы		4	ОК 01-ОК10 ПК 1.2-1.3
Тема 7.1 Металлические магнитомягкие и магнитотвёрдые материалы. Ферриты.	Содержание учебного материала Магнитомягкие сплавы Металлические магнитотвёрдые материалы. Ферриты. Характерные свойства ферритов. Их состав и структура. Технология изготовления изделий из ферритов. Магнитные и электротехнические характеристики ферритов.		
Самостоятельная работа 1. Использование компьютерной техники и Интернета, чтение учебника и дополнительной литературы; 2. Подготовка к практическим занятиям № 1- 6		4	
Консультация		4	
Дифференцированный зачет		2	
Всего		54	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИЯ 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:

3.2.2. Электронные издания (электронные ресурсы)

1. Дудкин, А.Н. Электротехническое материаловедение : учебное пособие / А.Н. Дудкин, В. Ким. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2017. — 200 с. — ISBN 978-5-8114-2275-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/96677> (дата обращения: 14.02.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Солнцев, Ю.П. Специальные материалы в машиностроении : учебник / Ю.П. Солнцев, Е.И. Пряхин, В.Ю. Пиирайнен. — 2-е изд., испр. и доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 664 с. — ISBN 978-5-8114-3921-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/118630> (дата обращения: 14.02.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Тимофеев, И.А. Электротехнические материалы и изделия : учебное пособие / И.А. Тимофеев. — Санкт-Петербург : Лань, 2012. — 272 с. — ISBN 978-5-8114-1304-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/3733> (дата обращения: 14.02.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
4. <http://elektrica.info/klassifikatsiya-e-lektrotehnicheskikh-materialov/>
5. <http://sermir.narod.ru/lec/lect1.htm>
6. <http://electricalschool.info/spravochnik/material/>

3.2.3. Дополнительные источники

1. Алиев И. , Калганова С.Г. Электротехнические материалы и изделия. М.: Издательство "РадиоСофт". – 2014
2. Арзамасов В.Б., Черепяхин А.А. «Материаловедение» -М.: Академия,2013г.
3. Бородулин В., Воробьев А., Матюнин В., и др. Электротехнические и конструкционные материалы. М.: Издательство Academia. – 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 электромонтажных изделий; - Номенклатуру наиболее распространенных воздушных проводов, кабельной продукции и электромонтажных 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 электромонтажных 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, 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 	<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</p>	

<p>электрооборудования; -Выполнять работы по проверке и настройке устройств воздушных и кабельных линий; -Обеспечивать рациональное расходование материалов, запасных частей, оборудования инструмента и приспособлений;</p>	<p>электротехнических 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>	
--	--	--