

**МИНЕСТСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ УДМУРТСКОЙ РЕСПУБЛИКИ**  
**АВТОНОМНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ**  
**УДМУРТСКОЙ РЕСПУБЛИКИ**  
**«ТЕХНИКУМ РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ И ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ»**

**3.4.1. РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**ОПД.04 Материаловедение**

**2016 г.**

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 (по отраслям)**

Организация-разработчик: Автономное профессиональное образовательное учреждение Удмуртской Республики «Техникум радиоэлектроники и информационных технологий» (далее АПОУ УР «ТРИТ»)

Разработчики:

1. Кривоногова Е.А., директор АПОУ УР «ТРИТ»
2. Москова О.М., зам.директора АПОУ УР «ТРИТ»
3. Ахмадиев Р.Р., преподаватель АПОУ УР «ТРИТ»

Рекомендована методическим объединением профессионального цикла  
Протокол № 13 от «29» июня 2016 г.

## СОДЕРЖАНИЕ

| <b>Наименование раздела</b>                                  | <b>Стр.</b> |
|--|-------------|
| 1. Паспорт программы учебной дисциплины                      | 4           |
| 2. Структура и содержание учебной дисциплины                 | 5           |
| 3. Условия реализации программы учебной дисциплины           | 11          |
| 4. Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины | 12          |

# 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

## ОПД.04 Материаловедение

### 1.1. Область применения учебной дисциплины

Рабочая программа учебной дисциплины "Материаловедение" является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии профессии СПО **13.01.10 Электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования (по отраслям)**.

Рабочая программа учебной дисциплины может быть использована в дополнительном профессиональном образовании и профессиональной подготовке работников при наличии среднего (полного) общего образования.

Опыт работы не требуется.

**1.2.** Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы: Дисциплина "Материаловедение" входит в общепрофессиональный цикл как общепрофессиональная дисциплина.

### 1.3. Цели и задачи дисциплины - требования к результатам освоения дисциплины

В результате освоения дисциплины обучающийся должен уметь:

**У1.** определять свойства и классифицировать материалы, применяемые в производстве, по составу, назначению и способу приготовления;

**У2.** подбирать основные конструкционные материалы со сходными коэффициентами теплового расширения;

**У3.** различать основные конструкционные материалы по физико-механическим и технологическим свойствам.

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

**З1.** виды, свойства и области применения основных конструкционных материалов, используемых в производстве;

**З2.** виды прокладочных и уплотнительных материалов;

**З3.** классификацию и свойства металлов и сплавов, основных защитных материалов;

**З4.** методы измерения параметров и определения свойств материалов;

**З5.** основные сведения о кристаллизации и структуре расплавов;

**З6.** основные свойства полимеров и их использование;

**З7.** способы термообработки и защиты металлов от коррозии.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен формировать профессиональные (ПК) и общие (ОК) компетенции:

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

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).

## 1.2. Рекомендуемое количество часов на освоение программы дисциплины

Количество максимальной учебной нагрузки обучающегося 60 часов, в том числе:

- обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 40 часов;
- самостоятельной работы обучающихся 20 часов.

## СТРУКТУРА И ПРИМЕРНОЕ СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

| <b>Вид учебной работы</b>                               | <b>Объем часов</b> |
|---|--------------------|
| <b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>            | <b>60</b>          |
| <b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b> | <b>40</b>          |
| в том числе:  |                    |
| лабораторные занятия                                    |                    |
| практические работы                                     | 24                 |
| контрольные работы                                      |                    |
| <b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b>      | <b>20</b>          |
| в том числе:  |                    |
| Презентации   | 20                 |
| Доклад  |                    |
| Работа в тетради  |                    |
| Работа с таблицами                                      |                    |
| Подготовка к практическим работам                       |                    |
| <b>Итоговая аттестация в форме зачета</b>               |                    |

## 2.2. Примерный 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 | Уровень освоения |   |
|---|--|-------------|------------------|---|
| 1   | 2  | 3           | 4                |   |
| Раздел 1.<br>Закономерности формирования структуры материалов |  | 23          |                  |   |
| Тема 1.1. Строение и свойства металлов                        | <b>Содержание учебного материала</b><br>33. классификацию и свойства металлов и сплавов, основных защитных материалов;<br>35. основные сведения о кристаллизации и структуре расплавов;  | 2           |                  | 1 |
|   | 1   Определенные и классификация металлов. Строение металлов. Физические свойства металлов и сплавов Форма кристаллов и строение. Кристаллизация металлов и сплавов, аморфные и аморфно-кристаллические вещества. Пластическая деформация металлов   |             |                  |   |
|   | Лабораторные работы  | -           |                  |   |
|   | Практические работы:<br>У1. определять свойства и классифицировать материалы, применяемые в производстве, по составу, назначению и способу приготовления;<br>У3. различать основные конструкционные материалы по физико-механическим и технологическим свойствам.  | 4           |                  |   |
|   | № 1   Исследование формы кристаллов и строения слитков   |             |                  |   |
|   | № 2   Ознакомление с методикой измерения твердости по Роквеллу и Бринеллю  |             |                  |   |
|   | Контрольные работы   | -           |                  |   |
|   | Самостоятельная работа обучающихся:<br>Выполнение сообщений или презентаций с использованием информационных ресурсов Интернета, основной и дополнительной литературы. «Металлы и их свойства», «Кристаллизация металлов», «Применение металлов в энергетике». Подготовка к практическим работам и к защите отчетов по практическим работам | 2           |                  |   |
| Тема 1.2.<br>Конструкционные материалы                        | <b>Содержание учебного материала</b><br>31. виды, свойства и области применения основных конструкционных материалов, используемых в производстве   | 2           |                  | 1 |
|   | 1   Общие требования, предъявляемые к конструкционным материалам. Методы повышения конструктивной прочности материалов. Классификация конструкционных материалов. Влияние углерода и постоянных примесей на свойства сталей. Углеродистые стали: обыкновенного   |             |                  |   |

|  |  |           |   |
|--|--|-----------|---|
|  | качества и качественные стали. Легированные стали  |           |   |
|  | Лабораторные работы  | -         |   |
|  | Практические работы:<br>У3. различать основные конструкционные материалы по физико-механическим и технологическим свойствам.   | 4         |   |
|  | № 3 «Методы термической обработки углеродистых сталей»   |           |   |
|  | № 4 «Инструментальные стали и их марки»  |           |   |
|  | Контрольные работы   | -         |   |
|  | Самостоятельная работа обучающихся:<br>1. Заполнение таблиц «Основные характеристики полимеризационных диэлектриков» и «Основные характеристики поликонденсационных диэлектриков». 2. Подготовка теоретической части практической работы. 3. Заполнение таблицы «Основные характеристики керамических материалов». | 3         |   |
| Тема 1. 3.<br>Цветные металлы и сплавы.                                | <b>Содержание учебного материала</b><br>З3. классификацию и свойства металлов и сплавов, основных защитных материалов  |           |   |
|  | 1 Общие сведения о цветных металлах и сплавах. Медь и сплавы на её основе. Алюминий и сплавы на его основе. Магний, титан, олово и сплавы на их основе.  | 1         | 1 |
|  | Лабораторные работы  | -         |   |
|  | Практические работы:<br>У1. определять свойства и классифицировать материалы, применяемые в производстве, по составу, назначению и способу приготовления;  | 2         |   |
|  | № 5 «Маркировка цветных сплавов»   |           |   |
|  | Контрольные работы   | -         |   |
|  | Самостоятельная работа обучающихся:<br>Выполнение сообщений или презентаций с использованием информационных ресурсов Интернета, основной и дополнительной литературы. «Сплавы на основе алюминия, магния, титана».<br>Подготовка к практическим работам и к защите отчетов по практическим работам                 | 3         |   |
| <b>Раздел 2.<br/>Электротехнические материалы</b>                      |  | <b>31</b> |   |
| Тема 2.1. Тема Общие сведения о строении электротехнических материалов | <b>Содержание учебного материала</b><br>З1. виды, свойства и области применения основных конструкционных материалов, используемых в производстве; З3. классификацию и свойства металлов и сплавов, основных защитных материалов;<br>З4. методы измерения параметров и определения свойств материалов               | 2         |   |
|  | 1 Общие сведения об электротехнических материалах. Электрические характеристики  |           |   |

|   |  |   |   |
|---|--|---|---|
|   | электротехнических материалов (удельное электрическое сопротивление; диэлектрическая проницаемость; тангенс угла диэлектрических потерь; электрическая прочность). Тепловые характеристики электротехнических материалов (нагревостойкость; теплопроводность; тепловое расширение; холодостойкость). |   | 1 |
| 2                                       | Механические свойства электротехнических материалов (прочность; пластичность; упругость; хрупкость; вязкость; твердость; усталость). Физико-химические характеристики электротехнических материалов (растворимость; химостойкость; светостойкость; радиационная стойкость).                          |   | 1 |
|   | Лабораторная работа  | - |   |
|   | Практические работы:<br>У1. определять свойства и классифицировать материалы, применяемые в производстве, по составу, назначению и способу приготовления   |   |   |
| № 6                                     | Исследование удельного электрического сопротивления электротехнических материалов  | 2 |   |
|   | Контрольные работы   | - |   |
|   | Самостоятельная работа обучающихся:<br>1. Подготовка теоретической части лабораторно-практической работы «Исследование удельного электрического сопротивления электротехнических материалов». 2. Определения механических свойств и физико-химических характеристик электротехнических материалов.   | 3 |   |
|   |  | 3 |   |
| Тема 2. 2.<br>Диэлектрические материалы | <b>Содержание учебного материала</b><br>32. виды прокладочных и уплотнительных материалов;<br>34. методы измерения параметров и определения свойств материалов<br>36. основные свойства полимеров и их использование;  |   |   |
|   | 1 Диэлектрические материалы. Общие сведения о диэлектрических материалах и изделиях; классификация диэлектриков; свойства и характеристики диэлектриков  |   | 1 |
|   | 2 Полимеризационные и поликонденсационные материалы. Назначение, виды и свойства полимеров. Классификация полимеров; способы получения полимеров; примеры полимеризационных материалов и их применение; примеры поликонденсационных материалов и их применение                                       |   | 1 |
|   | 3 Лаки. Эмали. Компаунды   |   | 1 |
|   | Лабораторные работы.   | - |   |
|   | Практические работы<br>У1. определять свойства и классифицировать материалы, применяемые в производстве, по составу, назначению и способу приготовления  | 6 |   |
|   | № 7 Исследование электрической прочности твердых диэлектриков  |   |   |
|   | № 8 Определение диэлектрической проницаемости диэлектриков.  |   |   |



|   |      |  |   |   |
|---|------|--|---|---|
|   | № 9  | Исследование конденсаторных материалов   |   |   |
|   |      | Контрольные работы   | - |   |
|   |      | Самостоятельная работа обучающихся:<br>1. Заполнение таблиц «Основные характеристики полимеризационных диэлектриков» и «Основные характеристики поликонденсационных диэлектриков». 2. Подготовка теоретической части практической работы. 3. Заполнение таблицы «Основные характеристики керамических материалов».   | 2 |   |
| Тема 2. 3.<br>Проводниковые материалы     |      | <b>Содержание учебного материала</b><br><b>31.</b> виды, свойства и области применения основных конструкционных материалов, используемых в производстве; <b>33.</b> классификацию и свойства металлов и сплавов, основных защитных материалов<br><b>37.</b> способы термообработки и защиты металлов от коррозии.  | 2 |   |
|   | 1    | Проводниковые материалы: Общие сведения о проводниковых материалах и изделиях; классификация проводниковых материалов; основные свойства и характеристики.   |   | 1 |
|   | 2    | Чистые металлы и сплавы, обладающие высокой проводимостью: назначение, виды и свойства меди, алюминия, железа и их сплавов. Сплавы, обладающие высоким сопротивлением: Основные свойства резистивных материалов (манганина, константана, нихрома) и пленочных резистивных материалов. Применение   |   | 1 |
|   |      | Лабораторные работы  | - |   |
|   |      | Практические работы<br><b>У1.</b> определять свойства и классифицировать материалы, применяемые в производстве, по составу, назначению и способу приготовления; <b>У2.</b> подбирать основные конструкционные материалы со сходными коэффициентами теплового расширения; <b>У3.</b> различать основные конструкционные материалы по физико-механическим и технологическим свойствам. | 2 |   |
|   | № 10 | Исследование зависимости удельного сопротивления проводниковых материалов от температуры   |   |   |
|   |      | Контрольные работы   | - |   |
|   |      | Самостоятельная работа обучающихся: Сделать презентацию на тему «Проводниковые материалы высокой проводимости».  | 2 |   |
| Тема 2. 4.<br>Полупроводниковые материалы |      | <b>Содержание учебного материала</b><br><b>33.</b> классификацию и свойства металлов и сплавов, основных защитных материалов; <b>35.</b> основные сведения о кристаллизации и структуре расплавов  |   |   |
|   | 1    | Полупроводниковые материалы: Общие сведения о полупроводниковых материалах и изделиях; определение; свойства; факторы, влияющие на изменение проводимости полупроводников.   |   | 1 |
|   | 2    | Простые и сложные полупроводники: Назначение, виды и свойства полупроводников.   | 2 | 1 |

|   |   |           |   |
|---|---|-----------|---|
|   | Кристаллическая решетка; методы получения; основные характеристики; применение.   |           |   |
|   | Лабораторные работы   | -         |   |
|   | Практические работы:<br>У2. подбирать основные конструкционные материалы со сходными коэффициентами теплового расширения  |           |   |
|   | № 11 Исследование зависимости полупроводников от температуры.   | 2         |   |
|   | Контрольные работы  | -         |   |
|   | Самостоятельная работа обучающихся: Подготовка теоретической части практической работы. Сделать доклад на тему «Собственная и примесная проводимость полупроводников». Сделать презентацию на тему «Материалы для гибридно-пленочных интегральных схем».                      | 3         |   |
| <b>Раздел 3<br/>Электромонтажные изделия и работы</b> |   | <b>6</b>  |   |
| Тема 3.1.<br>Электромонтажные изделия и работы        | <b>Содержание учебного материала</b><br>31. виды, свойства и области применения основных конструкционных материалов, используемых в производстве  |           |   |
|   | 1 Электромонтажные материалы и изделия: Пайка; припой; состав припоев. Флюсы; требования, предъявляемые к флюсам; состав флюсов. Наименование, маркировка, свойства обрабатываемого материала. Сведения об электромонтажных изделиях (провода, кабели, электрорадиоэлементы). | 1         | 1 |
|   | Лабораторные работы   | -         |   |
|   | Практические работы<br>У1. определять свойства и классифицировать материалы, применяемые в производстве, по составу, назначению и способу приготовления;  | 2         |   |
|   | № 12 Разделка и вязка монтажных проводов по электромонтажным схемам.  |           |   |
|   | Контрольные работы. Зачетная работа   | 1         |   |
|   | Самостоятельная работа обучающихся: Заполнить таблицу «Применение проводниковых изделий»  | 2         |   |
|   | <b>Всего</b>  | <b>60</b> |   |

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

1. – ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);
2. – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством)
3. – продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач)

### **3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

#### **3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению**

Реализация учебной дисциплины осуществляется в учебном кабинете электроматериаловедения, лаборатории электроматериаловедения.

Оборудование учебного кабинета электроматериаловедения:

- рабочие места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- комплект учебно-наглядных пособий «Электроматериаловедение»;
- образцы материалов (полупроводники, проводники, диэлектрики);
- образцы электромонтажных изделий.

Технические средства обучения:

- компьютер с лицензионным программным обеспечением Оборудование лаборатории электроматериаловедения и рабочих мест лаборатории:
- рабочие места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;

#### **3.2. Информационное обеспечение обучения Перечень учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы**

##### **Основные источники:**

1. Л.В.Журавлева Электроматериаловедение Учебник для начального профессионального образования. Гриф Экспертного совета по профессиональному образованию МО РФ, М: Академия, 2012г.
2. Н.В.Никулин Электроматериаловедение. Учебник для начального профессионального образования. М: «Высшая школа».
2. Г.В.Ярочкина Электроматериаловедение Рабочая тетрадь учебное пособие для НПО. - М: издательство центр «Академия», 2008г.
3. А.М.Мысьянов, В.М.Нестеренко Технология электромонтажных работ Учебное пособие для учреждений НПО. Гриф МО РФ М: издательство центр «Академия», 2012г

##### **Дополнительные источники:**

1. М.Джонс «Электроника — практический курс» М: Техносфера, 2006г.
2. А.Медведев «Печатные платы. Конструкции и материалы» М: Техносфера, 2005г.
3. А.Медведев «Сборка и монтаж электронных устройств» М: Техносфера, 2007г.

##### **Интернет- ресурсы:**

1. Интернет – ресурс: «Электроматериаловедение». Форма доступа:  
[http://elektrobook.ucoz.ru/load/ehlektromaterialovedenie\\_ehlektrotekhnicheskie\\_materialy/47-1-0-2094](http://elektrobook.ucoz.ru/load/ehlektromaterialovedenie_ehlektrotekhnicheskie_materialy/47-1-0-2094) доступ свободный
2. Интернет – ресурс: [www.twirpx.com/fils/equipment/simiconductors](http://www.twirpx.com/fils/equipment/simiconductors) доступ свободный
3. [http://obuk.ru/90760-elektromaterialovedenie-elektrotekhnicheskie\\_materialy.html](http://obuk.ru/90760-elektromaterialovedenie-elektrotekhnicheskie_materialy.html) доступ свободный
4. <http://ciu.nstu.ru/kaf/aetu/about/technic> доступ свободный

#### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических работ, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий.

| Результаты обучения<br>(освоенные умения, усвоенные знания)   | Формы и методы контроля и оценки результатов обучения  |
|---|--|
| <p><b>должен уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• определять свойства и классифицировать материалы, применяемые в производстве, по составу, назначению и способу приготовления;</li> <li>• подбирать основные конструкционные материалы со сходными коэффициентами теплового расширения;</li> <li>• различать основные конструкционные материалы по физико-механическим и технологическим свойствам.</li> </ul> <p><b>должен знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• виды, свойства и области применения основных конструкционных материалов, используемых в производстве;</li> <li>• виды прокладочных и уплотнительных материалов;</li> <li>• виды химической и термической обработки сталей;</li> <li>• классификацию и свойства металлов и сплавов, основных защитных материалов;</li> <li>• методы измерения параметров и определения свойств материалов;</li> <li>• основные сведения о кристаллизации и структуре расплавов;</li> <li>• основные свойства полимеров и их использование;</li> <li>• способы термообработки и защиты металлов от коррозии.</li> </ul> | <p><b>Входной контроль</b></p> <p><b>Промежуточный контроль:</b><br/>домашние работы;<br/>практические работы;<br/>тестовый контроль по темам</p> <p><b>Итоговый контроль:</b><br/>зачет</p> |

#### КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ОБЩИХ И ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ

| Результаты освоения компетенций  | Формы и методы контроля и оценки результатов освоения компетенций  |
|--|--|
| ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.   | Наблюдение при выполнении практических заданий                     |
| ОК 2. Организовывать собственную деятельность, исходя из цели и способов ее достижения, определенных руководителем.  | Наблюдение при выполнении практических заданий, оценка результатов |
| ОК 3. Анализировать рабочую ситуацию, осуществлять текущий и итоговый контроль, оценку и коррекцию собственной деятельности, нести ответственность за результаты своей работы. | Наблюдение при выполнении практических заданий, оценка результатов |
| ОК 4. Осуществлять поиск информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач.   | Оценка результатов поиска информации в Интернете                   |
| ОК 5. Использовать информационно-  | Наблюдение при выполнении  |

| коммуникационные технологии  | практических заданий  |
|--|---|
| ОК 6. Работать в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, клиентами.                            | Наблюдение за поведением на занятиях  |
| ПК 1.1. Выполнять слесарную обработку, пригонку и пайку деталей и узлов различной сложности в процессе сборки. | Наблюдение при выполнении практических заданий, оценка результатов<br><br>Выполнение самостоятельной внеаудиторной работы |
| ПК 3.1 Проводить плановые и внеочередные осмотры электрооборудования.  |   |
| ПК 3.2 Производить техническое обслуживание электрооборудования согласно технологическим картам.               |   |