Министерство образование и науки Хабаровского края

Краевое государственное бюджетное

профессиональное образовательное учреждение

«Комсомольский – на – Амуре судомеханический техникум

имени Героя Советского Союза В.В. Орехова

(КГБ ПОУ КСМТ)

**ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**«ОП.07 Электроматериаловедение»**

для профессии

08.01.18 Электромонтажник электрических сетей и электрооборудования.

среднего профессионального образования

технического профиля

**2019 г.**

Программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) по профессии среднего профессионального образования СПО (далее - СПО) 08.01.18 Электромонтажник электрических сетей и электрооборудования.

**Организация-разработчик:** Краевое государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение «Комсомольский – на – Амуре судомеханический техникум имени Героя Советского Союза В.В. Орехова»

**Разработчик:**

Смишко Е.А. – преподаватель краевого государственного бюджетного профессионального образовательного учреждения «Комсомольский-на-Амуре судомеханический техникум имени Героя Советского Союза В.В. Орехова»

Программа учебной дисциплины по профессии СПО 08.01.18 Электромонтажник электрических сетей и электрооборудования. согласована и утверждена на заседании предметно-цикловой комиссии электротехнических профессий.

Протокол № \_\_ от \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ г.

Председатель ПЦК\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ /\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_/

**СОДЕРЖАНИЕ**

[1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИМЕРНОЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ 4](#_Toc526069477)

[2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ 6](#_Toc526069520)

[3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ 13](#_Toc526069521)

[4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ 15](#_Toc526069522)

# 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИМЕРНОЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

**1.1. Область применения примерной программы**

Программа учебной дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по профессии 08.01.18 Электромонтажник электрических сетей и электрооборудования.

**1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:** дисциплина входит в общепрофессиональный цикл, межпредметные связи с общеобразовательной дисциплиной «Химия», профессиональным модулем ПМ.01 Монтаж осветительных электропроводок и оборудования, ПМ 02 Монтаж кабельных сетей, ПМ 03 Монтаж распределительных устройств и вторичных цепей.

**1.3. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:**

В результате освоения дисциплины обучающийся должен уметь:

* Определять характеристики материалов на сопротивление
* Выбирать материалы по их свойствам и условиям эксплуатации

В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать:

* Общие сведения о строении материалов.
* Классификацию электротехнических материалов
* Механические, электрические, тепловые и физико- механические характеристики материалов
* Основные виды проводниковых, полупроводниковых, диэлектрических и магнитных материалов, их свойства и области применения.
* Состав и основные свойства и назначение припоев, флюсов и клеев.

В результате освоения дисциплины обучающийся осваивает элементы общих компетенций:

|  |  |
| --- | --- |
| Код | Наименование общих компетенций |
| ОК 1. | Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности,  применительно к различным контекстам. |
| ОК 2. | Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации,  необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности. |
| ОК 3. | Планировать и реализовывать собственное профессиональное и  личностное развитие. |
| ОК 4. | Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с  коллегами, руководством, клиентами. |
| ОК 5. | Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста. |
| ОК 6. | Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать  осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей. |
| ОК 7. | Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях. |
| ОК 8. | Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания не-обходимого уровня физической подготовленности. |
| ОК 9. | Использовать информационные технологии в профессиональной  деятельности. |
| ОК 10. | Пользоваться профессиональной документацией на государственном и  иностранном языках. |

Перечень профессиональных компетенций элементы которых формируются в рамках дисциплины

|  |  |
| --- | --- |
| Код | Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций |
| ВД 1 | ВД 01. Монтаж осветительных электропроводок и оборудования |
| ПК 1.1. | Выполнять работы по монтажу электропроводок всех видов (кроме проводок  во взрывоопасных зонах) |
| ПК 1.2. | Устанавливать светильники всех видов, различные электроустановочные изделия и аппараты |
| ПК 1.3. | Контролировать качество выполненных работ |
| ПК 1.4. | Производить ремонт осветительных сетей и оборудования |
| ВД 2 | ВД 02. Монтаж кабельных сетей |
| ПК 2.1. | Прокладывать кабельные линии различных видов |
| ПК 2.2. | Производить ремонт кабелей |
| ПК 2.3. | Проверять качество выполненных работ |
| ВД 3 | ВД 03. Монтаж распределительных устройств и вторичных цепей |
| ПК 3.1. | Производить подготовительные работы |
| ПК 3.2. | Выполнять различные типы соединительных электропроводок |
| ПК 3.3. | Устанавливать и подключать распределительные устройства. |
| ПК 3.4. | Устанавливать и подключать приборы и аппараты вторичных цепей |
| ПК 3.5. | Проверять качество и надежность монтажа распределительных устройств и  вторичных цепей. |

# 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

**2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы**

|  |  |
| --- | --- |
| **Вид учебной работы** | **Объем часов** |
| **Суммарная учебная нагрузка во взаимодействии с преподавателем** | 33 |
| **Самостоятельная работа** | - |
| **Объем образовательной программы** | 33 |
| в том числе: | |
| теоретическое обучение | 9 |
| лабораторные работы | - |
| практические занятия | 24 |
| контрольная работа | - |
| Самостоятельная работа | - |
| **Промежуточная аттестация проводится в форме** дифференцированного зачёта | |

**2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Наименование разделов и тем** | **Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся** | | **Объем часов** | **Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы** |
| **1** | **2** | | **3** | **4** |
| **Тема 1.**  **Проводниковые материалы и изделия** | **Содержание учебного материала** | **Уровень освоения** | **10** | ОК 1. - ОК 10.  ПК 1.1 – 1.4  ПК 2.1 – 2.3  ПК 3.1 – 3.5 |
| **Основные характеристики электротехнических материалов**  Механические, электрические, тепловые, физико-химические и электрические характеристики. | **2** |
| **Основные свойства проводниковых материалов.**  Строение металлических проводниковых материалов. Структура сплавов. Характеристика сплавов по числу компонентов, их процентному содержанию и взаимосвязи. Понятие о диаграммах состояния сплавов. Поведение металлов в электрических и магнитных полях. Понятие о теплопроводности, коэффициент теплопроводности.  Механические и электрические свойства металлов, электропроводность и ее зависимость от температуры, механические нагрузки, количество примесей, степень деформации, удельное электрическое сопротивление и удельная проводимость.  Классификация проводниковых материалов. | **2** |
| **Проводниковые материалы с малым удельным сопротивлением.**  Проводниковая медь, бронза, алюминий, серебро, вольфрам; их основные свойства, характеристики, марки, применение. | **2** |
| **Проводниковые материалы с большим удельным сопротивлением.**  Проводниковые сплавы: манганин и констатан; их сос¬тав, основные свойства, характеристики, марки, применение. | **2** |
| **Жаростойкие проводниковые материалы**  Нихром, фехраль, хромаль; их состав, основные свойства, характеристики, марки, применение. | **2** |
| **Металлокерамические материалы и изделия.**  Технология изготовления металлокерамических материалов и изделий. Область применения металлокерамических изделий. | **2** |
| **Электроугольные материалы и изделия.**  Электроугольные материалы; их основные свойства, классификация и область применения. Изделия из электрографитированных материалов: графитные, электрографитированные и металлографитные щетки; их основные характеристики, применение. | **2** |
| **Проводниковые изделия.**  Обмоточные, монтажные провода, кабели; их область применения, назначение, классификация и маркировка | **2** |
| **Тематика практических занятий.** | | **8** |
| 1. Практическое занятие ««Электротехнические материалы». | |  |
| 2. Практическое занятие «Исследование проводниковых материалов» | | 2 |
| 3. Практическое занятие «Исследование электрических свойств проводниковых материалов» | | 2 |
| 4. Практическое занятие «Расшифровка марок монтажных проводов» | | 2 |
| **Тема 2.**  **Диэлектрики** | **Содержание учебного материала** | **Уровень освоения** | **8** | ОК 1. - ОК 10.  ПК 1.1 – 1.4  ПК 2.1 – 2.3  ПК 3.1 – 3.5 |
| **Электрические явления и основные характеристики электроизоляционных материалов.**  Электропроводность и поляризация диэлектриков. Потери энергии и пробой диэлектриков. Способы измерения электрических характеристик диэлектриков. | **2** |
| **Механические, тепловые и физико-химические характеристики электроизоляционных материалов.**  Механические характеристики и способы их измерения. Тепловые характеристики и способы их измерения. Физико-химические характеристики. | **2** |
| **Газообразные диэлектрики.**  Значение газообразных диэлектриков. Электропроводность газов. Пробой газов. Пробой газов на границе с твёрдыми диэлектриками. | **2** |
| **Жидкие диэлектрики.**  Классификация и назначение жидких диэлектриков. Минеральные и электроизоляционные масла. Очистка и сушка электроизоляционных масел. Регенерация. Синтетические жидкие диэлектрики. | **2** |
| **Твёрдые органические диэлектрики.**  Полимеризационные и поликонденсационные органические диэлектрики. Электроизоляционные смолы. Нагревостойкие высокополимерные диэлектрики. Плёночные электроизоляционные материалы. Электроизоляционные лаки и эмали. Воскообразные диэлектрики. Термопластичные и термоактивные компаунды. Электроизоляционные бумаги, картон и фибра. Электроизоляционные пластмассы. Свойства и область применения пластмасс. Слоистые и древесно- слоистые электроизоляционные пластмассы. Электроизоляционные резины. | **2** |
| **Твердые неорганические диэлектрики.**  Природная электроизоляционная слюда. Миканиты, микафолий и микалента. Электрокерамические материалы. Сегнетокерамика. Минеральные диэлектрики. | **2** |
| **Тематика практических занятий.** | | **6** |
| 1. Практическое занятие «Проводимость твердых диэлектриков» | | 2 |
| 2. Практическое занятие «Поляризация и потери в твердых диэлектриках». | | 2 |
| 3. Практическое занятие «Пробой твердых диэлектриков». | | 2 |
| **Тема 3.**  **Полупроводниковые материалы** | **Содержание учебного материала** | **Уровень освоения** | **6** | ОК 1. - ОК 10.  ПК 1.1 – 1.4  ПК 2.1 – 2.3  ПК 3.1 – 3.5 |
| **Основные свойства полупроводниковых материалов.**  Понятие об электронной проводимости, собственная и примесная проводимости, дырочная проводимость, донорные и акцепторные примеси, понятие о р-n-переходе и его свойствах. Вольт-амперная характеристика p-n-переходов полупроводников; зависимость их от температуры, применение в электротехнической промышленности. | **2** |
| **Основные полупроводниковые материалы.**  Германий, кремний, селен, карбид кремния. Полупроводниковые химические соединения; их структура, основные характеристики, применение. | **2** |
| **Тематика практических занятий.** | | **4** |
| 1. Практическое занятие «Электропроводность полупроводниковых  материалов» | | 2 |
| 2. Практическое занятие «Работа с полупроводниковыми приборами» | | 2 |
| **Тема 4.**  **Магнитные материалы** | **Содержание учебного материала** | **Уровень освоения** | **6** | ОК 1. - ОК 10.  ПК 1.1 – 1.4  ПК 2.1 – 2.3  ПК 3.1 – 3.5 |
| **Основные свойства и характеристики магнитных материалов.**  Начальная и максимальная магнитная проницаемость, индукция насыщения, остаточная магнитная индукция, коэрцитивная сила. Потери на перемагничивание и на вихревые токи. Классификация, назначение и применение магнитных материалов. | **2** |
| **Магнитомягкие материалы.**  Технически чистое железо и электротехническая листовая сталь; их состав, назначение, свойства, основные характеристики, марки, применение. Карбонильное железо; состав, основные характеристики, марки, применение. Магнитные сплавы; их состав, характеристики, марки, применение. | **2** |
| **Магнитотвердые материалы.**  Мартенситные высокоуглеродистые стали, железоникель-алюминиевые сплавы, нековкие металлокерамические материалы; их основные характеристики, назначение, свойства, марки, применение. | **2** |
| **Ферриты.**  Магнитомягкие и магнитотвердые ферриты; их состав, основные характеристики, марки, применение. | **2** |
| **Тематика практических занятий.** | | **4** |
| 1. Практическое занятие «Исследование магнитных материалов» | | 2 |
| 2. Практическое занятие «Изучение свойств ферромагнетика с помощью осциллографа» | | 2 |
| **Тема 5.**  **Вспомогательные и конструкционные материалы** | **Содержание учебного материала** | **Уровень освоения** | **3** | ОК 1. - ОК 10.  ПК 1.1 – 1.4  ПК 2.1 – 2.3  ПК 3.1 – 3.5 |
| **Припои и флюсы.**  Твердые и мягкие припои; их основные характери-стики, марки, применение.  Твердые припои на основе меди и цинка; меди, сере-бра и цинка. Припои для пайки алюминия.  Легкоплавкие припои на основе олова и свинца; олова, цинка, кадмия.  Флюсы; их назначение, состав, основные характери-стики, марки, применение. | **2** |
| **Клеи и вяжущие составы**.  Клеи на основе синтетических эпоксидных смол; их состав, требования к ним, основные характеристики, применение.  Вяжущие составы (цемент); состав, основные харак-теристики, марки, применение. | **2** |
| **Общие сведения о металлах и сплавах.**  Классификация сплавов. Структура сплава и его свойства. Способы получения, область применения и классификация чугуна и сталей. Влияние примесей на структуру и свойства сталей. Свойства и область применения цветных сплавов (на  основе меди, алюминия, титана и магния). Сущность, назначение, виды термической и химико-термической обработки конструкционных материалов. | **2** |
| **Углеродистые, легированные стали.**  Классификация, марки и область применения | **2** |
| **Цветные сплавы.**  Свойства и область применения цветных сплавов (на основе меди, алюминия, титана и магния). Сущность, назначение, виды термической и химико-термической обработки конструкционных материалов. | **2** |
| **Тематика практических занятий.** | | **2** |
| 1. Практическое занятие «Маркировка металлов и сплавов» | | 2 |
| **Самостоятельная учебная работа обучающегося - изучение литературных источников.** | | | **-** |  |
| **Всего:** | | | **33** |  |

# 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

**3.1. Материально-техническое обеспечение**

Программа дисциплины реализуется при наличии учебного кабинета электроматериаловедения; лабораторий электроматериаловедения.

Оборудование учебного кабинета:

* Комплект учебно- планирующей документации.
* Комплект учебно-методической документации (учебники и учебные пособия, сборники задач и упражнений, карточки-задания, комплекты тестовых заданий);
* Комплект плакатов по темам.
* Комплект натуральных образцов
* Интерактивное оборудование
* Комплект обучающих программ
* Комплект обучающего видеоматериала.
* Комплект персональных компьютеров

Оборудование лаборатории и рабочих мест лаборатории:

Учебный комплекс «Электротехнические материалы»

**3.2. Информационное обеспечение обучения**

Перечень используемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники

1. Скопцова Н.И. Основы электроматериаловедения. Практикум (1-е изд.) учеб. пособие 2016
2. Соколова Е.Н. Материаловедение: Лабораторный практикум (3-е изд., стер.) учеб. пособие 2016
3. Солнцев Ю.П. Материаловедение (12-е изд.) учебник 2016

Дополнительные источники:

1. Адаскин А. М., Зуев В. М. Материаловедение (металлообработка). – М., 2002.
2. Бородулин В. Н., Воробьев А. С., Матюнин В. М.

Электротехнические и конструкционные материалы. – М., 2000.

1. Москаленко В. В. Справочник электромонтера. – М., 2002.
2. Журавлев, Л.В. Электроматериаловедение: учеб./ Л.В. Журавлев. – М.: ПрофОбрИздат, 2002. – 312с.
3. Никулин, Н.В. Электроматериаловедение: учеб./Н.В. Никулин. – М.: ВШ, 1994. – 175с.
4. Никулин, Н.В. Справочник молодого электрика по электротехническим материалам и изделиям: справочник/Н.В. Никулин. – М.: ВШ, 2000. – 216
5. Электроматериаловедение: учеб./Н.Г. Дроздов, Н.В. Никулин.-М.: ВШ, 2000. – 308 с.
6. Васильев, Н.П.Лабораторные работы по электроматериаловедению: Учеб. пособие / Н.П.Васильев.-М.: ВШ, 1997. – 96 стр.

# 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)** | **Критерии оценки** | **Методы оценки** |
| **умения:**  Определять характеристики материалов на сопротивление.  Выбирать материалы по их свойствам и условиям эксплуатации. | **Отлично**   1. Уверенное и точное владение приёмами выполнения работ; 2. Самостоятельное выполнение работы с применением освоенных приёмов; 3. Самоконтроль за выполнением действий; 4. Правильное использование оборудования, инструмента и приспособлений; 5. Правильное оформление отчета по лабораторной работе (аккуратность оформления результатов измерений, правильность вычислений, правильность выполнения графиков, векторных диаграмм и др.)   **Хорошо**   1. Владение приёмами выполнения работ (допущены отдельные несущественные ошибки, исправляемые самим учащимся); 2. Самостоятельное выполнение работы с применением освоенных приёмов; 3. Самоконтроль за выполнением действий (возможна несущественная помощь наставника); 4. Правильное использование оборудования и инструмента. 5. Правильное оформление отчета по лабораторной работе (аккуратность оформления результатов измерений, правильность вычислений, правильность выполнения графиков, векторных диаграмм и др.)   **Удовлетворительно.**   1. Недостаточное владение приёмами работ; 2. Выполнение работы с применением освоенных приёмов при наличии несущественных ошибок, исправляемых с помощью преподавателя. 3. Недостаточное владение приёмами самоконтроля. 4. Несущественные ошибки при выборе оборудования и инструментов. 5. Несущественные ошибки при оформлении отчета по лабораторной работе (аккуратность оформления результатов измерений, правильность вычислений, правильность выполнения графиков, векторных диаграмм и др.)   **Неудовлетворительно**   1. Владение приёмами работ «неудовлетворительное»; 2. Существенные ошибки при выполнении приёмов и операций; 3. Не владение приёмами самоконтроля; 4. Существенные ошибки в выборе оборудования и инструмента. 5. Неумение пользоваться оборудованием и инструментами. 6. Не оформлен отчёт. | Экспертное наблюдение и оценивание выполнения лабораторных и практических работ,  .  Текущий контроль в форме защиты практических и лабораторных работ |
| **знания:**  Общие сведения о строении материалов.  Классификацию электротехнических материалов.  Механические, электрические, тепловые и физико- механические характеристики материалов.  Основные виды проводниковых, полупроводниковых, диэлектрических и магнитных материалов, их свойства и области применения.  Состав и основные свойства и назначение припоев, флюсов и клеев. | Количество правильных ответов, правильно выполненных заданий  90 ÷ 100 % правильных ответов –  5 (отлично)  80 ÷ 89 % правильных ответов –  4 (хорошо)  70 ÷ 79% правильных ответов –  3(удовлетворительно)  менее 70% правильных ответов –  2 (не удовлетворительно | Письменный (компьютеризированный) опрос в форме тестирования.  Оценка в рамках текущего контроля результатов выполнения индивидуальных контрольных заданий, результатов выполнения самостоятельной работы  устный индивидуальный опрос, |