# 

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

[1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА](#_Toc156294876)

[1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы](#_Toc156294877)

[1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины](#_Toc156294878)

[2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ](#_Toc156294879)

[2.1. Трудоемкость освоения дисциплины](#_Toc156294880)

[2.2. Содержание дисциплины](#_Toc156294881)

[3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ](#_Toc156294884)

[3.1. Материально-техническое обеспечение](#_Toc156294885)

[3.2. Учебно-методическое обеспечение](#_Toc156294886)

[4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ](#_Toc156294887)

1. Общая характеристика РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

**«ОП.04 Электроматериаловедение»**

1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы

Цель дисциплины «ОП.04Электроматериаловедение»: формирование представления о материалах, используемых в профессиональной деятельности.

Дисциплина «ОП.04Электроматериаловедение» включена в обязательную часть общепрофессионального цикла образовательной программы.

1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины

Результаты освоения дисциплины соотносятся с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представленными в матрице компетенций выпускника .

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Код ОК,**  **ПК** | **Уметь** | **Знать** | **Владеть навыками** |
| ПК 1.2 | Пользоваться приборами, инструментами и приспособлениями,  Производить выбор типа кабеля по условиям работы;  Выбирать инструменты и приспособления для производства работ по регулировке и сдаче цеховых трансформаторных подстанций и распределительных устройств с вакуумными и элегазовыми выключателями напряжением до 10 кВ после ремонта  Выбирать инструменты и приспособления для производства работ по регулировке и сдаче электрических аппаратов, устройств электроснабжения, электрооборудования технологического оборудования после ремонта  Измерять емкость, индуктивность и частоту электрических аппаратов, устройств электроснабжения, электрооборудования технологического оборудования  Измерять емкость, индуктивность и частоту, фазы электрических аппаратов, устройств электроснабжения, электрооборудования технологического оборудования  Определять полярность обмоток оборудования цеховых трансформаторных подстанций и распределительных устройств с вакуумными и элегазовыми выключателями напряжением до 10 кВ  Определять полярность обмоток электрооборудования  Определять степень увлажненности изоляции трансформаторных подстанций и распределительных устройств с вакуумными и элегазовыми выключателями напряжением до 10 кВ  Определять степень увлажненности изоляции электрических аппаратов, устройств электроснабжения, электрооборудования технологического оборудования | Типы электропроводок и технологию их выполнения;  Типы источников света, их характеристики;  Типы осветительных электроустановочных изделий, приборов и аппаратов, их устройство и характеристики;  Виды, конструкция, назначение, возможности и правила использования инструментов и приспособлений для производства работ по регулировке и сдаче оборудования трансформаторных подстанций и распределительных устройств с вакуумными и элегазовыми выключателями напряжением до 10КВ после ремонта  Виды, назначение и порядок применения устройств вывода графической и текстовой информации  журнал выдачи и возврата ключей от электроустановок;  журнал или картотека дефектов и неполадок на электрооборудовании;  журнал релейной защиты, автоматики и телемеханики;  журнал учета работ по нарядам и распоряжениям;  журнал учета электрооборудования;  журналы учета электрооборудования  кабельный журнал.  комплект производственных инструкций по эксплуатации электроустановок цеха, участка (подразделения) | Выполнения электропроводок на изолированных опорах, непосредственно по строительным конструкциям, на лотках, на струнах, в трубах, под штукатуркой, в каналах, в коробах |
| ОК 01 | выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы  определять необходимые ресурсы | актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить  алгоритмы выполнения работ в профессиональной  и смежных областях |  |
| ОК 02 | планировать процесс поиска; структурировать получаемую информацию  оформлять результаты поиска, применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач | приемы структурирования информации  формат оформления результатов поиска информации, современные средства и устройства информатизации |  |
| ОК 03 | определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности  определять и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования | современная научная и профессиональная терминология  возможные траектории профессионального развития и самообразования |  |

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 | 30 | 24 |
| Самостоятельная работа | - | - |
| Промежуточная аттестация | 6 | - |
| Всего | **36** | **24** |

2.2. Содержание дисциплины

|  |  |
| --- | --- |
| **Наименование разделов и тем** | **Содержание учебного материала, практических и лабораторных занятий** |
| **Раздел 1. Строение вещества (4 часа)** | |
| **Тема 1.1. Общие сведения о строении вещества** | **Содержание** |
| Виды связи. |
| Кристаллические вещества |
| Аморфные и аморфно-кристаллические вещества |
| **Тема 1.2. Классификация электроматериалов** | **Содержание** |
| Классификация материалов по электрическим свойствам |
| Классификация материалов по магнитным свойствам |
| **В том числе практических занятий и лабораторных работ** |
| Работа с набором материалов |
| **Раздел 2. Проводниковые материалы (14 часов)** | |
| **Тема 2.1. Общие сведения о проводниковых материалах** | **Содержание** |
| Классификация проводниковых материалов |
| Основные свойства и характеристики проводниковых материалов |
| **В том числе практических занятий и лабораторных работ** |
| Измерение удельного сопротивления материалов |
| Определение марок проводов по образцам |
| **Тема 2.2. Материалы с высокой проводимостью** | **Содержание** |
| Медь и ее сплавы |
| Алюминий и его сплавы |
| Железо и его сплавы |
| **Тема 2.3. Материалы с высоким сопротивлением** | **Содержание** |
| Проводниковые резистивные материалы |
| Пленочные резистивные материалы |
| Материалы для термопар |
| **Самостоятельная работа обучающихся** |
| **Тема 2.4. Проводниковые материалы и сплавы различного применения** | **Содержание** |
| Благородные металлы |
| Тугоплавкие металлы |
| Ртуть Hg , Индий In , Олово Sn, Свинец РЬ, Кадмий СУ |
| **Тема 2.5. Неметаллические проводниковые материалы** | **Содержание** |
| Материалы для электроугольных изделий |
| Проводящие и резистивные композиционные материалы |
| Контактолы |
| **В том числе практических занятий и лабораторных работ** |
| Электроды, щетки электрических машин, угольные порошки, их состав, свойства и применение. |
| **Тема 2.6. Материалы для подвижных контактов** | **Содержание** |
| Материалы для скользящих контактов |
| Материалы для размыкающих контактов |
| **В том числе практических занятий и лабораторных работ** |
| Исследование контактных пар на износостойкость |
| **Тема 2.7. Припои и конструкционные материалы** | **Содержание** |
| Припои |
| Металлокерамика |
| Металлические покрытия |
| Проводниковые изделия |
| **В том числе практических занятий и лабораторных работ** |
| Исследование состава припоев различных марок |
| **Раздел 3. Полупроводниковые материалы (4 часа)** | |
| **Тема 3.1. Полупроводники и их соединения** | **Содержание** |
| Свойства полупроводников: Германий Ge, Кремний Si, Селен, Теллур |
| Полупроводниковые соединения: Сложные полупроводники и халькогениды свинца |
| Оксидные полупроводники. Стеклообразные полупроводники. Органические полупроводники |
| **В том числе практических занятий и лабораторных работ** |
| Исследование зависимости сопротивления полупроводников от воздействия света и тепла |
| **Раздел 4. Диэлектрические и магнитные материалы (14 часов)** | |
| **Тема 4.1.** Свойства диэлектриков | **Содержание** |
| Электрические свойства |
| Механические свойства |
| Тепловые свойства |
| Влажностные свойства |
| Физико-химические свойства |
| **В том числе практических занятий и лабораторных работ** |
| Исследование электрических и механических свойств образцов диэлектрических материалов |
| **Тема 4.2. Твердые органические диэлектрики** | **Содержание** |
| Полимеризациояные и поликонденсационные синтетические полимеры |
| Электроизоляционные пластмассы |
| Слоистые пластики и фольгированные материалы |
| Электроизоляционные материалы на основе каучуков |
| Лаки и эмали, компаунды и флюсы |
| **В том числе практических занятий и лабораторных работ** |
| Применение заливочных масс и лаков при электромонтаже |
| **Тема 4.3.Твердые неорганические диэлектрики** | **Содержание** |
| Стекло |
| Керамика |
| Неорганические электроизоляционные пленки |
| Слюда и материалы на ее основе |
| **Тема 4.4. Диэлектрики на основе жидкостей и газа** | **Содержание** |
| Жидкие диэлектрики |
| Газообразные диэлектрики |
| Активные диэлектрики |
| **В том числе практических занятий и лабораторных работ** |
| Испытание трансформаторного масла на наличие влаги и на прозрачность (пригодность для использования) |
| **Тема 4.5. Магнитные материалы** | **Содержание** |
| Основные характеристики магнитных материалов |
| Классификация магнитных материалов |
| Магнитотвердые материалы |
| Магнитомягкие материалы |
| **В том числе практических занятий и лабораторных работ** |
| Намагничивание ферромагнетиков. |
| **Промежуточная аттестация в форме экзамена** | |
| **Всего: 36 часов** | |

3. Условия реализации ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Кабинет «Общепрофессиональных дисциплин и профессиональных модулей» :

- посадочные места по количеству обучающихся:

- (столы, стулья);

- рабочее место преподавателя;

- доска меловая/маркерная/интерактивная;

- сетевой фильтр;

- Компьютер преподавателя с периферией/ноутбук (лицензионное программное обеспечение (ПО), образовательный контент и система защиты от вредоносной информации);

- Типовые детали для черчения;

- Компьютер обучающегося с периферией/ноутбук (лицензионное программное обеспечение (ПО), образовательный контент и система защиты от вредоносной информации)

3.2. Учебно-методическое обеспечение

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен имеет печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы для использования в образовательном процессе.

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

1. Радченко, М. В. Электротехническое материаловедение / М. В. Радченко. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2023. — 116 с. — ISBN 978-5-507-46507-1. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/310229>

4. Контроль и оценка результатов   
освоения ДИСЦИПЛИНЫ

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Результаты обучения** | **Показатели освоенности компетенций** | **Методы оценки** |
| Знает:  Типы электропроводок и технологию их выполнения;  Типы источников света, их характеристики;  Типы осветительных электроустановочных изделий, приборов и аппаратов, их устройство и характеристики;  Виды, конструкция, назначение, возможности и правила использования инструментов и приспособлений для производства работ по регулировке и сдаче оборудования трансформаторных подстанций и распределительных устройств с вакуумными и элегазовыми выключателями напряжением до 10КВ после ремонта  Виды, назначение и порядок применения устройств вывода графической и текстовой информации  журнал выдачи и возврата ключей от электроустановок;  журнал или картотека дефектов и неполадок на электрооборудовании;  журнал релейной защиты, автоматики и телемеханики;  журнал учета работ по нарядам и распоряжениям;  журнал учета электрооборудования;  журналы учета электрооборудования  кабельный журнал.  комплект производственных инструкций по эксплуатации электроустановок цеха, участка (подразделения)  актуальный профессиональный  и социальный контекст, в котором приходится работать и жить;  основные источники информации  и ресурсы для решения задач и проблем  в профессиональном и/или социальном контексте;  алгоритмы выполнения работ в профессиональной  и смежных областях;  методы работы в профессиональной и смежных сферах;  структуру плана для решения задач;  номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности;  приемы структурирования информации;  формат оформления результатов поиска информации, современные средства и устройства информатизации;  порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности в том числе с использованием цифровых средств  особенности социального и культурного контекста  правила оформления документов  и построения устных сообщений | анализирует задачу и выделяет её составные части,  структурирует получаемую информацию;  проявляет коммуникацию в ходе выполнения работ,  грамотно оформляет документы,  обосновывает и объясняет свои действия,  классифицирует материалы по различным признакам,  определяет, из какого металла изготовлен проводник;  определяет исправность полупроводникового прибора;  определяет материал диэлектрика;  определяет наличие влаги в трансформаторном масле;  определяет пригодность материалов для дальнейшего использования;  пользуется эпоксидными смолами;  пользуется изолирующими средствами,  Применяет заливочные массы и лаки при электромонтаже,  определяет характеристики материалов по справочникам,  выбирает материалы по их свойствам и условиям эксплуатации,  анализировать причины изменения свойств материалов | Экспертное наблюдение и оцениваниезнаний на занятиях.  Оценивание  выполнения  индивидуальных практических заданий. |
| Умеет:  Пользоваться приборами, инструментами и приспособлениями,  Производить выбор типа кабеля по условиям работы;  Выбирать инструменты и приспособления для производства работ по регулировке и сдаче цеховых трансформаторных подстанций и распределительных устройств с вакуумными и элегазовыми выключателями напряжением до 10 кВ после ремонта  Выбирать инструменты и приспособления для производства работ по регулировке и сдаче электрических аппаратов, устройств электроснабжения, электрооборудования технологического оборудования после ремонта  Измерять емкость, индуктивность и частоту электрических аппаратов, устройств электроснабжения, электрооборудования технологического оборудования  Измерять емкость, индуктивность и частоту, фазы электрических аппаратов, устройств электроснабжения, электрооборудования технологического оборудования  Определять полярность обмоток оборудования цеховых трансформаторных подстанций и распределительных устройств с вакуумными и элегазовыми выключателями напряжением до 10 кВ  Определять полярность обмоток электрооборудования  Определять степень увлажненности изоляции трансформаторных подстанций и распределительных устройств с вакуумными и элегазовыми выключателями напряжением до 10 кВ  Определять степень увлажненности изоляции электрических аппаратов, устройств электроснабжения, электрооборудования технологического оборудования  распознавать задачу и/или проблему  в профессиональном и/или социальном контексте;  анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части;  определять этапы решения задачи;  выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы;  составлять план действия;  определять необходимые ресурсы;  владеть актуальными методами работы  в профессиональной и смежных сферах;  реализовывать составленный план;  оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)  определять задачи для поиска информации;  определять необходимые источники информации;  планировать процесс поиска; структурировать получаемую информацию;  выделять наиболее значимое в перечне информации;  оценивать практическую значимость результатов поиска;  оформлять результаты поиска, применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач;  использовать современное программное обеспечение;  использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач  грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке, проявлять толерантность в рабочем коллективе  грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке, проявлять толерантность в рабочем коллективе |