

Министерство образования и науки Республики Хакасия
Государственное автономное профессиональное образовательное
учреждение
Республики Хакасия
«Саяногорский политехнический техникум»
(ГАПОУ РХ СПТ)

УТВЕРЖДАЮ
Директор ГАПОУ РХ СПТ

Н.Н. Каркавина
приказ № 165/1 от «01» сентября 2016г.

УТВЕРЖДАЮ
Директор ГАПОУ РХ СПТ

Н.Н. Каркавина
приказ № 114/1 от «01 » сентября 2017г.

УТВЕРЖДАЮ
Директор ГАПОУ РХ СПТ

Н.Н. Каркавина
приказ № 140-О от «01 » сентября 2018г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ

по профессии среднего профессионального образования

**13.01.10 Электромонтёр по ремонту и обслуживанию
электрооборудования**

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) по профессии среднего профессионального образования (далее – СПО): 13.01.10 Электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования

Разработчики:

Сафронова Елена Ивановна, преподаватель спецдисциплин

РАССМОТРЕНО

*на заседании предметно-цикловой комиссии
электротехнических дисциплин*

*Протокол № 1 от «30» августа 2016г.
Председатель ПЦК Щербакова Т.В.*

*Протокол № 1 от «30» августа 2017г.
Председатель ПЦК Щербакова Т.В.*

*Протокол № 1 от «30» августа 2018г.
Председатель ПЦК Щербакова Т.В.*

СОГЛАСОВАНО

Заместитель директора по УР

*Золотых В.А.
«01» сентября 2016г.*

*Шуляк Л.Ф.
«01» сентября 2017г*

*Шуляк Л.Ф.
«01» сентября 2018г*

СОДЕРЖАНИЕ

| | |
|---|-----------|
| 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ | стр. 4 |
| 2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ | 6 |
| 3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ | 7 |
| 4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ | 21 |
| 5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ | 23 |

1 ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Материаловедение

1.1 Область применения программы

Программа учебной дисциплины является частью программы подготовки квалифицированных рабочих, служащих по профессии в соответствии с ФГОС по профессии СПО 13.01.10 Электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования в части освоения основного вида профессиональной деятельности (ВПД), проведение технического обслуживания и ремонта электрооборудования промышленных предприятий и соответствующих профессиональных компетенций (ПК).

1.2 Место учебной дисциплины в структуре программы подготовки квалифицированных рабочих, служащих по профессии:

Программа учебной дисциплины может быть использована в профессиональном образовании в области сборки, монтажа, регулировки и ремонта узлов и механизмов оборудования, агрегатов, машин, станков и другого электрооборудования промышленных предприятий, как при наличии основного (общего), так и среднего (полного) общего образования. Опыт работы не требуется.

1.3 Цели и задачи учебной дисциплины – требования к результатам освоения учебной дисциплины:

Целью и задачами этой дисциплины является подготовка студента к изучению специальных дисциплин, для овладения знаниями которых, он должен иметь представление:

- о месте и роли электротехнических материалов в развитии науки и техники;
- об основах физики явлений в электроизоляционных материалах в электрических, тепловых, магнитных полях, при механических и радиационных воздействиях на них;
- основных физических и химических законах для описания поведения электротехнических материалов при различных условиях;
- методах оценки основных свойств электротехнических материалов;
- о выборе конструкционных материалов на основе анализа их физических и химических свойств;
- о расчете простейших электроизоляционных систем;
- о выборе требуемых для конкретного применения в электроустановках изоляционных материалов и изделий, кабелей, проводов;
- о возможностях применения новых проводниковых материалов и материалов электронной техники;
- о применении и выборе магнитных материалов.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен **уметь:**

определять свойства и классифицировать материалы, применяемые в производстве по составу, назначению и способу приготовления;
подбирать основные конструкционные материалы со сходными коэффициентами теплового расширения;

различать основные конструкционные материалы по физико-механическим и технологическим свойствам;

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен **знать**:

виды, свойства и области применения основных конструкционных материалов, используемых в производстве;

виды прокладочных и уплотнительных материалов;

виды химической и термической обработки сталей;

классификацию и свойства металлов и сплавов, основных защитных материалов, композиционных материалов;

методы измерения параметров и определения свойств материалов;

основные сведения о кристаллизации и структуре расплавов;

основные свойства полимеров и их использование, способы термообработки и защиты металлов от коррозии.

1.4 Количество часов на освоение программы учебной дисциплины:

максимальной учебной нагрузки обучающегося 105 часов, в том числе:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 70 часов;

самостоятельной работы обучающегося 35 часов.

2 РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результатом освоения учебной дисциплины является овладение обучающимися профессиональными (ПК) и общими (ОК) компетенциями:

| Код | Наименование результата обучения |
|------------|--|
| ПК 1.1 | Выполнять слесарную обработку, пригонку и пайку деталей и узлов различной сложности в процессе сборки. |
| ПК 3.1 | Проводить плановые и внеочередные осмотры электрооборудования. |
| ПК 3.2 | Производить техническое обслуживание электрооборудования согласно технологическим картам. |
| ОК 1. | Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес. |
| ОК 2. | Организовывать собственную деятельность, исходя из цели и способов ее достижения, определенных руководителем. |
| ОК 3. | Анализировать рабочую ситуацию, осуществлять текущий и итоговый контроль, оценку и коррекцию собственной деятельности, нести ответственность за результаты своей работы. |
| ОК 4. | Осуществлять поиск информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач. |
| ОК 5. | Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности. |
| ОК 6. | Работать в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, клиентами. |
| ОК 7 | Исполнять воинскую обязанность, в том числе с применением полученных профессиональных знаний (для юношей) |

3 СТРУКТУРА И ПРИМЕРНОЕ СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

| Вид учебной работы | Объем часов |
|--|-------------|
| Максимальная учебная нагрузка (всего) | 105 |
| Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего) | 70 |
| в том числе: | |
| практические занятия | 38 |
| Самостоятельная работа обучающегося (всего) | 35 |
| в том числе: | |
| Внеаудиторная самостоятельная работа по изучению экономических показателей применения различных электротехнических материалов. | 1 |
| Внеаудиторная самостоятельная работа по изучению свойств и обработки металлов. | 2 |
| Реферат по характеристикам электроизоляционных материалов. Таблица свойств электроизоляционных материалов. | 7 |
| Реферат по свойствам проводниковых материалов. Таблица свойств проводниковых материалов. | 17 |
| Внеаудиторная самостоятельная работа по изучению явления сверхпроводимости. | 3 |
| Внеаудиторная самостоятельная работа по изучению динамической петли гистерезиса. | 1 |
| Реферат по свойствам вяжущих составов. | 4 |
| Итоговая аттестация в форме | экзамена |

3.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ

| Наименование разделов и тем | Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены) | Объем часов | Тип урока | Литература | ТСО, наглядные пособия | Уровень освоения |
|-----------------------------|---|-------------|-----------------|-----------------------------|------------------------|------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| Раздел 1 | МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ | 70 | | | | |
| Тема 1.1 | Введение | 2 | | | | |
| | Предмет и содержание курса. Классификация материалов: конструкционные, изоляционные, проводниковые, полупроводниковые, магнитные. [1, с. 5-6] Значение современных материалов. Краткий обзор требований ГОСТов, предъявляемых к электротехническим материалам. Классификация материалов в связи с их свойствами и областями применения. [2, с. 4] Основные сведения о строении вещества. Виды связи. Кристаллическое и аморфное строение вещества. Типы кристаллических решеток. Дефекты кристаллических решеток, их классификация и роль в свойствах веществ. Понятие о зонной теории твердых тел. Энергетические диаграммы. Экономические показатели применения различных электротехнических материалов. [1, с. 9-15] | | | | | |
| | в том числе лабораторно-практические работы | - | | | | |
| 1 | Введение. Классификация материалов. Строение вещества. Применение. | 2 | Комбинированный | [1] стр. 5-15 [2] стр. 4 | Плакат | 2 |
| | Самостоятельная работа обучающихся | 1 | | | | |
| | Изучение экономических показателей применения различных электротехнических | 1 | | МУ по самост работе | | |

| | | | | | | |
|-----------------|---|----------|--|--|--|--|
| | материалов. | | | | | |
| Тема 1.2 | Конструкционные материалы | 6 | | | | |
| | <p>Основы металловедения. Строение и свойства металлов и сплавов: кристаллическое строение металлов и его дефекты; кристаллизация металлов; механические свойства металлов и методы их определения; металлические сплавы и их свойства. Сплавы железа с углеродом: диаграмма состояний железо-углерод; выплавка и формирование качества чугуна и стали; углеродистые стали. Основы термической и химико-термической обработки стали: изменение структуры стали при нагреве; превращение аустенита при различных скоростях охлаждения; виды термической обработки; поверхностная закалка и химико-термическая обработка стали; понятие о легированной стали; сплавы цветных металлов. [7, с. 6-44]</p> <p>Способы обработки металлов. Литейное производство: общая схема литья; элементы литейной формы; основные виды литья. Сварка металлов: общие сведения о дуговой сварке; вольт-амперная характеристика дуги; источники питания для дуговой сварки; ручная дуговая сварка; автоматическая дуговая сварка под флюсом; дуговая сварка в защитных газах; электрошлаковая сварка; газовая сварка; контактная сварка; особые способы сварки; резка металлов. Обработка металлов давлением: прокатка; ковка и штамповка. Обработка металлов резанием: режущий инструмент; инструментальные материалы; обработка на токарных станках; обработка на сверлильных станках; обработка на фрезерных станках; обработка шлифованием; станки с</p> | | | | | |

| | | | | | | |
|-----------------|--|-----------|-----------------|---------------------|--------|---|
| | числовым программным управлением; промышленные роботы и роботизированные технологические комплексы; гибкие производственные системы. [7, с. 45 - 81] | | | | | |
| | в том числе лабораторно-практические работы | - | | | | |
| 2 | Конструкционные материалы. | 2 | Комбинированный | [7] стр. 6-44 | Плакат | 2 |
| 3 | Основы металловедения. | 2 | Комбинированный | [7] стр. 6-44 | Плакат | 2 |
| 4 | Способы обработки металлов. | 2 | Комбинированный | [7] стр. 45 - 81 | Плакат | 2 |
| | Самостоятельная работа обучающихся | 3 | | | | |
| | Изучение диаграммы состояний железо-углерод. | 1 | | МУ по самост работе | | |
| | Изучение свойств металлов. | 1 | | МУ по самост работе | | |
| | Изучение обработки металлов. | 1 | | МУ по самост работе | | |
| Тема 1.3 | Характеристики электроизоляционных материалов. | 12 | | | | |
| | <p>Электротехнические характеристики материалов. Удельное электрическое сопротивление [1, с. 30-33]. Температурный коэффициент удельного сопротивления [1, с. 37-41]. Диэлектрическая проницаемость [1, с. 16-18]. Поляризация электронная, ионная, дипольная, спонтанная, релаксационная [1, с. 18-22]. Тангенс угла диэлектрических потерь [1, с. 43-48]. Электрическая прочность [1, с. 58-73; 2, с. 6-11].</p> <p>Механические характеристики материалов. Пределы прочности на растяжение, сжатие, изгиб, ударная вязкость, твердость. [1, с. 78-79; 2, с. 4-6]</p> <p>Тепловые характеристики материалов. Температура плавления, вспышки, воспламенения, размягчения. Теплостойкость.</p> | | | | | |

| | | | | | | |
|-----------------|--|-----------|---|--|--------|---|
| | Нагревостойкость. Классы нагревостойкости. Холодостойкость. [1, с. 80-85; 2, с. 11-14] Физико-химические характеристики материалов: плотность, кислотное число, вязкость, влажность, гигроскопичность, водопоглащаемость, влагопроницаемость, тропическая стойкость, химическая стойкость [1, с. 85-88; 2, с. 14-16] | | | | | |
| | в том числе лабораторно-практические работы | 10 | | | | |
| 5 | Электротехнические, механические и тепловые характеристики материалов. Физико-химические свойства материалов. | 2 | Комбинированный | [1] стр. 16-85, 85-88 [2] стр. 4-16 | Плакат | 2 |
| 6 | Исследование характеристик резисторов в зависимости от температуры. Практическая работа № 1. | 6 | Практическое применение знаний и умений | МУ по вып.лаб.раб. | Плакат | 2 |
| 7 | Исследование изменения характеристик конденсаторов в зависимости от температуры. Практическая работа № 2. | 4 | Практическое применение знаний и умений | МУ по вып.лаб.раб. | Плакат | 2 |
| | Самостоятельная работа обучающихся | 7 | | | | |
| | Изучение характеристик электроизоляционных материалов. Составление таблицы свойств электроизоляционных материалов. | 7 | | МУ по самост работе | | |
| Тема 1.4 | Электроизоляционные материалы. | 32 | | | | |
| | Классификация электроизоляционных материалов: газообразные, жидкие, твердые; органические, неорганические, элементоорганические [1, с. 88-90]. Газообразные диэлектрики. Ток проводимости. Закон Пашена. Напряжение пробоя газа: влияние давления, формы электродов и расстояния между электродами, влажности, температуры, барьеров между электродами. Воздух, азот, водород, углекислый газ, элегаз. Электрическая проводимость газообразных диэлектриков. Вольтамперные характеристики. | | | | | |

| | | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|--|
| | <p>Пробой газообразных диэлектриков. [1, с. 90-94; 2, с.16-23]</p> <p>Жидкие диэлектрики. Нефтяные масла: трансформаторные, конденсаторные, кабельные. [1, с. 94-99; 2, с. 23-29]</p> <p>Синтетические жидкие диэлектрики: совол: совтол: кремнийорганические жидкости: фтороорганические жидкости. [1, с. 99-101; 2, с. 29-33]</p> <p>Твердеющие изоляционные материалы: термопластичные: терморезистивные [2, с. 33-34].</p> <p>Воскообразные диэлектрики: парафин, церезин, синтетический парафин и синтетический церезин, головакс, вазелин [1, с. 128-129].</p> <p>Смолы. Общие сведения. Природные смолы: канифоль, шеллак, копаллы. Синтетические смолы: полиэтилен, полипропилен, полиизобутилен, полистирол, поливинилхлорид, поливиниловый спирт, полиакрилаты, полиметилметакрилат, фтороорганические, фенолоформальдегидные, бакелит, полиэфирные, полиамидные, эпоксидные, кремнийорганические. Битумы. [1, с. 107-126; с. 127-128; 2, с. 34-51]</p> <p>Электроизоляционные лаки: пропиточные, покровные, клеящие. Электроизоляционные компаунды: пропиточные, заливочные. Лаки медленносохнущие, быстросохнущие.</p> <p>Смоляные лаки: бакелитовый, глифталиевый, кремнийорганический, полихлорвиниловый, полистирольный, шеллачный, целлюлозный, масляные, битумные, масляно-битумные, масляно-смоляные, масляно-глифталиевые.</p> <p>Сушка и пропитка изоляции. [1, с. 129-137; с.</p> | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|--|

| | | | | | | |
|--|---|--|--|--|--|--|
| | <p>53-63]</p> <p>Твердые изоляционные материалы: органические и неорганические. Волокнистые диэлектрики: дерево, бумага сульфатная и натронная. Электротехническая бумага: кабельная, телефонная, пропиточная, намоточная, конденсаторная, микалентная. Картоны. Текстильные материалы: хлопчатобумажные волокна, натуральный шелк, искусственный шелк, капрон, стекловолокно. Пластмассы: наполнители, пластификаторы, стабилизаторы, связывающие вещества, отвердители, красители, порообразователи. Слоистые пластмассы: гетинакс, текстолит, стеклотекстолит, фасонные и намоточные изделия. [1, с. 136-155; 2, с. 63-79]</p> <p>Эластомеры: натуральный каучук, резины [1, с. 155-160; 2, с. 51-53]</p> <p>Электрокерамические материалы: электротехнический фарфор, керамические конденсаторные материалы, сегнетоэлектрики. Технология керамического производства. Экономические факторы керамического производства. Свойства керамики в связи с химическим составом, структурой. Классификация керамики по назначению и составу. [1, с. 168-175; 2, с. 88-95]</p> <p>Стекло. Структура стекла. Физические и электрические свойства стекла в зависимости от химического состава и термической обработки. Плавленый кварц и кристаллический кварц. Изоляционные стекла. Стекла для вакуумных приборов. Конденсаторные стекла и эмали. Стекловолокно. Стеклоткани. Ситаллы. [1, с.</p> | | | | | |
|--|---|--|--|--|--|--|

| | | | | | | |
|----|---|-----------|---|--|--------|---|
| | 16--168; 2, с. 95-97] Слюда и слюдяные материалы: миканиты, микафоллий, микаленты, микаполотно, микалекс. [1, с. 175-182; с. 79-87] Минеральные диэлектрики: асбест, асбестоцемент. Неорганические пленки. [1, с. 182-185; с. 97-99] Активные диэлектрики. Классификация активных диэлектриков. Сегнетоэлектрики; пьезоэлектрики; пироэлектрики; электреты; жидкие кристаллы; материалы для твердотельных лазеров. [8, с. 261 - 295] | | | | | |
| | в том числе лабораторно-практические работы | 20 | | | | |
| 9 | Классификация электроизоляционных материалов. Газообразные диэлектрики. | 2 | Комбинированный | [1] стр. 88-94 [2] стр.16-23 | Плакат | 2 |
| 10 | Жидкие диэлектрики. Нефтяные масла. Синтетические жидкие диэлектрики. | 2 | Комбинированный | [1] стр. 94-101 [2] стр. 23-33 | Плакат | 2 |
| 11 | Определение вязкости жидких диэлектриков. Практическая работа № 3. | 4 | Практическое применение знаний и умений | МУ по вып.лаб.раб. | Плакат | 2 |
| 12 | Определение температуры вспышки трансформаторного масла. Практическая работа № 4. | 4 | Практическое применение знаний и умений | МУ по вып.лаб.раб. | Плакат | 2 |
| 13 | Твердеющие изоляционные материалы. Воскообразные диэлектрики. Природные смолы. | 2 | Комбинированный | [2] стр. 33-51 [1] стр. 107-129 | Плакат | 2 |
| 14 | Определение температуры размягчения и температуры каплепадения аморфных диэлектриков. Практическая работа № 5. | 4 | Практическое применение знаний и умений | МУ по вып.лаб.раб. | Плакат | 2 |
| 15 | Синтетические смолы. Электроизоляционные лаки. Твердые диэлектрики. Волокнистые материалы. | 2 | Комбинированный | [1] стр. 107-128, 136-155 [2] стр. 34-51, 63-79 | Плакат | 2 |
| 16 | Определение удельных объемных | 4 | Практическое | МУ по | Плакат | 2 |

| | | | | | | | |
|-----------------|--|--|-----------|---|---|--------|---|
| | | сопротивлений твердых диэлектриков. Практическая работа № 6. | | применение знаний и умений | вып.лаб.раб. | | |
| | 17 | Определение удельных объемных сопротивлений твердых диэлектриков. Практическая работа № 7. | 4 | Практическое применение знаний и умений | МУ по вып.лаб.раб. | Плакат | 2 |
| | 21 | Пластмассы. Эластомеры. Электрокерамические материалы. Стекло. | 2 | Комбинированный | [1] стр. 136-155, 16—168 [2] стр. 63-79, 95-97 | Плакат | 2 |
| | 23 | Слюдяные материалы. Минеральные диэлектрики. Активные диэлектрики. | 2 | Комбинированный | [1] стр. 79-182 [8] стр. 261 - 295 | Плакат | 2 |
| | Самостоятельная работа обучающихся | | 14 | | | | |
| | | Изучение характеристик электроизоляционных материалов. Составление таблицы свойств электроизоляционных материалов. | 14 | | МУ по самост работе | | |
| Тема 1.5 | Проводниковые материалы. | | 6 | | | | |
| | | Общая характеристика проводниковых материалов. Основные свойства проводниковых материалов: удельное сопротивление металлов и сплавов. Классификация проводниковых материалов. [1, с. 186-197; с. 101-102] Материалы высокой проводимости. [1, с. 198-205; 2, с. 102-107] Сплавы высокого электросопротивления [1, с. 219-222; 2, с. 107-110]. Металлы и сплавы различного электрического назначения [1, с. 213-219]. Контактные материалы [1, с. 223; 2, с. 112-115; 1, с. 226-229]. | | | | | |
| | в том числе лабораторно-практические работы | | 4 | | | | |
| | 25 | Проводниковые материалы высокой проводимости. Проводниковые материалы | 2 | Комбинированный | [1] стр. 213-229 | Плакат | 2 |

| | | | | | | | |
|-----------------|--|---|----------|---|--------------------------------------|--------|---|
| | | высокого сопротивления. Контактные материалы. | | | [2] стр. 107-115 | | |
| | 27 | Исследование и выбор кабелей. Практическая работа № | 4 | Практическое применение знаний и умений | МУ по вып.лаб.раб. | Плакат | 2 |
| | Самостоятельная работа обучающихся | | 3 | | | | |
| | | Изучение свойств проводниковых материалов. Составление таблицы свойств проводниковых материалов. | 3 | | МУ по самост работе | | |
| Тема 1.6 | Сверхпроводники и криопроводники. | | 2 | | | | |
| | | Явления сверхпроводимости. Критическая температура. Особенности проводниковых материалов в отношении сверхпроводимости. Эффект Майснера у сверхпроводников. Сверхпроводники первого рода. Сверхпроводники второго рода. Сверхпроводники третьего рода. Применение сверхпроводников. Сверхпроводящие соленоиды. Сверхпроводящие обмотки электрических машин и трансформаторов. Сверхпроводящие кабели. Сверхпроводящие обмоточные провода. Интерметаллические соединения. Криопроводники, их свойства и применение. [1, с. 205-314; 2, с. 151-155] | | | | | |
| | в том числе лабораторно-практические работы | | - | | | | |
| | 28 | Сверхпроводники и криопроводники. | 2 | Комбинированный | [1] стр. 205-314 [2] стр. 151-155 | Плакат | 2 |
| | Самостоятельная работа обучающихся | | 1 | | | | |
| | | Изучение явления сверхпроводимости. | 1 | | МУ по самост работе | | |
| Тема 1.7 | Полупроводники. | | 6 | | | | |
| | | Общая характеристика полупроводниковых материалов. Общие сведения и классификация. | | | | | |

| | | | | | | |
|-----------------|--|----------|---|--------------------------------------|--------|---|
| | Основные параметры, характеризующие свойства полупроводниковых материалов. Зависимость параметров от температуры, частоты тока и т. п. Германий, кремний, селен, карбид кремния. [1, с. 229-257; 2, с. 122-136] Многофазные полупроводниковые материалы. Оксидные полупроводники. Использование полупроводниковых материалов. [1, с. 257-266] | | | | | |
| | в том числе лабораторно-практические работы | 4 | | | | |
| 29 | Характеристика полупроводниковых материалов. Использование. | 2 | Комбинированный | [1] стр. 229-266 [2] стр. 122-136 | Плакат | 2 |
| 30 | Исследование и выбор проводниковых изделий. Практическая работа № | 4 | Практическое применение знаний и умений | МУ по вып.лаб.раб. | Плакат | 2 |
| | Самостоятельная работа обучающихся | 2 | | | | |
| | Изучение основных параметров, характеризующие свойства полупроводниковых материалов. | 2 | | МУ по самост работе | | |
| Тема 1.8 | Магнитные материалы. | 4 | | | | |
| | Общая характеристика магнитных материалов. Назначение и классификация магнитных материалов. Основные характеристики в статических полях. Статическая и реверсивная магнитные проницаемости. Динамическая петля гистерезиса. Динамическая, амплитудная и комплексная магнитные проницаемости. Магнитные потери, их расчет и пути уменьшения этих потерь. [1, с. 267-270; 2, с. 136-140] Точка Кюри магнитных материалов. Влияние химического состава, структуры, механической обработки и термообработки на магнитные свойства материалов. [1, с. 270-275] | | | | | |

| | | | | | | |
|-----------------|---|----------|------------------|--------------------------------------|--------|---|
| | <p>Магнитомягкие материалы. Характеристика петли гистерезиса. Низкочастотные магнитомягкие материалы с высокой индукцией насыщения: техническое железо, электролитическое железо, карбонильное железо, электротехническая сталь, пермендюр. [1, с. 275-278]</p> <p>Низкочастотные магнитомягкие материалы с высокой магнитной проницаемостью (пермалой, альсифер). Строение и свойства магнитодиэлектриков и ферритов. Магнитострикционные металлы и сплавы. Термомагнитные материалы. [1, с. 278-291; 2, с. 141-144; 2, с. 147-150]</p> <p>Магнитотвердые материалы. Характеристика петли гистерезиса. Удельная магнитная энергия. Стабильность постоянных магнитов. Стали, закаливаемые на мартенсит. Нековкие (литые) магнитотвердые материалы на основе системы железо-никель-алюминий. [1, с. 291-297; 2, с. 144-147]</p> <p>Пластически деформируемые (ковкие) и магнитотвердые сплавы. Материалы для магнитной записи. Магнитотвердые ферриты. [1, с. 297-298]</p> | | | | | |
| | в том числе лабораторно-практические работы | - | | | | |
| 31 | Общая характеристика магнитных материалов. Магнитомягкие и магнитотвердые материалы.. | 2 | Комбинированный. | [1] стр. 275-297 [2] стр. 141-150 | Плакат | 2 |
| | Самостоятельная работа обучающихся | 2 | | | | |
| | Изучение динамической петли гистерезиса. | 2 | | МУ по самост работе | | |
| Тема 1.9 | Припой, флюсы, клей. | 2 | | | | |
| | Легкоплавкие припои. Тугоплавкие припои. | | | | | |

| | | | | | | |
|--|--|------------|-----------------|--------------------------------------|------------------------------|---|
| | <p>Обозначение марок припоев. Характеристики припоев. Получение припоев. Применение припоев. [1, с. 223-225; 2, с. 155-156]</p> <p>Флюсы для пайки мягкими припоями. Флюсы для пайки твердыми припоями. Составы флюсов, их получение и применение. [1, с. 225-226; 2, с. 157-160]</p> <p>Клеи и вяжущие составы. Химические реакции: межмолекулярные и электростатические силы между пленкой клея и поверхностями склеиваемых материалов. [2, с. 160-164]</p> <p>Прочность клеевого шва. Подготовка склеиваемых поверхностей. Сжатие склеиваемых деталей. Нагрев склеиваемых деталей. Классификация клеев. Электроизоляционные свойства. Применение клеев в производстве сложных электроизоляционных пластмасс. Клеи типа БФ. Эпоксидные клеи: их свойства; режимы отверждения; вязкость. Стойкость склеенных изделий. [2, с. 164-166]</p> <p>Вяжущие составы. Применение вяжущих составов. Цементно-песчаные вяжущие составы. Характеристики цемента. Скорости схватывания и твердения. Марки цемента. Портландцементы. Цементная заделка изоляторов. [2, с. 164]</p> | | | | | |
| | в том числе лабораторно-практические работы | - | | | | |
| 33 | Припой, флюсы, клеи. | 2 | Комбинированный | [1] стр. 223-226 [2] стр. 157-160 | Макет припоев, флюсов, клеев | 2 |
| Всего часов, включая самостоятельную работу | | 105 | | | | |

4 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы требует наличия учебного кабинета «Материаловедения».

Оборудование учебного кабинета и средства обучения: «Материаловедения»:

- ученические столы,
- ученические стулья (посадочные места по количеству обучающихся),
- рабочее место преподавателя,
- комплект учебно-наглядных пособий по профессии
- комплект УМК;
- программа, метод. указания, контрольные задания /Сост. Е.И.Сафронова

Учебно-методическая документация:

- - комплект бланков технологической документации;
- - комплект учебно-методической документации;
- - наглядные пособия (плакаты, схемы, презентации).
- - программа, метод. указания, практические задания /Сост. Е.И.Сафронова
- - плакаты «Электротехнические материалы»;
- - методические указания к лабораторным работам;
- - электротехнические и конструкционные материалы

Технические средства обучения:

Лабораторное оборудование к работам: (Измеритель универсальный Е7-11; Мост постоянного тока МО-62; Измеритель добротности; Звуковой генератор; Осциллограф; Прибор УПУ-10; Сушильный шкаф; Вискозиметр универсальный; Прибор для определения температуры вспышки жидких диэлектриков ПВНЭ; Термометры электрические; Лабораторные автотрансформаторы РНО-25-05; Нестандартные устройства.

4.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

1. Богородицкий Н. П., Пасынков В. В., Тареев Б. М. Электротехнические материалы - Л.: Энергоатомиздат, 1985.
2. Никулин Н. В. Электроматериаловедение - М.: Высшая школа, 1984.
3. Васильев Н. П. Лабораторные работы по электроматериаловедению. - М.: Высшая школа, 1985.
4. Справочник по электротехническим материалам:Т. 3/ Под ред. Ю. В. Корицкого и др. - 3-е изд., перераб. - Л.: Энергоатомиздат, 1988.
5. В. Н. Бородулин, А. С. Воробьев, С. Я. Попов и др.; Под ред. В. А. Филикова. Конструкционные и электротехнические материалы М.: Высшая школа, 1990.
6. Пасынков В. В., Сорокин В. С. Материалы электронной техники - М.: Высшая школа. 1986.
7. Казарновский Д. М. Испытание электроизоляционных материалов и изделий - Л.: Энергия, 1980.
8. Государственные стандарты на конструкционные и электротехнические материалы, методы их испытания.
9. <http://electrosfera.ru/>
10. <http://www.budetsvet.ru/>

4.3 Общие требования к организации образовательного процесса

Содержание рабочей программы общепрофессиональной дисциплины определено конкретным видом профессиональной деятельности, к которому готовится выпускник и разработано совместно с работодателями.

В целях реализации компетентного подхода предусмотрено использование в образовательном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой для формирования и развития общих и профессиональных компетенций обучающихся. Для активизации познавательной деятельности обучающихся и развития их творческого мышления преподавателю рекомендуется применять различные методы современного обучения, широко использовать наглядные пособия и технические средства обучения; организовывать групповые и индивидуальные методы и формы работы; сопровождать объяснение материала демонстрацией приемов работы, практическими заданиями и расчетами.

При работе над темами самостоятельной подготовки обучающимся оказываются консультации. При выполнении заданий обучающиеся должны пользоваться учебной и справочной литературой.

В рабочей программе общепрофессиональной дисциплины сформулированы требования к результатам их освоения: компетенциям, приобретаемому практическому опыту, знаниям и умениям.

Контроль знаний и умений проводится в форме текущей и промежуточной аттестации. Текущая аттестация обучающихся проводится в форме тестовых заданий, отчетов по практическим работам, контрольным работам.

Промежуточная аттестация обучающихся по общепрофессиональной дисциплине проводится в форме зачёта. Который, может проводиться в виде теста, написания реферата, проекта. Аттестация обучающихся по изучению общепрофессиональной дисциплины – в форме дифференциального зачета (квалификационный), в котором обучающийся должен подтвердить требуемый уровень усвоения знаний и умений. Результатом, которого может быть две оценки: подтвердил требуемый уровень, не подтвердил требуемого уровня подготовки. На дифференциальный зачет могут быть представлены работы и отчетные материалы по выполненным заданиям, позволяющие оценить готовность обучающегося к выполнению данного вида профессиональной деятельности.

В процессе освоения общепрофессиональной дисциплины необходимо создавать условия для формирования устойчивого интереса к профессии, воспитания ответственности, аккуратности, рациональности; развития внимания, технического мышления.

4.4 Кадровое обеспечение образовательного процесса (из ФГОС)

Требования к квалификации педагогических (инженерно-педагогических) кадров, обеспечивающих обучение по общепрофессиональные дисциплины: высшее техническое профессиональное образование.

Требования к квалификации педагогических кадров, осуществляющих руководство практикой:

- инженерно-педагогический состав: высшее профессиональное образование по направлению подготовки.

- мастера: высшее профессиональное или среднее профессиональное образование по направлению подготовки и иметь на 1 разряд по профессии рабочего выше, чем предусмотрено образовательным стандартом для выпускников.

Педагогические кадры должны проходить стажировку в профильных организациях не реже одного раза в 3 года.

5 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

| Результаты (освоенные профессиональные компетенции) | Основные показатели оценки результата | Формы и методы контроля и оценки |
|---|--|---|
| <p>Выполнять слесарную обработку, пригонку и пайку деталей и узлов различной сложности в процессе сборки.</p> <p>Проводить плановые и внеочередные осмотры электрооборудования</p> <p>Производить техническое обслуживание электрооборудования согласно технологическим картам.</p> | <ul style="list-style-type: none"> – Знание видов и свойства применяемых конструкционных материалов – Знание видов прокладочных и уплотнительных материалов – Знание методов измерения параметров – Знание основных свойств полимеров – Знание способов термообработки – Знание способов защиты металлов от коррозий – Умение подбирать основные конструкционные материалы – Умение различать конструкционные материалы по физико-механическим и технологическим свойствам | <p>Административный контрольный срез по разделу</p> <p>Тестовые задания.</p> <p>Карточки-задания по разделам.</p> <p>Текущий контроль в форме: - защиты практических занятий; - контрольная работ по разделу.</p> <p>Зачет по разделу</p> |

Формы и методы контроля и оценки результатов обучения должны позволять проверять у обучающихся не только формирования профессиональных компетенций, но и развитие общих компетенций и обеспечивающих их умений.

| Результаты (освоенные общие компетенции) | Основные показатели оценки результата | Формы и методы контроля и оценки |
|---|---|--|
| <p>Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.</p> | <ul style="list-style-type: none"> – демонстрация интереса к будущей профессии – участие в конкурсах профессионального мастерства – участие в профориентационной работе – активное посещение учебных занятий, консультаций и практики | <p>Мониторинг сдачи заданий, записи в учебном журнале</p> <p>Беседы с родителями</p> <p>Индивидуальные беседы с обучающимися</p> |
| <p>Организовывать собственную деятельность, исходя из цели и способов ее достижения,</p> | <ul style="list-style-type: none"> – рациональное планирование и организация деятельности | |

| | | |
|--|---|---|
| определенных руководителем. | по применению – методов и способов решения профессиональных задач в области проверки и наладки электрооборудования – самоконтроль и самоанализ при выполнении учебных и производственных заданий – своевременная сдача заданий и отчетов | |
| Анализировать рабочую ситуацию, осуществлять текущий и итоговый контроль, оценку и коррекцию собственной деятельности, нести ответственность за результаты своей работы. | – самоанализ и коррекция результатов собственной работы; – оценка эффективности и качества выполнения; | Беседы с руководителями предприятий, наставниками производственной практики |
| Осуществлять поиск информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач | – эффективный поиск необходимой информации; – использование различных источников, включая электронные. | Наблюдение и оценка деятельности в решении профессиональных задач |
| Использовать информационно-коммуникационные технологии | – эффективный поиск необходимой информации с использованием интернет ресурсов – соблюдение этических норм при работе в вычислительных сетях – выбор необходимого программного обеспечения | Наблюдение и оценка результатов деятельности Наблюдение на практических и лабораторных занятиях, в процессе учебной и производственной практики |
| Работать в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, клиентами. | – взаимодействие с обучающимися, преподавателями и мастерами в ходе обучения | Наблюдение на практических и лабораторных занятиях, Оценка качества оформления самостоятельных работ Взаимодействие с преподавателями, обучающимися Наблюдение взаимодействий с рабочими в местах прохождения практики |

| | | |
|---|--|---------------------------|
| <p>Исполнять воинскую обязанность, в том числе с применением полученных профессиональных знаний (для юношей).</p> | <ul style="list-style-type: none"> – своевременное получение приписного свидетельства – участие в учебных сборах во время обучения – участие в военно-спортивных объединениях – участие в военно-патриотических мероприятиях | <p>Отчетные документы</p> |
|---|--|---------------------------|