

Министерство образования ставропольского края  
Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение  
«Ставропольский региональный многопрофильный колледж»

**УТВЕРЖДАЮ**  
Директор ГБПОУ СРМК

\_\_\_\_\_ Е.В. Бледных  
«23» января 2024 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**ОП.04 Материаловедение**

<b>Специальность</b>	25.02.08 Эксплуатация беспилотных авиационных систем
<b>Курс</b>	1
<b>Группа</b>	БП-11

Ставрополь, 2024

ОДОБРЕНО

на заседании кафедры

«Машиностроения и металлообработки»

Протокол № 6

от «10» января 2024 г.

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ Н. А. Козидубов

СОГЛАСОВАНО:

Методист \_\_\_\_\_ О.С. Сизинцова

Рекомендована научно - методическим советом, протокол № 4 от 12.01.2024 г.

Экспертным советом государственного бюджетного профессионального образовательного учреждения «Ставропольский региональный многопрофильный колледж», заключение Экспертного совета № 15 от 11.01.2024 г.

Разработчик: преподаватель ГБПОУ СРМК Л.П. Щербуль

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности **25.02.08 Эксплуатация беспилотных авиационных систем** укрупненной группы специальностей **25.00.00 Эксплуатация беспилотных авиационных систем.**

**Организация-разработчик:** государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение «Ставропольский региональный многопрофильный колледж»

## СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
<b>1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>5</b>
<b>2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>8</b>
<b>3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>12</b>
<b>4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>14</b>

# 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

## ОП.04 Материаловедение

### 1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью программы подготовки специалистов среднего звена (ППССЗ), разработанной в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом среднего профессионального образования по специальности **25.02.08 Эксплуатация беспилотных авиационных систем** базовой подготовки укрупненной группы специальностей **25.02.08 Эксплуатация беспилотных авиационных систем**.

**1.2. Место дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена:** является дисциплиной профессионального цикла.

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

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС СПО и ППССЗ по данному направлению подготовки.

Выпускник, освоивший образовательную программу, должен обладать следующими общими компетенциями (далее - ОК):

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам;

ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;

ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях;

ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;

ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста;

ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях;

ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

Выпускник, освоивший образовательную программу, должен обладать

профессиональными компетенциями (далее - ПК):

1. дистанционное пилотирование беспилотных воздушных судов самолетного типа:

ПК 1.5. Вести учет срока службы, наработки объектов эксплуатации, причин отказов, неисправностей и повреждений беспилотных воздушных судов самолетного типа.

2. дистанционное пилотирование беспилотных воздушных судов вертолетного типа:

ПК 2.5. Вести учет срока службы, наработки объектов эксплуатации, причин отказов, неисправностей и повреждений беспилотных воздушных судов вертолетного типа.

3. дистанционное пилотирование беспилотных воздушных судов смешанного типа:

ПК 3.5. Вести учет срока службы, наработки объектов эксплуатации, причин отказов, неисправностей и повреждений беспилотных воздушных судов смешанного типа.

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

- распознавать и классифицировать конструкционные и сырьевые материалы по внешнему виду, происхождению, свойствам;
- подбирать материалы по их назначению и условиям эксплуатации для выполнения работ;
- выбирать и расшифровывать марки конструкционных материалов;
- определять твердость металлов;
- определять режимы отжига, закалки и отпуска стали;
- подбирать способы и режимы обработки металлов (литьем, давлением, сваркой, резанием и др.) для изготовления различных деталей
- распознавать и классифицировать конструкционные и сырьевые материалы по внешнему виду, происхождению, свойствам;
- подбирать материалы по их назначению и условиям эксплуатации для выполнения работ.

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

- основные виды конструкционных и сырьевых, металлических и неметаллических материалов;
- классификацию, свойства, маркировку и область применения конструкционных материалов, принципы их выбора для применения в производстве;
- основные сведения о назначении и свойствах металлов и сплавов, о технологии их производства;
- особенности старения металлов и их сплавов, закономерности процессов кристаллизации и структурообразования;
- виды обработки металлов и сплавов;
- сущность технологических процессов литья, сварки, обработки металлов давлением и резанием;
- основы термообработки металлов;

- виды износа деталей и узлов;
- особенности строения, назначения и свойства различных групп неметаллических материалов;
- свойства смазочных и абразивных материалов;
- классификацию и способы получения композиционных материалов.

#### **1.4. Количество часов, необходимых для освоения рабочей программы дисциплины:**

Объем образовательной программы – **52 часа**, в том числе:

самостоятельная работа – 14 часов.

работа с преподавателем – 38 часов, из них

- лекций – 16 часов,

- практические и лабораторные занятия – 20 часов, из них в форме практической подготовки – 8 часов,

- дифференцированный зачет – 2 часа

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.04 Материаловедение

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

Вид учебной работы	Объем в часах
<b>Объем образовательной программы</b>	52
в т. ч.:	
всего с преподавателем	38
- лекций	16
- практические и лабораторные занятия	20
в том числе в форме практической подготовки	8
- самостоятельная работа	14
Промежуточная аттестация (дифференцированный зачет)	2



## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Уровень усвоения
1	2	3	4
<b>Раздел 1. Закономерности формирования структуры материалов</b>		<b>14</b>	
<b>Тема 1.1. Атомно-кристаллическое строение металлов.</b>	<b>Содержание</b>	<b>10</b>	
	<b>Понятие о материаловедении. Строение и свойства материалов.</b> Определение материаловедения как науки. Роль металлов и других материалов в развитии человечества. Вклад русских и зарубежных ученых в становлении и развитии науки о материалах. Роль материаловедения в развитии машиностроения. Металлы в периодической системе Менделеева. Кристаллическое строение металлов. Типы кристаллических решеток металлов. Дефекты кристаллического строения. Построение кривых охлаждения. Полиморфизм. Анизотропия свойств металлов.	<b>2</b>	ПК 1.5 ПК 2.5 ОК 3.5 ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 07 ОК 09
	<b>Практическое занятие:</b> 1. Определение параметров образцов для испытания на растяжение. 2. Методы исследования строения металлов.	<b>4</b>	
	<b>Практическое занятие в форме практической подготовки:</b> 1. Определения твердости металлов по Бринеллю и Роквеллу.	<b>2</b>	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> <b>1. Основные свойства металлов.</b> Технологические свойства. Механические свойства. Эксплуатационные свойства. Статистические и динамические испытания металлов и сплавов.	<b>2</b>	
<b>Тема 1.2. Основы теории сплавов</b>	<b>Содержание</b>	<b>4</b>	
	<b>Понятие о сплаве. Диаграммы состояния двойных сплавов.</b> Термодинамические условия протекания кристаллизации. Понятие о зерне, границе зерен. Влияние степени переохлаждения на величину зерна. Первичная и вторичная кристаллизация. Типы сплавов. Понятия: фаза, структурная составляющая. Диаграммы 1, 2, 3 рода (без растворимости компонентов, с неограниченной растворимостью, эвтектического типа с ограниченной растворимостью). Связь между диаграммами состояния и свойствами.	<b>2</b>	ПК 1.5 ПК 2.5 ОК 3.5 ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05
	<b>Практическое занятие:</b>	<b>2</b>	

	3. Анализ диаграммы состояния сплава «железо-углерод».		ОК07
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	-	ОК 09
<b>Раздел 2.</b>			
<b>Материалы, применяемые в машиностроении</b>		<b>36</b>	
<b>Тема 2.1.</b>	<b>Содержание</b>	<b>14</b>	
<b>Железоуглеродистые сплавы</b>	<b>1. Металлургическое производство чугуна. Чугун.</b> Основные виды рудного сырья. Обогащение руды. Топливо, флюсы, огнеупорные материалы. Выплавка чугуна в доменной печи. Ферросплавы. Влияние примесей на структуру и свойства чугуна. Виды чугуна, их применение и маркировка. Литейный чугун, пердедельный чугун.	<b>2</b>	ПК 1.5 ПК 2.5 ОК 3.5 ОК 01 ОК 02 ОК 03
	<b>2. Металлургическое производство стали. Классификация стали.</b> Способы получения стали. Кислородно-конверторный способ получения стали. Классификация стали по содержанию углерода, по качеству, по назначению, по степени раскисления. Влияние углерода и легирующих элементов на свойства стали. Маркировка. Конструкционные коррозионно-стойкие и жаростойкие стали. Нержавеющие стали. Стали для криогенной техники. Жаропрочные стали. Области применения жаропрочных сталей.	<b>2</b>	ОК 04 ОК 05 ОК07 ОК 09
	<b>Практическое занятие:</b> 4. Исследование классификации сталей по разным параметрам. 5. Исследование и расшифровка марок чугуна и сталей.	<b>4</b>	
	<b>Практическое занятие в форме практической подготовки:</b> 2. Знакомство с металлографическим микроскопом. Микроанализ чугунов. 3. Определение твердости металла методом искровой пробы.	<b>4</b>	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> <b>2. Инструментальные стали.</b> Классификация инструментальных сталей. Основные требования, предъявляемые к инструментальным сталям.	<b>2</b>	
<b>Тема 2.2.</b>	<b>Содержание</b>	<b>8</b>	
<b>Теория термической и химико-термической обработки</b>	<b>Термообработка и химико-термическая обработка стали.</b> Назначение и цель термообработки. График термообработки. Виды термообработки: отжиг, нормализация, закалка, отпуск. Этапы термической обработки сталей. Термическая обработка быстрорежущих сталей. Назначение и цель химико-термической обработки. Виды химико-термической	<b>2</b>	ПК 1.5 ПК 2.5 ОК 3.5 ОК 01 ОК 02

	<p>обработки: цементации, борирование, азотирование, хромирование, азотирование, нитроцементация, цианирование. Свойства, строение и область использования деталей после химико-термической обработки. Диффузионная металлизация.</p>		<p>ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК07 ОК 09</p>
	<p><b>Практическое занятие:</b> 6. Термическая обработка углеродистой стали.</p>	2	
	<p><b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> 3. Термомеханическая обработка стали 4. Поверхностное упрочнение стали</p>	4	
<b>Тема 2.3.</b>	<b>Содержание</b>	<b>8</b>	
<b>Цветные металлы и сплавы</b>	<p><b>Сплавы на основе меди, алюминия, магния, титана.</b> Свойства меди. Применение меди. Сплавы на основе меди: латунь и бронза. Свойства, маркировка и применение латуни. Свойства, маркировка и применение бронзы. Медноникелевые сплавы. Свойства алюминия. Классификация алюминиевых сплавов: литейные и деформируемые, упрочняемые и неупрочняемые термической обработкой. Силумины: влияние структуры на их свойства, модифицирование. Деформируемые сплавы: маркировка, структура, свойства, области применения, особенности упрочняющей термической обработки алюминиевых сплавов. Свойства магния. Взаимодействие магния с легирующими элементами и их влияние на свойства сплавов. Термическая обработка сплавов магния. Литейные и деформируемые сплавы, области применения. Свойства титана, взаимодействие титана с легирующими элементами. Влияние легирующих элементов и примесей на свойства сплавов титана. Классификация сплавов по структуре. Маркировка, свойства и области применения титановых сплавов.</p>	2	<p>ПК 1.5 ПК 2.5 ОК 3.5 ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК07 ОК 09</p>
	<p><b>Практическое занятие в форме практической подготовки:</b> 4. Изучение микроструктур цветных металлов и сплавов на их основе.</p>	2	
	<p><b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> <b>5. Антифрикционные материалы.</b> <b>6. Коррозия металлов и сплавов.</b> Виды коррозии металлов: местная, игольчатая, межкристаллитная, атмосферная, газовая, поверхностная. Способы борьбы с коррозией.</p>	4	
<b>Тема 2.4.</b>	<b>Содержание</b>	<b>6</b>	

<b>Неметаллические и композиционные материалы</b>	<b>1. Неметаллические материалы.</b> Общие сведения о неметаллических материалах. Полимерные материалы. Классификация полимеров: по виду, по составу, по структуре. Термопластичные и терморезистивные полимеры. Области применения, влияние внешних факторов и свойства полимеров. Неорганические стекла, их виды и области применения. Органические стекла, их преимущества и недостатки, области использования. Ситаллы. Резина. Состав резины: вулканизирующие вещества, наполнители, пластификаторы, противостарители, красители. Разновидности каучуков: натуральный, бутадиеновый, изопреновый, хлоропреновый, синтетический. Свойства резины. Керамические материалы. Классификация керамических материалов. Область применения при работе с нефтепродуктами. Достоинства и недостатки. Способы борьбы с хрупкостью.	<b>2</b>	ПК 1.5 ПК 2.5 ОК 3.5 ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК07 ОК 09
	<b>2. Композиционные материалы.</b> Классификация и способы получения композиционных материалов. Типы упрочнителей: дисперсные частицы, волокна. Композиты с полимерной и металлической матрицами, их преимущества и недостатки. Области применения. Основные виды КМ: стеклопластики, углепластики, боропластики.	<b>2</b>	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> 7. Смазочные материалы. Абразивные материалы.	<b>2</b>	
	<b>Промежуточная аттестация – дифференцированный зачет</b>	<b>2</b>	
	<b>Всего:</b>	<b>52</b>	

### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Реализация программы дисциплины предполагает наличие кабинета:

***Кабинет материаловедения, метрологии, стандартизации и сертификации:***

Комплект учебной мебели для преподавателя,

Комплект учебной мебели для обучающихся,

Рабочее место преподавателя компьютер с лицензионным программным обеспечением, принтер,

Демонстрационное оборудование: ноутбук, мультимедиа проектор, экран,

Доска магнитно-меловая,

Комплект учебно-наглядных пособий по «Материаловедению»,

Коллекции образцов металлов,

Макет доменной печи,

Комплект учебно-методической документации.

#### 3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

**Основные источники литературы:**

1. Черепяхин, А. А. *Материаловедение: учебник* / А. А. Черепяхин. — Москва: КУРС, ИНФРА-М, 2020. — 336 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-906923-18-9. - Текст: электронный. - URL: <https://new.znanium.com/catalog/product/1060478> (дата обращения: 17.03.2020).- Режим доступа: для авторизир. Пользователей.
2. Адашкин, А. М. *Материаловедение и технология металлических, неметаллических и композиционных материалов : учебник : в 2 книгах. Книга 1. Строение материалов и технология их производства* / А.М. Адашкин, А.Н. Красновский, Т.В. Тарасова. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : ИНФРА-М, 2023. — 250 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — DOI 10.12737/1143245. - ISBN 978-5-16-016429-8. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1896836> (дата обращения: 01.11.2023). — Режим доступа: по подписке.
3. *Аддитивные технологии в производстве изделий аэрокосмической техники : учебное пособие для среднего профессионального образования* / А. Л. Галиновский, Е. С. Голубев, Н. В. Коберник, А. С. Филимонов. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 145 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-17883-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/533898> (дата обращения: 31.10.2023).
4. *Материаловедение машиностроительного производства. В 2 ч. Часть 2 : учебник для среднего профессионального образования* / А. М. Адашкин, Ю. Е. Седов, А. К. Онегина, В. Н. Климов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство

Юрайт, 2023. — 291 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-08156-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/516853> (дата обращения: 08.11.2023).

#### Дополнительный источник литературы

1. Панков В.П. Материаловедение и технология конструкционных материалов. Технологические процессы производства и ремонта летательных аппаратов и авиационных двигателей: Учебное пособие / А.Л.Бабаян, В.И.Табырца, А.А.Швецов - Краснодар: издательство КВВАУЛ, 2020. – 532 с. — URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=45609516>(дата обращения: 31.10.2023).
2. Адашкин, А. М. Материаловедение и технология материалов : учебное пособие / А.М. Адашкин, В.М. Зуев. — 2-е изд. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2024. — 335 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-00091-756-5. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/2111927> (дата обращения: 01.11.2023). – Режим доступа: по подписке.
3. Аддитивные технологии в производстве изделий аэрокосмической техники : учебное пособие для среднего профессионального образования / А. Л. Галиновский, Е. С. Голубев, Н. В. Коберник, А. С. Филимонов. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 145 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-17883-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/533898> (дата обращения: 31.10.2023).
4. Адашкин, А. М. Материаловедение и технология металлических, неметаллических и композиционных материалов : учебник : в 2 книгах. Книга 1. Строение материалов и технология их производства / А.М. Адашкин, А.Н. Красновский, Т.В. Тарасова. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : ИНФРА-М, 2023. — 250 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — DOI 10.12737/1143245. - ISBN 978-5-16-016429-8. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1896836> (дата обращения: 01.11.2023). – Режим доступа: по подписке.

## 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Освоенные элементы компетенции	Результаты обучения	Критерии оценки	Методы и формы оценки
	<b>Умения</b>		
ПК 1.5 ПК 2.5 ОК 3.5 ОК 01	распознавать и классифицировать	Полнота продемонстрированных умений, применения их при	– Наблюдение за деятельностью обучающихся в ходе выполнения

	<p>конструкционные и сырьевые материалы по внешнему виду, происхождению, свойствам; подбирать материалы по их назначению и условиям эксплуатации для выполнения работ; выбирать и расшифровывать марки конструкционных материалов; определять твердость металлов; определять режимы отжига, закалки и отпуска стали; подбирать способы и режимы обработки металлов (литьем, давлением, сваркой, резанием и др.) для изготовления различных деталей.</p>	<p>выполнении практических работ</p>	<p>практических работ, в том числе в форме практической подготовки. – Защита практических работ. – Оценка выполненных практических работ. – Контроль, за выполнением внеаудиторной самостоятельной работы. – дифференцированный зачет</p>
	<b>Знания</b>		
<p>ПК 1.5 ПК 2.5 ОК 3.5 ОК 01</p>	<p>основные виды конструкционных и сырьевых, металлических и неметаллических материалов; классификацию, свойства, маркировку и область применения конструкционных материалов, принципы их выбора для применения в производстве; основные сведения о назначении и свойствах металлов и сплавов, о технологии их производства; особенности старения металлов и их сплавов, закономерности процессов кристаллизации и структурообразования; виды обработки металлов и сплавов; сущность технологических процессов литья, сварки,</p>	<p>Выполнение практических работ в соответствии с заданием</p>	<p>– Наблюдение за деятельностью обучающихся в ходе выполнения практических работ, в том числе в форме практической подготовки. – Защита практических работ. – Оценка выполненных практических работ. – Контроль, за выполнением внеаудиторной самостоятельной работы. Дифференцированный зачет.</p>

	<p>обработки металлов давлением и резанием; основы термообработки металлов; виды износа деталей и узлов; особенности строения, назначения и свойства различных групп неметаллических материалов; свойства смазочных и абразивных материалов; классификацию и способы получения композиционных материалов.</p>		
--	---	--	--