Тамбовское областное государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение

«уваровский ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ колледж»

|  |  |
| --- | --- |
| РАССМОТРЕНО И ОДОБРЕНО:  Предметно-цикловой комиссией  \_\_\_кластер «Промышленность»\_\_\_  Протокол №\_1\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  от «\_26»\_\_августа\_\_\_ 2024г.  Председатель цикловой комиссии  \_\_\_\_\_ /Т.Н. Постникова | УТВЕРЖДАЮ:  Зам. директора о УР  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_О.Б. Кухарская  «\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2024 г. |

РАБОЧАЯ ПРОГРАММа УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«ОП. 20 Электротехнические материалы»

ПО ПРОГРАММЕ ПОДГОТОВКИ СПЕЦИАЛИСТОВ СРЕДНЕГО ЗВЕНА ПО специальности среднего профессионального образования 13.02.13 эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям)

Уварово

2024 год

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) по специальности (специальностям) среднего профессионального образования (далее СПО) 13.02.13 «Эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям)» (Приказ Министерства образования и науки РФ от 27 октября 2023г. №797), УГС 13.00.00 Электро и теплоэнергетика

Организация-разработчик: Тамбовское областное государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение «Уваровский полтехнический колледж»

Разработчик: Постникова Татьяна Николаевна, преподаватель ТОГБПОУ «Уваровский политехнический колледж»

[СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ](#_Toc156825287)

[1. Общая характеристика 4](#_Toc156825288)

[1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы 4](#_Toc156825289)

[1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины](#_Toc156825290) 4

1.3 Обоснование часов вариативной части ОПОП-П…………………………………………10

[2. Структура и содержание ДИСЦИПЛИНЫ](#_Toc156825291) 11

[2.1. Трудоемкость освоения дисциплины](#_Toc156825292) 11

[2.2. Содержание дисциплины](#_Toc156825293) 12

[3. Условия реализации ДИСЦИПЛИНЫ](#_Toc156825296) 16

[3.1. Материально-техническое обеспечение](#_Toc156825297) 16

[3.2. Учебно-методическое обеспечение](#_Toc156825298) 16

[4. Контроль и оценка результатов освоения ДИСЦИПЛИНЫ](#_Toc156825299) 17

1. Общая характеристика РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

# «ОП. 20 Электротехнические материалы»

(наименование дисциплины)

1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы

Цель дисциплины «Электротехнические материалы»: усвоение теоретических знаний из области электротехнических материалов, приобретение знаний и использовать эти знания в трудовой деятельности.

Дисциплина «Электротехнические материалы» включена в вариативную часть образовательной программы

1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины

Результаты освоения дисциплины соотносятся с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представленными в матрице компетенций выпускника (п. 4.3 ОПОП-П).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Код ОК,**  **ПК** | **Уметь** | **Знать** | **Владеть навыками** |
| ОК.01 | распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте, анализировать и выделять её составные части | актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить | *-* |
| определять этапы решения задачи, составлять план действия, реализовывать составленный план, определять необходимые ресурсы | структура плана для решения задач, алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях | *-* |
| выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы | основные источники информации и ресурсы для решения задач и/или проблем в профессиональном и/или социальном контексте | *-* |
| владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах | методы работы в профессиональной и смежных сферах | *-* |
| оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника) | порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности | *-* |
| ОК.02 | определять задачи для поиска информации, планировать процесс поиска, выбирать необходимые источники информации | номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности | *-* |
| выделять наиболее значимое в перечне информации, структурировать получаемую информацию, оформлять результаты поиска | приемы структурирования информации | - |
| оценивать практическую значимость результатов поиска | формат оформления результатов поиска информации | *-* |
| применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач | современные средства и устройства информатизации, порядок их применения и | *-* |
|  | использовать современное программное обеспечение в профессиональной деятельности | программное обеспечение в профессиональной деятельности, в том числе цифровые средства |  |
| использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач |  |  |
| ОК.05 | грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке | правила оформления документов |  |
| проявлять толерантность в рабочем коллективе | правила построения устных сообщений |  |
|  | особенности социального и культурного контекста |  |
| ОК.09 | понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы | правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы |  |
| участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы | основные общеупотребительные глаголы (бытовая и профессиональная лексика) |  |
| строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности | лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности |  |
| кратко обосновывать и объяснять свои действия (текущие и планируемые) | особенности произношения |  |
| писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы | правила чтения текстов профессиональной направленности |  |
| ПК 1.1 | * читать электрические и простые электронные схемы, * обнаруживать неисправности в электроцепях, места дефектов и принимать меры по предотвращению повреждений, * эксплуатировать электроприводы и системы управления ими,   - эксплуатировать электрические преобразователи, генераторы и их системы управления.. | устройство и принципы действия электрических машин и электрооборудования;   * методика технического обслуживания и ремонта электрооборудования, способы обнаружения неисправностей,   -основы монтажа электрооборудования. | * технического обслуживания и ремонта электрических систем, распределительных щитов, электромоторов, генераторов, а также электросистем и оборудования постоянного и переменного тока. |
| ПК 1.2 | * читать электрические и простые электронные схемы, * обнаруживать неисправности в электроцепях, места дефектов и принимать меры по предотвращению повреждений, * эксплуатировать электроприводы и системы управления ими,   эксплуатировать электрические преобразователи, генераторы и их системы управления. | * устройство и принципы действия электрических машин и электрооборудования;   методика технического обслуживания и ремонта электрооборудования, способы обнаружения неисправностей.. | * проведения диагностики и профилактических испытаний электрооборудования |
| ПК 1.3 | * читать электрические и простые электронные схемы, * обнаруживать неисправности в электроцепях, места дефектов и принимать меры по предотвращению повреждений, * эксплуатировать электроприводы и системы управления ими,   эксплуатировать электрические преобразователи, генераторы и их системы управления. | * устройство и принципы действия электрических машин и электрооборудования;   методика технического обслуживания и ремонта электрооборудования, способы обнаружения неисправностей. | осуществления оценки производственно-технических показателей работы электрооборудования. |
| ПК 3.1 | * оценивать производственно-технических показателей работы энергоустановок в штатном и аварийном режимах,   проводить визуальное наблюдение, инструментальное обследование и испытание энергоустановок, оценивать их техническое состояние. | * документы, регламентирующие деятельность по эксплуатации энергоустановок, * правила эксплуатации электротехнических установок,   технологии производства работ по техническому обслуживанию и ремонту энергоустановок. | проведения проверки технического состояния электрооборудования энергоустановок для выявления нарушений и дефектов в их работе. |
| ПК 3.2 | * пользоваться технической и технологической документацией при проведении работ по техническому обслуживанию и ремонту электрооборудования энергоустановок,   проводить работы по техническому обслуживанию и ремонту электрооборудования энергоустановок. | * документы, регламентирующие деятельность по эксплуатации энергоустановок, * правила эксплуатации электротехнических установок,   технологии производства работ по техническому обслуживанию и ремонту энергоустановок. | выполнения работ по техническому обслуживанию и ремонту электрооборудования энергоустановок в соответствии с требованиями технической, технологической и эксплуатационной документации. |
| ПК 4.1 | - составлять схемы монтажных работ;  - организовывать пусконаладочные работы электрического оборудования;  - выполнять работы по устройству сложных и скрытых электропроводок; производить ремонт и монтаж схем люминесцентного освещения, взрывобезопасной арматуры;  - выполнять работы по снятию и установке, разборке, ремонту и сборке простых электрических аппаратов и аппаратов группы средней сложности напряжением до 1000 В;  - устранять повреждения внутрицеховых электрических и кабельных сетей; производить замену ламп; выполнять разборку, ремонт, сборку и монтаж светильников и электроустановочных изделий; | - электрические аппараты переменного и постоянного тока. Устройства для пуска, торможения и регулирования скорости электроприводов.  - правила техники безопасности при ремонте и обслуживании электрооборудования  - типы светильников и электроустановочных изделий. Типы осветительных щитков.  - устройство и принцип действия электрических машин постоянного и переменного тока.  - виды электропроводки. Способы прокладки проводов и кабелей, их особенности, применение. Зарядка светильников. Типы осветительных щитков. Ремонт светильников.  - назначение, типы и устройство электрических аппаратов напряжением до 1000 В. Техническое обслуживание и ремонт электрических аппаратов напряжением до 1000 В. Оборудование, инструмент, приспособления, применяемые для ремонта электрических аппаратов.  - схемы электроснабжения цеха (участка), силовых цепей, освещения, связи, сигнализации, защиты и измерения. Электромонтажные материалы и изделия. Назначение и конструкции силовых кабелей, кабельной аппаратуры и вводных устройств. Выбор проводов и кабелей, вида электропроводки и способа прокладки. Способы оконцевания, соединения, и ответвления жил изолированных проводов и кабелей. Монтаж соединительных муфт и концевых заделок. Механизмы, инструменты, приспособления, применяемые для. соединения и оконцевания жил, монтажа электропроводки и кабельных линий.  - условные обозначения в электрических схемах и чертежах;  - устройство и назначение электрического оборудования;  - сложность ремонта оборудования;  - средства коллективной и индивидуальной защиты. | - выполнения наладки, регулировки и проверки электрического и электромеханического оборудования;  - организации и выполнения технического обслуживания и ремонта электрического и электромеханического оборудования;  - составления отчетной документации по техническому обслуживанию и ремонту электрического и электромеханического оборудования |
| ПК 4.2 | производить проверку и профилактический ремонт пускорегулирующей аппаратуры электродвигателей; определять неисправности включающих катушек релейно-контакторной аппаратуры; проводить проверку состояния изоляции токоведущих частей.  - организовать работы по испытанию электрического оборудования после ремонта и монтажа;  - пользоваться измерительным инструментом; | - основные виды неисправностей в электродвигателях и причины их возникновения. Аварийные отключения электродвигателей.  - последовательность разборки, ремонта и сборки электрических аппаратов.  - последовательность выполнения и средства контроля при пусконаладочных работах; | осуществления диагностики и технического контроля при эксплуатации электрического и электромеханического оборудования |
| ПК 4.3 | выбирать электрическое оборудование;  - пользоваться нормативной и справочной литературой; | - операции технического обслуживания и периодичность осмотров осветительных установок.  - операции технического обслуживания и периодичность осмотров осветительных установок.  - операции технического обслуживания и периодичность осмотров электродвигателей.  - периодичность и содержание осмотров пускорегулирующей и релейно-контакторной аппаратуры. | - обнаружения дефектов электрического оборудования;  - определения ресурсов и отказов. |

* 1. **Обоснование часов вариативной части ОПОП-П**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **№№ п/п** | **Дополнительные знания, умения, навыки** | **№, наименование темы** | **Объем часов** | **Обоснование включения в рабочую программу** |
|  | Знать: основные виды конструкционных и электротехнических материалов, их свойства, методы расчета параметров и режимов объектов профессиональной деятельности с учетом свойств материалов  Уметь: обосновывать выбор конструкционных и электротехнических материалов, и использовать свойства их в расчетах параметров и режимов систем и устройств элетротехнических объектов  Владеть: навыками выбора материалов для электротехнических устройств и использования свойств конструкционных и электротехнических материалов в расчетах параметров и режимов объектов профессиональной |  | 38 | Часы вариативной части направлены на усиление отработки практических умений и навыков, необходимых для формирования профессиональных компетенций ПК 2.2, в части знаний правил определения последовательности действий при монтаже и наладке модели элементов систем автоматизации; типовых технических схем монтажа элементов систем автоматизации  с целью расширения углубления подготовки, определяемой содержанием обязательной части ОПОП, с учетом запросов работодателей на дополнительные результаты освоения ОПОП. |

2. Структура и содержание ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Трудоемкость освоения дисциплины

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Наименование составных частей дисциплины** | **Объем в часах** | **В т.ч. в форме практ. подготовки** |
| Учебные занятия | 38 | 14 |
| теоретические |  |  |
| практические |  | 14 |
| Самостоятельная работа |  | - |
| Промежуточная аттестация в форме экзамена |  |  |
| Всего | **142** | **14** |

2.2. Содержание дисциплины ОП.20 «ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ»

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Наименование разделов и тем** | **Содержание учебного материала, практических и лабораторных занятий** | **Объем, ак. ч. /  в том числе  в форме практической подготовки,  ак. ч.** | **Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы** |
| ВВЕДЕНИЕ | **Содержание** | 2 |  |
| Краткое содержание учебной дисциплины. Классификация и область применения электротехнических материалов. Современные достижения отечественной и зарубежной науки в области производства электротехнических и конструкционных материалов | 2 |
| Раздел 1. Проводниковые материалы | | 6 |  |
| Тема 1.1. Проводниковые материалы | **Содержание** | 6 | ОК 01, ОК05,  ОК09  ПК1.1 – 1.3.  ПК3.1 – 3.2 |
| Классификация проводниковых материалов. Электрические характеристики проводниковых материалов.  Материалы высокой проводимости. Свойства и применение: серебра, меди, алюминия. Сплавы меди и алюминия. Биметаллические и сталеалюминевые провода. | 2 |
| Сплавы для резисторов, нагревательных приборов, для измерительных  приборов. Контактные материалы. Требования, предъявляемые к контактам.  Материалы на основе благородных и неблагородных металлов. Металлокерамика. Их свойства и область применения.  Электротехнический уголь и изделия из него | 2 |
| **В том числе практических и лабораторных занятий** | 2 |
| Практическое занятие. (Практическая подготовка.) Сравнительный анализ проводниковых материалов. Работа со справочным материалом. | 2 |
| **В том числе самостоятельная работа обучающихся** | - |
| Раздел 2. Магнитные материалы | | 4 |
| Тема 2.1. Основные характеристики магнитных материалов.  Металлические и неметаллические магнитные материалы | **Содержание** | 4 | ОК 01,ОК05,  ОК09  ПК1.1 – 1.3.  ПК3.1 – 3.2 |
| Основные характеристики и классификация магнитных материалов по их магнитным свойствам. Требования к магнитным материалам, предъявляемые областью применения: машино- и аппаратостроение (сильного тока) и автоматики, приборостроения и автоматики (слабого тока).  Металлические магнитные материалы. Электротехническая сталь, легированная сталь, магниты из порошков.  Неметаллические магнитные материалы. Ферриты – классификация,  достоинства и недостатки ферритов, их применение в электротехнической промышленности. | 2 |
| **В том числе практических и лабораторных занятий** | 2 |
| Практическое занятие. (Практическая подготовка.) Сравнительный анализ магнитных материалов. Работа со справочным материалом. | 2 |
| **В том числе самостоятельная работа обучающихся** | - |
| Раздел 3. Электроизоляционные материалы | | 12 |  |
| Тема 3.1. Минеральные диэлектрики.  Электрокерамические материалы и стекла | **Содержание** | 4 | ОК 01,ОК05,  ОК09  ПК1.1 – 1.3.  ПК3.1 – 3.2 |
| Изоляционные материалы на основе слюды: миканиты, микафолий, микаленты, слюдиниты. Применение в электротехнике.  Основные характеристики, состав стекла и керамики. Виды изоляторов. | 2 |
| **В том числе практических и лабораторных занятий** | 2 |
| Практическое занятие. (Практическая подготовка.) Сравнительный анализ. Минеральные диэлектрики. Работа со справочным материалом. | 2 |
| Тема 3.2. Полимеры.  Пластмассы, пленочные материалы. Резина | **Содержание** | 4 | ОК 01,ОК05,  ОК09  ПК1.1 – 1.3.  ПК3.1 – 3.2 |
| Значение полимеров в электротехнической промышленности. Природные смолы. Синтетические полимеры.  Понятия о пластмассах. Классификация и использование в электротехнических изделиях.  Применение резины в электротехнике | 2 |
| **В том числе практических и лабораторных занятий** | 2 |
| Практическое занятие. (Практическая подготовка.). Сравнительный анализ полимерных изделий. Работа со справочником. | 2 |
| **В том числе самостоятельная работа обучающихся** | - |
| Тема 3.3. Волокнистые материалы.  Электроизоляционные лаки, краски, эмали и компаунды | **Содержание** | 4 | ОК 01,ОК05,  ОК09  ПК1.1 – 1.3.  ПК3.1 – 3.2 |
| Виды волокон, применяемые в электротехнике: природные, синтетические, искусственные. Неорганические волокна: асбест, стекловолокно. Дерево, бумага, картоны, лакоткани – виды, применения в электротехнических изделиях.  Понятие о лаках, компаундах – состав и классификация. Область применения в электротехнике. | 2 |
| **В том числе практических и лабораторных занятий** | 2 |
| Практическое занятие. (Практическая подготовка) .Изучение свойств электроизоляционных лаков и лакотканей | 2 |
| **В том числе самостоятельная работа обучающихся** | - |
| Раздел 4 Провода и кабели | | 12 |  |
| Тема 4.1. Провода и шины | **Содержание** | 6 | ОК 01,ОК05,  ОК09  ПК1.1 – 1.3.  ПК3.1 – 3.2 |
| Обмоточные провода, их виды. Установочные и монтажные провода. Провода для воздушных линий электропередач | 2 |
| Маркировка проводов. Назначение, сортамент стальных, медных и алюминиевых шин |  |
| **В том числе практических занятий или лабораторных работ:** | 2 |
| Практическое занятие. (Практическая подготовка.) Выбор проводов и шин. Работа со справочником | 2 |
| Тема 4.2. Кабели | **Содержание** | 6 | ОК 01,ОК05,  ОК09  ПК1.1 – 1.3.  ПК3.1 – 3.2 |
| Силовые кабели. Классификация силовых кабелей по числу жил, роду изоляции, конструкции защитной оболочки и назначению. Маркировка силовых кабелей. | 2 |
| Контрольные кабели и их маркировка. Специальные кабели, их классификация и маркировка. | 2 |
| **В том числе практических и лабораторных занятий** | 2 |
| Практическое занятие. (Практическая подготовка.) Выбор силовых и контрольных кабелей по условиям окружающей среды. Работа со справочником. | 2 |
| **В том числе самостоятельная работа обучающихся** | - |
| дифзачет | | 2 |  |
| Всего: | | 38 |  |

3. Условия реализации ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Материально-техническое обеспечение

3.1. Материально-техническое обеспечение

Для реализации программы учебной дисциплины предусмотрены следующие специальные помещения:

Кабинет «Материаловедение», оснащенный:

оборудованием:

- посадочные места по количеству обучающихся,

- рабочее место преподавателя,

- образцы электроизоляционных и проводниковых материалов,

- образцы кабелей и проводов.

Техническими средствами обучения:

- справочно-раздаточный материал,

- компьютер с лицензионным программным обеспечением

3.2. Учебно-методическое обеспечение

**3.2.1. Основные печатные и/или электронные издания**

Основные источники:

Печатные издания:

В.Н. Бородулин, А.С.Воробьев, В.М.Матюнин. Электротехнические и конструкционные материалы: учебник для студ. сред. проф. образования. – М.: Издательский центр «Академия», 2015.

1. Дудкин, А.Н. Электротехническое материаловедение: Учебное пособие / А.Н. Дудкин, В.С. Ким. - СПб.: Лань, 2017. - 200 c.

Кацман М.М. Справочник по электрическим машинам: Учеб. пособие для студ. образоват. учреждений сред. проф. образования.- М.: Издательский центр «Академия», 2015

Сибикин Ю.Д. Техническое обслуживание, ремонт электрооборудования и сетей промышленных предприятий: учеб. для нач. проф. образования: учеб пособие для студ. сред. проф. образования – М.: Издательский ценр «Академия», 2016.

**3.2.2. Дополнительные источники:**

Электротехнический справочник. В 3-х т. Т.1.Электротехнические материалы /Под общ. ред. Профессоров МЭИ В.Г. Герасимова, П.Г. Грудинского, Л.А. Жукова и др.-М.: Энергоиздат,1982.

Справочник по проектированию электрических сетей и оборудования / Под ред. Ю.Г. Барыбина и др. –М.: Энергоатомиздат,1991.

По договору с предприятием ООО «Гранит-М» обучающиеся имеют возможность пользоваться технической литературой

4. Контроль и оценка результатов   
освоения ДИСЦИПЛИНЫ

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Результаты обучения** | **Показатели освоенности компетенций** | **Методы оценки** |
| **Знает:**  *-*области применения электротехнических и конструкционных материалов и перспективы их развития;  основных характеристик и строение электротехнических и конструкционных материалов  классификации и маркировки кабелей, проводов  - классификацию, основные виды, маркировку, область применения основных изоляционных, проводниковых, магнитных, полупроводниковых материалов  - методы измерения параметров и определения свойств электроизоляционных и проводниковых материалов;  - основные сведения о технологии производства материалов | -Способен использовать свойства конструкционных и электротехнических материалов в расчетах параметров и режимов объектов профессиональной деятельности  - Демонстрирует знание областей применения, свойств, характеристик и методов исследования конструкционных материалов, выбирает конструкционные материалы в соответствии с требуемыми характеристиками для использования в области профессиональной деятельности;  - Демонстрирует знание областей применения, свойств, характеристик и методов исследования электротехнических материалов, выбирает электротехнические материалы в соответствии с требуемыми характеристиками; | Тестирование  Письменные задания  Дифференцированный зачет*)* |
| **Умеет:**  -пользоваться каталогами, технической, справочной литературой  -выбирать электротехнические и конструкционные материалы в соответствии с условиями применения  - определять свойства и квалифицировать диэлектрические, проводниковые и магнитные материалы, применяемые в производстве, по маркировке, внешнему виду, происхождению, свойствам, составу, назначению и способу приготовления;  - подбирать электроизоляционные, проводниковые, магнитные материалы по их назначению и условиям эксплуатации  *-* - |  | Педагогическое наблюдение (работа на практических занятиях)  Оценка результатов выполнения практических занятий  Выполнение самостоятельной работы  Подготовка и защита групповых заданий проектного характера |