



УТВЕРЖДЕНО:
Ученым советом Института
сервисных технологий
Протокол №12 от 20 февраля 2020г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
ДИСЦИПЛИНЫ**

***ОП.07 МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ, ЭЛЕКТРОРАДИОМАТЕРИАЛЫ И
РАДИОКОМПОНЕНТЫ***

**основной профессиональной образовательной программы
среднего профессионального образования –
программы подготовки специалистов среднего звена
по специальности: 11.02.02 Техническое обслуживание и ремонт
радиоэлектронной техники (по отраслям)**

Квалификация: техник
год начала подготовки: 2020г

Разработчики:

| должность | подпись | ученая степень и звание, ФИО |
|----------------------|---------|------------------------------|
| <i>преподаватель</i> | | <i>Морозов А.Е.</i> |

Рабочая программа согласована и одобрена руководителем ППСЗ:

| должность | подпись | ученая степень и звание, ФИО |
|----------------------|---------|------------------------------|
| <i>преподаватель</i> | | <i>Голубцов А.С.</i> |

| | | |
|---|---|------------------|
|  | ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ТУРИЗМА И СЕРВИСА» | СК РГУТИС ... |
| | | <i>Лист 2</i> |

СОДЕРЖАНИЕ

- 1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**



1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.07 Материаловедение, электрорадиоматериалы и радиокомпоненты

1.1. Область применения программы

Программа учебной дисциплины «**Материаловедение, электрорадиоматериалы и радиокомпоненты**» является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС СПО по специальности 11.02.02 Техническое обслуживание и ремонт радиоэлектронной техники (по отраслям).

1.2. Место дисциплины в структуре программы подготовки специалиста среднего звена:

дисциплина входит в общепрофессиональный цикл

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

В результате освоения дисциплины обучающийся должен обладать следующими общими и профессиональными компетенциями:

ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.

ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 6. Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.

ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий.

ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.

ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

ПК 1.1. Использовать технологии, техническое оснащение и оборудование для сборки, монтажа и демонтажа устройств, блоков и



приборов различных видов радиоэлектронной техники.

ПК 1.2. Эксплуатировать приборы различных видов радиоэлектронной техники для проведения сборочных, монтажных и демонтажных работ.

ПК 3.2. Использовать алгоритмы диагностирования аналоговых и цифровых устройств и блоков радиоэлектронной техники.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

знать:

- особенности физических явлений в электрорадиоматериалах;
- параметры и характеристики типовых радиокомпонентов.

уметь:

- выбирать материалы на основе анализа их свойств для конкретного применения в радиоэлектронных устройствах;
- подбирать по справочным материалам радиокомпоненты для электронных устройств.

1.4. Количество часов на освоение программы дисциплины:

максимальной учебной нагрузки студента 96 часов, в том числе:

обязательной аудиторной учебной нагрузки студента 64 часа;

самостоятельной работы студента 32 часа.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

| Вид учебной работы | Объем часов |
|---|--------------------|
| Максимальная учебная нагрузка (всего) | 96 |
| Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего) | 64 |
| в том числе: | |
| лекции | 32 |
| практические занятия | 32 |
| Самостоятельная работа студента (всего) | 32 |
| <i>Промежуточная аттестация в форме</i> | <i>экзамен</i> |



2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины «Материаловедение, электрорадиоматериалы и радиокомпоненты»

| Наименование разделов и тем | Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся | Объем часов | Уровень усвоения |
|--|---|-------------|------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| Раздел 1. | Основы материаловедения | | |
| Тема 1.1. Строение и свойства вещества. | Содержание учебного материала 1. Общие сведения о строении вещества. 2. Виды химической связи. 3. Особенности строения тел; элементы кристаллографии. | 2 | 1 |
| | Практические работы | | |
| | Пр№1 Изучение принципов построения кривых охлаждения | 2 | |
| | Пр№2 Изучение принципов построения диаграмм состояния двойных сплавов на примере систем свинец-сурьма, свинец-олово. | 2 | |
| | Самостоятельная работа Ведение конспекта, проработка обязательной и дополнительной литературы, Выполнение докладов на тему материаловедение в различных сферах деятельности человека. | 4 | |
| Раздел 2. | Проводниковые материалы | | |
| Тема 2.1. Классификация и основные свойства проводниковых материалов. | Содержание учебного материала 1. Классификация. Электропроводность проводников. 2. Зонная теория электропроводности 3. Удельная проводимость ν и удельное сопротивление. 4. Температурный коэффициент удельного сопротивления металлов. 5. Теплопроводность металлов, термоэлектродвижущая сила. | 2 | 2 |
| Тема 2.2 | Содержание учебного материала | 2 | 2 |



| | | | |
|---|---|---|---|
| Материалы высокой проводимости | <ol style="list-style-type: none">1. Медь, её сплавы: латунь, бронза.2. Алюминий, его сплавы: альдрей, магналий, дюраль.3. Железо. Биметалл, сверхпроводники и криопроводники.4. Различные металлы – вольфрам, платина, золото, серебро, молибден, никель. | | |
| Тема 2.3 Металлы высокого сопротивления | Содержание учебного материала | 2 | 2 |
| | <ol style="list-style-type: none">1. Общие сведения. Манганин, константан, сплавы на основе железа. | | |
| Тема 2.4 Резисторы. | Содержание учебного материала | 2 | 2 |
| | <ol style="list-style-type: none">2. Резисторы, их маркировка, условное графическое обозначение, конструктивные особенности. | | |
| Тема 2.5 Различные сплавы, припой, неметаллические проводники. | Содержание учебного материала | 2 | 2 |
| | <ol style="list-style-type: none">1. Сплавы для термопар, контактные материалы.2. Припой мягкие и твёрдые, флюсы, угольные материалы и изделия. | | |
| | Практические работы | | |
| | Пр№3 «Определение параметров резисторов по их маркировке с помощью справочной литературы». | 2 | |
| | Пр№4 Измерение удельного сопротивления манганин, константан, сплавы на основе железа. | 2 | |
| | Пр№5 Измерение параметров резисторов. | 2 | |
| | Пр№6 Построение графика зависимости сопротивления резистора от температуры окружающей среды | 2 | |
| | Пр№7 Изготовление термопары ее калибровка, измерение температуры. | 2 | |
| | Пр№8 Измерение температуры расплава припоя | 2 | |
| Самостоятельная работа по разделу 2 Ведение конспекта, проработка обязательной и дополнительной литературы, Выполнение докладов на тему Проводниковые материалы. Изучение тем: Возможности практического использования явления сверхпроводимости; проводниковые изделия; обмоточные провода, монтажные провода, установочные | 8 | | |



| | | | |
|--|--|---|---|
| | провода и шнуры. | | |
| Раздел 3. | ДИЭЛЕКТРИКИ. | | |
| Тема 3.1. Классификация диэлектриков и физические процессы в них. | Содержание учебного материала 1. Классификация диэлектриков. 2. Электропроводность диэлектриков, поляризация диэлектриков, виды поляризации, полярные и неполярные диэлектрики, физические потери, пробой диэлектриков, виды пробоя. 3. Тепловые характеристики диэлектриков, физико-химические свойства. | 2 | 1 |
| Тема 3.2. Жидкие и газообразные диэлектрики. | Содержание учебного материала 1. Газообразные диэлектрики: электрические характеристики газа, механизм пробоя газа. 2. Зависимость $\epsilon_{пр}$ от давления P, h, T^*K . 3. Виды ГОД, основные свойства и применение. 4. Основные виды жидких диэлектриков, их электрические характеристики, зависимость параметров от примесей, влаги, T^*K , частоты. 5. Области применения. | 2 | 2 |
| Тема 3.3. Твёрдые органические и неорганические диэлектрики. | Содержание учебного материала 1. Мономеры, полимеры; реакции полимеризации, поликонденсации. 2. Электрические свойства. 3. Смолы. Лавсан. Пластмассы. 4. Слоистые пластики, фольгированные материалы. 5. Стёкла, стекловолокно – свойства, структура, применение. 6. Слюда и материалы на её основе. 7. Керамика, конденсаторная керамика (низкочастотная, высокочастотная). | 2 | 2 |
| Тема 3.4. | Содержание учебного материала | 2 | 2 |



| | | | |
|--|---|---|---|
| Активные диэлектрики. | <ol style="list-style-type: none"> 1. Сегнетоэлектрики – основные свойства, параметры, виды и применение. 2. Пьезоматериалы. 3. Общие сведения о материалах для квантовых оптических генераторов (рубин, его применение в лазерах). 4. Жидкие кристаллы. | | |
| Тема 3.5. Конденсаторы. | Содержание учебного материала | 2 | 2 |
| | <ol style="list-style-type: none"> 1. Основные свойства, характеристики. конструктивные особенности, маркировка, условное графическое обозначение. | | |
| | Практические работы | | |
| | Пр№9 Определение параметров конденсаторов по его маркировке | 2 | |
| | Пр№10 Измерение емкости конденсатора, определение допустимого процента отклонения от номинала. | 2 | |
| | Пр№11 Построение графика зависимости емкости конденсатора от температуры окружающей среды | 2 | |
| | Пр№12 Построение графика зависимости реактивного сопротивления конденсатора от частоты гармонического колебания | 2 | |
| | Пр№13 Осуществление электрического пробоя органических и неорганических диэлектриков | 2 | |
| | Самостоятельная работа по разделу3 Ведение конспекта, проработка обязательной и дополнительной литературы, Выполнение докладов на тему Диэлектрические материалы. | 4 | |
| Раздел 4. | ПОЛУПРОВОДНИКОВЫЙ МАТЕРИАЛ | | |
| Тема 4.1. Физические процессы в полупроводниках Простые и сложные полупроводниковые материалы. | Содержание учебного материала | 2 | 1 |
| | <ol style="list-style-type: none"> 1. Зонная теория в полупроводниках. 2. Краткие сведения об электропроводности полупроводников. 3. Германий, кремний – структура, основные свойства, структура. 4. Методы получения монокристаллов. 5. Полупроводниковые кристаллические соединения. | | |
| Тема 4.2. | Содержание учебного материала | 2 | 2 |



| | | | |
|--|--|----|---|
| Полупроводниковые приборы. | 1. Основные свойства и особенности полупроводниковых приборов: полупроводниковых резисторов, полупроводниковых диодов, транзисторов, интегральных микросхем. 2. Конструктивные особенности. Маркировка УГО. | | |
| | Практические работы | | |
| | Пр№14 Определение параметров полупроводниковых компонентов по их маркировке с помощью справочной литературы | 2 | |
| | Пр№15 Измерение коэффициента передачи по току $h_{21Э}$ биполярных транзисторов | 2 | |
| | Самостоятельная работа по разделу4 Выполнение докладов по темам «Виды материалов», «Типы радиокомпонентов» | 12 | |
| Раздел 5. | МАГНИТНЫЕ МАТЕРИАЛЫ. | | |
| Тема 5.1. Физические процессы в магнитных материалах. | Содержание учебного материала | 2 | 1 |
| | 1. Общие сведения о магнитных свойствах. 2. Парамагнетики, диамагнетики, ферромагнетики, ферриты. 3. Магнитомягкие и магнитотвёрдые материалы. 4. Намагничивание, перемагничивание. Гистерезис. 5. Основные показатели магнитных свойств. | | |
| Тема 5.2. Магнитомягкие, магнитотвёрдые материалы. | Содержание учебного материала | 2 | 2 |
| | 1. Виды магнитомягких материалов. 2. Свойства МММ и требования к ним. 3. Магнитодиэлектрики: состав, свойства, применение. 4. Основные свойства и параметры МТМ. 5. Литые и порошковые МТМ – состав, свойства, применение МТМ для постоянных запоминающих устройств. | | |
| Тема 5.3. | Содержание учебного материала | 2 | 2 |



| | | | |
|---|--|----|--|
| Практическое применение магнитных материалов. | 1. Специальные ферромагнетики. 2. Ферриты, магнитомягкие ферриты, ферриты с прямоугольной петлёй гистерезиса. 1. Применение МММ – сердечники трансформаторов, электромагниты, магнитопроводы в измерительных приборах. 2. Применение ферритов. 3. Применение МТМ – постоянные магниты. | | |
| | Практические работы | | |
| | Пр№16 Определение влияния ферритов различных марок на индуктивность катушки | 2 | |
| | Самостоятельная работа по разделу5 Выполнение докладов на тему Магнитные материалы. | 4 | |
| Всего: | | 96 | |

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)

| | | |
|--|--|------------------|
| | ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ТУРИЗМА И СЕРВИСА» | СК РГУТИС ... |
| | | Лист 11 |

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация учебной дисциплины требует наличия учебной аудитории и учебной лаборатории материаловедения, электрорадиоматериалов и радиокомпонентов.

Оборудование учебной аудитории: Учебная мебель, ПК 1, образцы материалов, доска.

Оборудование лаборатории материаловедения, электрорадиоматериалов и радиокомпонентов:

Учебная мебель,

Образцы материалов

Радиокомпоненты

Установка для пробоя диэлектрических материалов – 1 шт.

Прибор цифровой универсальный Ц301

Лабораторный стенд для исследования свойств термопар, 2 шт.

Прибор измерительный цифровой комбинированный ЦК4800, 2 шт.

Цифровой мультиметр TR 1699/V014, 1 шт.

3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

1. Батиенков В.Т. **Материаловедение**: Учебник / В.Т. Батиенков, Г.Г. Сеферов, А.Л. Фоменко, Г.Г. Сеферов; Под ред. В.Т. Батиенкова. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014. Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/417979>

2. Электронная техника : учебник / М.В. Гальперин. — 2-е изд., испр. и доп. — М. : ИД «ФОРУМ» : ИНФРА-М, 2017. —Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/854764>

Дополнительные источники:

1. Стуканов В.А. **Материаловедение**: Учебное пособие / В.А. Стуканов. - М.: ИД ФОРУМ: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - <http://znanium.com/catalog/product/430337>

Интернет - ресурсы

1. <http://znanium.com>

2. <http://book.ru>

| | | |
|--|--|------------------|
| | ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ТУРИЗМА И СЕРВИСА» | СК РГУТИС ... |
| | | Лист 12 |

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

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

| Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания) | Формы и методы контроля и оценки результатов обучения |
|---|--|
| умения: | |
| <ul style="list-style-type: none"> – выбирать материалы на основе анализа их свойств для конкретного применения в радиоэлектронных устройствах; – подбирать по справочным материалам радиокомпоненты для электронных устройств. | Для текущего контроля: практические занятия, внеаудиторная самостоятельная работа. Для промежуточной аттестации: Экзамен. |
| знания: | |
| <ul style="list-style-type: none"> – особенности физических явлений в электрорадиоматериалах; – параметры и характеристики типовых радиокомпонентов. | Для текущего контроля: внеаудиторная самостоятельная работа, опрос. Для промежуточной аттестации: Экзамен. |