



УТВЕРЖДЕНО:

**Ученым советом Института
сервисных технологий**

Протокол №10 от 24 февраля 2021г.

с изм. протокол №11 от 16.04.2021

с изм. Протокол №14 от 30.06.2021

**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: 2021г.

Разработчики:

ДОЛЖНОСТЬ	ПОДПИСЬ	УЧЕНАЯ СТЕПЕНЬ И ЗВАНИЕ, ФИО
<i>преподаватель</i>		<i>Морозов А.Е.</i>

Рабочая программа согласована и одобрена руководителем ПШССЗ:

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 ...
		Лист 2

СОДЕРЖАНИЕ

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

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИМЕРНОЙ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«ОП.07 Материаловедение, электрорадиоматериалы и радиокомпоненты»

1.1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:


Учебная дисциплина «**ОП.07 Материаловедение, электрорадиоматериалы и радиокомпоненты**» является обязательной частью профессионального цикла основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности 11.02.02 Техническое обслуживание и ремонт радиоэлектронной техники (по отраслям).

Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ОК: ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 6, ОК 7, ОК 8, ОК 9.

1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания

Код ПК, ОК, ЛР	Умения	Знания
ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 6, ОК 7, ОК 8, ОК 9. ПК1.1, ПК1.2, ПК3.2, ЛР1-ЛР8, ЛР13-ЛР28	Выбирать материалы на основе анализа их свойств для конкретного применения в радиоэлектронных устройствах; Подбирать по справочным материалам радиокомпоненты для электронных устройств	Особенности физических явлений в электрорадиоматериалах; Параметры и характеристики типовых радиокомпонентов.

	ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ТУРИЗМА И СЕРВИСА»	СК РГУТИС ...
		Лист 4

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 экзамен</i>	2



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	2	1
	1. Общие сведения о строении вещества. 2. Виды химической связи. 3. Особенности строения тел; элементы кристаллографии.		
	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	2	2
	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.		
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 разделу2 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, перемангничивание. 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. Материаловедение : учебник / Г.Г. Сеферов, В.Т. Батиенков, Г.Г. Сеферов, А.Л. Фоменко ; под ред. В.Т. Батиенкова. — Москва : ИНФРА-М, 2022. — 151 с. — (Среднее профессиональное образование). — DOI 10.12737/978. - ISBN 978-5-16-016094-8. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1792841>

2. Электронная техника : учебник / М.В. Гальперин. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : ИНФРА-М, 2021. — 352 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-015415-2. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1150312>

Дополнительные источники:

1. Материаловедение : учебное пособие / В.А. Стуканов. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2022. — 368 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-8199-0711-5. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1794455>

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. 	<p>Для текущего контроля: практические занятия, внеаудиторная самостоятельная работа.</p> <p>Для промежуточной аттестации: Экзамен.</p>
знания:	
<ul style="list-style-type: none"> – особенности физических явлений в электрорадиоматериалах; – параметры и характеристики типовых радиокомпонентов. 	<p>Для текущего контроля: внеаудиторная самостоятельная работа, опрос.</p> <p>Для промежуточной аттестации: Экзамен.</p>
<p>ЛР 1 Осознающий себя гражданином и защитником великой страны.</p> <p>ЛР 2 Проявляющий активную гражданскую позицию, демонстрирующий приверженность принципам честности, порядочности, открытости, экономически активный и участвующий в студенческом и территориальном самоуправлении, в том числе на условиях добровольчества, продуктивно взаимодействующий и участвующий в деятельности общественных организаций.</p> <p>ЛР 3 Соблюдающий нормы правопорядка, следующий идеалам гражданского общества, обеспечения безопасности, прав и свобод граждан России. Лояльный к установкам и проявлениям представителей субкультур, отличающий их от групп с деструктивным и девиантным поведением. Демонстрирующий неприятие и предупреждающий социально опасное поведение окружающих.</p> <p>ЛР 4 Проявляющий и демонстрирующий уважение к людям труда, осознающий</p>	



ценность собственного труда. Стремящийся к формированию в сетевой среде личностно и профессионального конструктивного «цифрового следа».

ЛР 5 Демонстрирующий приверженность к родной культуре, исторической памяти на основе любви к Родине, родному народу, малой родине, принятию традиционных ценностей многонационального народа России.

ЛР 6 Проявляющий уважение к людям старшего поколения и готовность к участию в социальной поддержке и волонтерских движениях.

ЛР 7 Осознающий приоритетную ценность личности человека; уважающий собственную и чужую уникальность в различных ситуациях, во всех формах и видах деятельности.

ЛР 8 Проявляющий и демонстрирующий уважение к представителям различных этнокультурных, социальных, конфессиональных и иных групп. Сопричастный к сохранению, преумножению и трансляции культурных традиций и ценностей многонационального российского государства.

ЛР 13 Поддерживающий коллективизм и товарищество в организации инженерной деятельности, развитие профессионального и общечеловеческого общения, обеспечение разумной свободы обмена научно-технической информацией, опытом

ЛР 14 Добросовестный, исключаящий небрежный труд при выявлении несоответствий установленным правилам и реалиям, новым фактам, новым условиям, стремящийся добиваться официального, законного изменения устаревших норм деятельности

ЛР 15 Настойчивый в доведении новых инженерных решений до их реализации, в поиске истины, в разрешении сложных проблем

ЛР 16 стремящийся к постоянному повышению профессиональной квалификации, обогащению знаний, приобретению профессиональных умений и



компетенций, овладению современной компьютерной культурой, как необходимому условию освоения новейших методов познания, проектирования, разработки экономически грамотных, научно обоснованных технических решений, организации труда и управления, повышению общей культуры поведения и общения

ЛР 17 Борющийся с невежеством, некомпетентностью, технофобией, повышающий свою техническую культуру;

ЛР 18 Организованный и дисциплинированный в мышлении и поступках

ЛР 19 Ответственный за выполнение взятых обязательств, реализацию своих идей и последствия инженерной деятельности, открыто признающий ошибки

ЛР20 Владеющий цифровой культурой в умном городе

ЛР21 Вовлеченный в технологический прогресс: комфортную городскую среду мирового уровня

ЛР22 Развивающийся в высококонкурентной среде: непрерывное образование как основа успешной самореализации

ЛР 23 Соблюдающий общепринятые этические нормы и правила делового поведения, корректный, принципиальный, проявляющий терпимость и непредвзятость в общении с гражданами

ЛР 24 Способствующий своим поведением установлению в коллективе товарищеского партнерства, взаимоуважения и взаимопомощи, конструктивного сотрудничества

ЛР 25 Проявляющий уважение к обычаям и традициям народов России и других государств, учитывающий культурные и иные особенности различных этнических, социальных и религиозных групп

ЛР 26 Стремящийся в любой ситуации сохранять личное достоинство, быть образцом поведения, добропорядочности и честности во всех сферах общественной



жизни;
ЛР 27 Стремящийся к повышению уровня
самообразования, своих деловых качеств,
профессиональных навыков, умений и
знаний
ЛР 28 Соответствующий по внешнему
виду общепринятому деловому стилю