



Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ ДВАЖДЫ ГЕРОЯ  
СОВЕТСКОГО СОЮЗА, ЛЕТЧИКА-КОСМОНАВТА А.А. ЛЕОНОВА»

---

## **Колледж космического машиностроения и технологий**

### **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

#### **ОП.08 «Материаловедение, электрорадиоматериалы и радиокомпоненты»**

##### **11.02.04 «Радиотехнические комплексы и системы управления космических летательных аппаратов»**

Королев, 2023г.

Автор: Халилов О.Е. Рабочая программа учебной дисциплины ОП.08 «Материаловедение, электрорадиоматериалы и радиокомпоненты». Королев МО: ТУ им. А.А. Леонова, 2023г.

Рабочая программа учебной дисциплины составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования (далее - ФГОС СПО) и учебного плана по специальности 11.02.04 «Радиотехнические комплексы и системы управления космических летательных аппаратов».

Программа рассмотрена и одобрена на заседании цикловой комиссии 16 мая 2023 г., протокол № 11.

Программа рекомендована к реализации в учебном процессе на заседании учебно-методического совета 17 мая 2023 г., протокол № 05.

## СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
<b>1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>4</b>
<b>2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>7</b>
<b>3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>13</b>
<b>4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>15</b>

# 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

## 1.1. Место дисциплины в структуре образовательной программы:

Программа учебной дисциплины является частью образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по специальности 11.02.04 «Радиотехнические комплексы и системы управления космических летательных аппаратов».

**1.2. Место учебной дисциплины в структуре образовательной программы:** дисциплина входит в профессиональный цикл.

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

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен уметь:

выбирать материалы на основе анализа их свойств для конкретного применения в радиоэлектронных устройствах;

подбирать по справочным материалам радиокомпоненты для электронных устройств;

**знать:**

особенности физических явлений в электрорадиоматериалах;

параметры и характеристики типовых радиокомпонентов.

### Общие компетенции базового уровня обучения:

Код ОК	Наименование
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.

<b>ОК 9.</b>	Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.
--------------	---

### Профессиональные компетенции

<b>ПК 1.1.</b>	Разрабатывать несложные схемы радиоэлектронных приборов, аппаратов и устройств.
<b>ПК 1.2.</b>	Разрабатывать конструкции и рабочие чертежи функциональных узлов и блоков радиоэлектронной аппаратуры, применяемой в комплексах и системах управления космическими летательными аппаратами.
<b>ПК 1.3.</b>	Осуществлять технический контроль соответствия качества разработанных функциональных узлов и блоков радиоэлектронной аппаратуры установленным нормам.
<b>ПК 3.3.</b>	Составлять инструкции по эксплуатации, техническому обслуживанию и настройке радиоэлектронных средств, применяемых в управлении космических летательных аппаратов.
<b>ПК 4.1.</b>	Измерять параметры радиотехнических устройств.

### Личностные результаты

<b>Личностные результаты реализации программы воспитания, определенные отраслевыми требованиями к деловым качествам личности</b>	
Поддерживающий коллективизм и товарищество в организации инженерной деятельности, развитие профессионального и общечеловеческого общения, обеспечение разумной свободы обмена научно-технической информацией, опытом	<b>ЛР 13</b>
Добросовестный, исключая небрежный труд при выявлении несоответствий установленным правилам и реалиям, новым фактам, новым условиям, стремящийся добиваться официального, законного изменения устаревших норм деятельности	<b>ЛР 14</b>
Настойчивый в доведении новых инженерных решений до их реализации, в поиске истины, в разрешении сложных проблем	<b>ЛР 15</b>
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	<b>ЛР 16</b>
Борющийся с невежеством, некомпетентностью, технофобией, повышающий свою техническую культуру;	<b>ЛР 17</b>
Организованный и дисциплинированный в мышлении и поступках	<b>ЛР 18</b>
Ответственный за выполнение взятых обязательств, реализацию своих идей и последствия инженерной деятельности, открыто признающий ошибки	<b>ЛР 19</b>
<b>Личностные результаты</b>	

<b>реализации программы воспитания, определенные ключевыми работодателями</b>	
<b>ГК «Ростех»</b>	
Соблюдающий общепринятые этические нормы и правила делового поведения, корректный, принципиальный, проявляющий терпимость и непредвзятость в общении с гражданами	<b>ЛР 20</b>
Способствующий своим поведением установлению в коллективе товарищеского партнерства, взаимоуважения и взаимопомощи, конструктивного сотрудничества	<b>ЛР 21</b>
Проявляющий уважение к обычаям и традициям народов России и других государств, учитывающий культурные и иные особенности различных этнических, социальных и религиозных групп	<b>ЛР 22</b>
Стремящийся в любой ситуации сохранять личное достоинство, быть образцом поведения, добропорядочности и честности во всех сферах общественной жизни;	<b>ЛР 23</b>
Стремящийся к повышению уровня самообразования, своих деловых качеств, профессиональных навыков, умений и знаний	<b>ЛР 24</b>
Соответствующий по внешнему виду общепринятому деловому стилю	<b>ЛР 25</b>

## **2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

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

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Количество часов</b>
<b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>114</b>
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>98</b>
в том числе:	
теоретические занятия	<b>80</b>
практические занятия	<b>18</b>
<b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b>	<b>16</b>
<b>Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета</b>	

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
Введение	Введение. Общие сведения об материаловедении, электрорадиоматериалах и радиокомпонентах.	2	1
Тема 1. <b>Физико-химические закономерности формирования структуры материалов</b>	Строение и свойства материалов. Формирование структуры литых материалов.	5	1
	Диаграммы состояния металлов и сплавов. Формирование структуры деформированных металлов и сплавов.		1
	Термическая и химико-термическая обработка металлов и сплавов.		1
	Практические работы.	2	
	ПР 1. Построение кривых охлаждения железоуглеродистых сплавов: сталей и чугунов		3
	Перечень тем рефератов по вариантам:	4	3
1. Строение и свойства материалов. 2. Диаграммы состояния металлов и сплавов. 3. Термическая обработка металлов и сплавов. 4. Формирование структуры литых материалов. 5. Химико-термическая обработка металлов и сплавов. 6. Формирование структуры деформированных металлов и сплавов.			
Тема 2. <b>Материалы, применяемые в машино- и приборостроении</b>	Основы металлургии.	12	1
	Конструкционные материалы. Материалы с особыми технологическими свойствами.		1
	Износостойкие материалы. Материалы с высокими упругими свойствами.		1
	Материалы с высокой удельной прочностью. Материалы с малой плотностью.		1
	Материалы, устойчивые к воздействию температуры и рабочей среды.		1
	Неметаллические материалы.		1
	Практические работы	4	
	ПР2 Микроанализ сталей и чугунов		2

	ПР3. Микроанализ сплавов цветных металлов		2
	Перечень тем рефератов по вариантам:	3	3
	1. Применение материалов с особыми технологическими свойствами. 2. Применение материалов с высокими упругими свойствами. 3. Применение материалов с высокой удельной прочностью. 4. Применение материалов, устойчивых к воздействию температуры и рабочей среды. 5. Применение неметаллических материалов. 6. Применение материалов с малой плотностью.		
Тема 3. <b>Материалы с особыми физическими свойствами.</b>	Материалы с особыми магнитными свойствами.	4	1
	Материалы с особыми тепловыми свойствами. Материалы с особыми электрическими свойствами.		1
	Перечень тем рефератов по вариантам:	3	3
	1. Применение материалов с особыми тепловыми свойствами. 2. Применение материалов с особыми электрическими свойствами. 3. Применение материалов с особыми магнитными свойствами.		
Тема 4. <b>Инструментальные материалы</b>	Материалы для режущих и измерительных инструментов.	4	1
	Стали для инструментов обработки металлов давлением.		1
	Практические работы	2	
	ПР4. Микроанализ легированных сталей.		2
	Перечень тем рефератов по вариантам:	4	3
	1. Материалы для режущих инструментов. 2. Стали для инструментов обработки металлов давлением. 3. Материалы для измерительных инструментов.		
Тема 5. <b>Порошковые и композиционные материалы.</b>	Порошковые материалы.	4	1
	Композиционные материалы.		1
	Практические работы	2	

	ПР5. Изучение микроструктуры композиционных материалов.		2
	Перечень тем рефератов по вариантам:	4	3
	1. Применение порошковых материалов. 2. Применение композиционных материалов.		
Тема 6. Основные способы обработки материалов.	Литейное производство.	4	1
	Обработка металлов давлением.		1
	Перечень тем рефератов по вариантам:	4	3
	1. Характеристики материалов при обработке металлов давлением. 2. Применение изделий полученных при обработке металлов давлением.		
Тема 7. Проводниковые материалы, резисторы и провода	Основные свойства проводниковых материалов	6	1
	Материалы высокой проводимости. Материалы высокого сопротивления.		1
	Резисторы		1
	Провода, кабели, припой, флюсы		
	Практические работы		2
	ПР6. Определение удельного сопротивления проводниковых материалов и сплавов.	2	
	Перечень тем рефератов по вариантам:	5	3
	1. Разновидности материалов высокой проводимости и их применение. 2. Разновидности резисторов и их применение 3. Разновидности проводов и их применение 4. Разновидности материалов высокого сопротивления и их применение 5. Разновидности кабелей и их применение 6. Разновидности припоев и их применение 7. Разновидности флюсов и их применение		
Тема 8. Полупроводниковые материалы, варисторы и терморезисторы	Физические процессы в полупроводниках. Основные свойства полупроводниковых материалов.	6	1
	Элементарные полупроводники .Сложные полупроводниковые		1

	материалы.		
	Варисторы и терморезисторы		1
	Практические работы	2	
	ПР7. Исследование свойств р-п перехода германия и кремния.		2
	Перечень тем рефератов по вариантам:	5	3
	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Особенности физических процессов в полупроводниках.</li> <li>2. Разновидности изделий полученных из элементарных полупроводников и их применение.</li> <li>3. Разновидности терморезисторов и их применение</li> <li>4. Использование основных свойств полупроводниковых материалов.</li> <li>5. Разновидности варисторов и их применение</li> <li>6. Разновидности изделий полученных из сложных полупроводниковых материалов и их применение.</li> </ol>		
Тема 9. Диэлектрики и конденсаторы	Электрические свойства диэлектриков	8	1
	Газообразные и жидкие диэлектрики		1
	Твёрдые органические диэлектрики. Твёрдые неорганические диэлектрики.		
	Конденсаторы. Активные диэлектрики.		1
	Практические работы	2	
	ПР8. Исследование свойств магнитных материалов.		2
	Перечень тем рефератов по вариантам:	5	3
	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Описание электрических свойств диэлектриков</li> <li>2. Разновидности газообразных диэлектриков и их применение.</li> <li>3. Разновидности жидких диэлектриков и их применение</li> <li>4. Разновидности органических диэлектриков и их применение</li> <li>5. Разновидности неорганических диэлектриков и их применение</li> <li>6. Разновидности конденсаторов и их применение</li> <li>7. Разновидности активных диэлектриков и их применение</li> </ol>		
Тема 10. Магнитные материалы	Физические процессы в магнитных материалах и основные свойства	8	1

и индуктивные элементы	Магнитомягкие материалы. Магнитотвёрдые материалы		1
	Магнитные материалы специального назначения		1
	Индуктивные элементы		1
	Практические работы	2	
	ПР9. Исследование свойств магнитных материалов.		2
	Перечень тем рефератов по вариантам:	5	3
	1. Описание физических процессов в магнитных материалах и их основных свойств 2. Разновидности магнитомягких материалов и их применение. 3. Разновидности магнитных материалов специального назначения 4. Разновидности индуктивных элементов материалов специального назначения 5. Разновидности магнитотвёрдых материалов элементов материалов специального назначения		
Всего:		114	

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 ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

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

Реализация учебной дисциплины требует наличия учебной и лаборатории «Радиоматериалов и радиокомпонентов»

Оборудование учебной лаборатории:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- макеты лабораторных установок;
- средства измерений.

Технические средства обучения:

- компьютер с лицензионным программным обеспечением..

#### **3.2. Информационное обеспечение обучения**

##### **Литература основная**

Черепяхин, Александр Александрович.

Материаловедение : Учебник. - 1. - Москва ; Москва : ООО "КУРС" : ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2020. - 336 с. - ISBN 978-5-906923-18-9. - Электронная программа (визуальная). Электронные данные : электронные.

URL: <http://znanium.com/go.php?id=1060478>

##### **Дополнительная**

Черепяхин, Александр Александрович.

Материаловедение : Учебник. - 1. - Москва ; Москва : ООО "КУРС" : ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2020. - 336 с. - ISBN 978-5-906923-18-9. - Электронная программа (визуальная). Электронные данные : электронные.

URL: <http://znanium.com/go.php?id=1060478>

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

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
1	2
<p><b>уметь:</b> выбирать материалы на основе анализа их свойств для конкретного применения в радиоэлектронных устройствах; подбирать по справочным материалам радиокомпоненты для электронных устройств;</p>	<p>Практическая работа</p>
<p><b>знать:</b> особенности физических явлений в электрорадиоматериалах; параметры и характеристики типовых радиокомпонентов.</p>	<p>Конспект, опрос, книги, оценка</p>