

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Уфимский университет науки и технологий»  
Уфимский авиационный техникум

УТВЕРЖДАЮ

Председатель ПЦК  
Общепрофессиональных дисциплин

Т. Чеб

Т.П. Чеботарёва

«04» апреля 2023 г.

Рабочая программа учебной дисциплины

**ОП. 05 Материаловедение**

Наименование специальности

**24.02.02 Производство авиационных двигателей**

Квалификация выпускника

**Техник (целевое обучение с ПАО «ОДК -УМПО»)**

Базовая подготовка  
Форма обучения: очная

фа, 2023

Рабочая программа разработана на основе федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 24.02.02 Производство авиационных двигателей, утвержденного приказом Минпросвещения России от 15.09.2022г.№ 837.

Организация-разработчик: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Уфимский университет науки и технологий» Институт среднего профессионального образования

## **СОДЕРЖАНИЕ**

стр.

<b>1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>4</b>
<b>2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>5</b>
<b>3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>9</b>
<b>4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>12</b>
<b>5. ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ</b>	<b>14</b>
<b>6. АДАПТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ (ОВЗ)</b>	<b>16</b>

# 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

## Материаловедение

### 1.1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:

Учебная дисциплина является обязательной частью общепрофессионального цикла основной образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по специальности 24.02.02 Производство авиационных двигателей.

### 1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания

Код ПК, ОК	Умения	Знания
OK.1 OK.2 OK.4 OK.5 OK.7 OK.9 ПК 1.3 ПК 3.4	-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.	- 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 строения 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; - способы защиты металлов от коррозии; - требования к качеству обработки деталей; - особенности строения, назначения и свойства различных групп неметаллических материалов; -классификацию и способы получения композиционных материалов.

### 1.3. Рекомендуемое количество часов на освоение рабочей программы учебной дисциплины:

максимальной учебной нагрузки обучающегося 64 часа, в том числе:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 44 часа;  
самостоятельной работы обучающегося 20 часов.

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

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

Вид учебной работы	<i>Объем часов</i>
	<i>3 семестр</i>
<b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>64</b>
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>44</b>
в том числе:	
лекции	22
практические занятия	14
лабораторные занятия	8
<b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b>	<b>20</b>
<b>Промежуточная аттестация</b>	<i>Дифференцированный зачет</i>

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины «Материаловедение»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Коды компетенций			
			1	2	3	4
<b>Раздел 1. Закономерности формирования структуры материалов</b>		<b>24</b>				
Тема 1. 1. Производство черных металлов	Содержание учебного материала Производство чугуна Производство стали. Основные методы выплавки стали.	1 1	OK.1,OK.2,OK.4, OK.5,OK.7,OK.9 ПК 1.3,ПК 3.4			
Тема 1.2. Формирование структуры литых металлов	Содержание учебного материала Понятие о литейном производстве Формирование структуры литых материалов. Строение слитка	1 1	OK.1,OK.2,OK.4, OK.5,OK.7,OK.9 ПК 1.3,ПК 3.4			
Тема 1. 3. Строение и свойства материалов	Содержание учебного материала Понятие о металлах. Классификация металлов. Физические и химические свойства металлов. Технологические и эксплуатационные свойства. Строение и кристаллизация металлов. Дефекты кристаллических решеток. Механические свойства металлов и методы их определения. Методы контроля металлов. Лабораторное занятие №1 «Ознакомление с конструкцией металлографического микроскопа и методикой изготовления микрошлифа» Лабораторное занятие №2. «Испытания материалов на твердость по Роквеллу и Бринеллю»	6 2 2	OK.1,OK.2,OK.4, OK.5,OK.7,OK.9 ПК 1.3,ПК 3.4			
Тема 1. 4. Строение сплавов	Содержание учебного материала Типы сплавов. Структуры, образующиеся в сплавах. Кривые охлаждения сплавов. Диаграммы состояния сплавов. Аллотропические превращения железа. Диаграмма состояния сплавов «Железо – цементит». Основные характеристики структурных составляющих железоуглеродистых сплавов. Чугуны. Практическое занятие №1 «Анализ диаграмм состояния. Определение фазового состава.» Практическое занятие №2 «Анализ диаграммы состояния сплавов «Железо – цементит»	7 3 2	OK.1,OK.2,OK.4, OK.5,OK.7,OK.9 ПК 1.3,ПК 3.4			

Тема 1. 5. Обработка металлов давлением	Содержание учебного материала	<b>1</b>	ОК.1,ОК.2,ОК.4, ОК.5,ОК.7,ОК.9 ПК 1.3,ПК 3.4
	Обработка металлов давлением и ее виды. Прокатка и волочение. Ковка и прессование. Штамповка.		
Тема 1. 6. Термическая обработка металлов и сплавов	Содержание учебного материала	<b>3</b>	ОК.1,ОК.2,ОК.4, ОК.5,ОК.7,ОК.9 ПК 1.3,ПК 3.4
	Основные положения ТО. Виды. Сущность и назначение. Превращения в сталях при нагреве и охлаждении. Отжиг стали. Виды отжига. Закалка, поверхностная закалка. Отпуск закаленной стали.		
Тема 1. 7. Химико-термическая обработка сталей	Содержание учебного материала	<b>5</b>	ОК.1,ОК.2,ОК.4, ОК.5,ОК.7,ОК.9 ПК 1.3,ПК 3.4
	Виды ХТО. Сущность и назначение. Коррозия металлов. Средства защиты от коррозии		
	Лабораторное занятие №3 «Изучение микроструктуры сталей после ТО и ХТО» Практическое занятие №3«Определение режимов термической обработки металлов»	<b>2</b>	ОК.1,ОК.2,ОК.4, ОК.5,ОК.7,ОК.9 ПК 1.3,ПК 3.4
<b>Раздел 2.</b> <b>Материалы, применяемые в машиностроении и приборостроении</b>		<b>18</b>	
Тема 2.1. Черные металлы и их сплавы	Содержание учебного материала	<b>10</b>	ОК.1,ОК.2,ОК.4, ОК.5,ОК.7,ОК.9 ПК 1.3,ПК 3.4
	Общая классификация сталей. Углеродистые конструкционные стали. Углеродистые инструментальные стали. Легирование сталей. Маркировка легированных сталей. Конструкционные легированные стали. Инструментальные легированные стали. Твердые сплавы. Абразивные материалы. Стали специального назначения.		
	Лабораторное занятие №4. «Анализ микроструктуры легированных сталей» Практическое занятие №4 «Определение химического состава и назначения углеродистых и легированных сталей» Практическое занятие №5 «Определение химического состава сталей и сплавов специального назначения»	<b>2</b> <b>2</b> <b>2</b>	ОК.1,ОК.2,ОК.4, ОК.5,ОК.7,ОК.9 ПК 1.3,ПК 3.4
Тема 2. 2.	Содержание учебного материала	<b>6</b>	ОК.1,ОК.2,ОК.4,

Цветные металлы и их сплавы	Медь и ее свойства. Медные сплавы. Алюминий и его свойства. Алюминиевые сплавы. Магний и его свойства. Магниевые сплавы. Титан и его сплавы. Цинк, свинец, олово. Антифрикционные сплавы. Припои.	2	ОК.5,ОК.7,ОК.9 ПК 1.3,ПК 3.4
	Практическое занятие №6 «Определение химического состава и назначения цветных сплавов»	2	ОК.1,ОК.2,ОК.4, ОК.5,ОК.7,ОК.9 ПК 1.3,ПК 3.4
	Практическое занятие №7« Выбор материалов для различных конструкций на основе анализа их свойств для конкретного применения»	2	
Тема 2. 3. Композиционные и порошковые материалы	Содержание учебного материала	1 1	ОК.1,ОК.2,ОК.4, ОК.5,ОК.7,ОК.9 ПК 1.3,ПК 3.4
	Порошковые материалы. Композиционные материалы.		
Тема 2. 4. Неметаллические материалы	Содержание учебного материала	1 1	ОК.1,ОК.2,ОК.4, ОК.5,ОК.7,ОК.9 ПК 1.3,ПК 3.4
	Пластмассы. Резина и резинотехнические изделия		
<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Работа с конспектами, учебной литературой. Подготовка к зачету.		<b>20</b>	
<b>Промежуточная аттестация – дифференцированный зачет</b>		<b>2</b>	
<b>Всего</b>		<b>64</b>	

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

**3.1. Для реализации программы учебной дисциплины должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:**

#### **Аудитория № 8-303. Лаборатория материаловедения.**

*Оборудование:* металлографические микроскопы Метам РВ-23, Olympus GX-41, проектор, комплекты микрошлифов, альбомы микроструктур.

#### **Аудитория 9-106**

*Оборудование:* учебная мебель, доска, экран, компьютеры, проектор.

#### **3.2. Информационное обеспечение реализации программы**

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы для использования в образовательном процессе. При формировании библиотечного фонда образовательной организацией выбирается не менее одного издания из перечисленных ниже печатных изданий и (или) электронных изданий в качестве основного, при этом список может быть дополнен новыми изданиями.

##### **3.2.1. Основные печатные издания**

1. Завистовский, С. Э. Обработка материалов и инструмент. Практикум: учебное пособие / С. Э. Завистовский. — Минск: Республиканский институт профессионального образования (РИПО), 2021. — 168 с.

2. Ильяшенко, Д. П. Технология конструкционных материалов : практикум для СПО / Д. П. Ильяшенко, Е. А. Зернин, С. А. Чернова ; под редакцией С. Б. Сапожкова. — Саратов: Профобразование, 2021. — 169 с. — ISBN 978-5-4488-0929-3.

3. Кириллова, И. К. Материаловедение : учебное пособие для СПО / И. К. Кириллова, А. Я. Мельникова, В. В. Райский. — Саратов: Профобразование, Ай Пи Эр Медиа, 2018. — 127 с. — ISBN 978-5-4488-0145-7, 978-5-4486-0739-4.

4. Материаловедение : учебник для СПО / А. А. Воробьев, А. М. Будюкин, В. Г. Кондратенко [и др.]. — Саратов, Москва: Профобразование, Ай Пи Ар Медиа, 2020. — 356 с. — ISBN 978-5-4488-0866-1, 978-5-4497-0618-8.

5. Материаловедение и технология конструкционных материалов : практикум для СПО / Ю. П. Егоров, А. Г. Багинский, В. П. Безбородов [и др.] ; под редакцией Е. П. Чинкова. — Саратов: Профобразование, 2021. — 121 с. — ISBN 978-5-4488-0930-9.

6. Мельников, А. Г. Материаловедение : учебное пособие для СПО / А. Г. Мельников, И. А. Хворова, Е. П. Чинков. — Саратов: Профобразование, 2021. — 223 с.

7. Мельников, А. Г. Материаловедение : учебное пособие для СПО / А. Г. Мельников, И. А. Хворова, Е. П. Чинков. — Саратов: Профобразование, 2021. — 223 с. — ISBN 978-5-4488-0919-4. —

8. Перинский, В. В. Материаловедение : словарь для СПО / В. В. Перинский, И. В. Перинская. — Саратов: Профобразование, Ай Пи Ар Медиа, 2020. — 109 с. — ISBN 978-5-4488-0736-7, 978-5-4497-0425-2.

9. Сапунов С. В. Материаловедение. Учебное пособие для СПО, 2-е изд., стер. / С.В. Сапунов. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 208 с. — ISBN 978-5-8114-7909-2

10. Соколова Е.Н. Материаловедение: лабораторный практикум для СПО / Е.Н. Соколова, А.О. Борисова, Л.В. Давыденко. — М.: Академия, 2018 – 128 с.

11. Черепахин А.А. Материаловедение: учеб. — М.: Академия, 2021. — 384 с.

##### **3.2.2. Основные электронные издания**

Ильяшенко, Д. П. Технология конструкционных материалов : практикум для СПО / Д. П. Ильяшенко, Е. А. Зернин, С. А. Чернова ; под редакцией С. Б. Сапожкова. — Саратов : Профобразование, 2021. — 169 с. — ISBN 978-5-4488-0929-3. — Текст :

электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROFобразование : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/99945> (дата обращения: 29.09.2022). — Режим доступа: для авторизир. Пользователей

Кириллова, И. К. Материаловедение : учебное пособие для СПО / И. К. Кириллова, А. Я. Мельникова, В. В. Райский. — Саратов : Профобразование, Ай Пи Эр Медиа, 2018. — 127 с. — ISBN 978-5-4488-0145-7, 978-5-4486-0739-4. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROFобразование : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/73753>. (дата обращения: 29.09.2022). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

Материаловедение : учебник для СПО / А. А. Воробьев, А. М. Будюкин, В. Г. Кондратенко [и др.]. — Саратов, Москва : Профобразование, Ай Пи Ар Медиа, 2020. — 356 с. — ISBN 978-5-4488-0866-1, 978-5-4497-0618-8. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROFобразование : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/96962> (дата обращения: 29.09.2022). — Режим доступа: для авторизир. Пользователей

Материаловедение и технология конструкционных материалов : практикум для СПО / Ю. П. Егоров, А. Г. Багинский, В. П. Безбородов [и др.] ; под редакцией Е. П. Чинкова. — Саратов : Профобразование, 2021. — 121 с. — ISBN 978-5-4488-0930-9. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROFобразование : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/99929> (дата обращения: 29.09.2022). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

Сапунов, С. В. Материаловедение / С. В. Сапунов. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 208 с. — ISBN 978-5-507-44886-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/248963> (дата обращения: 29.09.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

### **3.2.3. Дополнительные источники**

1. Диаграмма состояния «железо—цементит» [Электронный ресурс] // Модифицирование сплавов: разработка, внедрение, технический аудит. — Режим доступа: <http://www.modifierator.ru/terms/fe-fe3c-diagram.html> (дата обращения: 26.04.2021).

2. Кристаллическое строение металлов [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://twt.mpei.ru/ochkov/TM/lection1.htm> (дата обращения: 26.04.2021).

3. Материаловедение [Электронный ресурс] // Машиностроение. Механика. Металлургия. — Режим доступа: <http://mashmex.ru/materiali.html> (дата обращения: 26.04.2021).

4. Материаловедение и технология конструкционных материалов [Электронный ресурс] // МГТУ. — Режим доступа: [http://vzf.mstu.edu.ru/materials/method\\_08/05.shtml](http://vzf.mstu.edu.ru/materials/method_08/05.shtml) (дата обращения: 26.04.2021).

5. Материаловедение. Особенности атомно-кристаллического строения металлов [Электронный ресурс]. — Режим доступа: [http://nwpi-fsap.narod.ru/lists/materialovedenie\\_lec/Lhtml](http://nwpi-fsap.narod.ru/lists/materialovedenie_lec/Lhtml) (дата обращения: 26.04.2021).

6. Машиностроительные материалы [Электронный ресурс] // Муравьев Е.М. Слесарное дело. — Режим доступа: [www.bibliotekar.ru/slesar/14.htm](http://www.bibliotekar.ru/slesar/14.htm) (дата обращения: 26.04.2021).

7. Разрушение конструкционных материалов [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://rusnauka.narod.ru/lib/phasic/destroy/glava6.htm> (дата обращения: 26.04.2021).

8. Характеристики твёрдых электроизоляционных материалов [Электронный ресурс] // Про электричество. — Режим доступа: <http://www.electrokiber.ru/elektrotehnicheskie-materialy/harakteristiki-tverdyh-elektroizoljacionnyh-materialov/> (дата обращения: 26.04.2021).

9. Чугун [Электронный ресурс] // Модификация сплавов: разработка, внедрение, технический аудит. — Режим доступа: [http://www.modificator.ru/terms/cast\\_iron.html](http://www.modificator.ru/terms/cast_iron.html) (дата обращения: 26.04.2021).
10. Адаскин А.М., Зуев В.М. Материаловедение (металлообработка): учеб. — М.: Академия, 2021. – 288 с.
11. Арзамасов, Б. Н. Материаловедение : учебник / Б. Н. Арзамасов, В. И. Макарова, Г. Г. Мухин. — 8-е изд., стер. — Москва: МГТУ им. Баумана, 2018. — 648 с.
12. Гоцеридзе Р.М. Процессы формообразования и инструменты. — М.: Академия, 2017. – 384 с.
13. Журавлев В.Н., Николаева О.И. Машиностроительные стали: справ. — М.: Машиностроение, 2021 г. 332 с.
14. Завистовский, С. Э. Обработка материалов и инструмент : учебное пособие / С. Э. Завистовский. — Минск: Республиканский институт профессионального образования (РИПО), 2019. — 447 с.
15. Заплатин В.Н. и др. Основы материаловедения: учеб. — М.: Академия, 2017 – 272 с.
16. Материаловедение : учебник для студ. учреждение сред. проф. образования /А.А. Черепахин . – М.: Академия, 2020 г. — 384 с.
17. Материаловедение в машиностроении. В 2 ч. Часть 1: учебник для вузов / А. М. Адаскин, Ю. Е. Седов, А. К. Онегина, В. Н. Климов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2021. — 258 с.
18. Солнцев Ю.Л., Вологжанина С.А. Материаловедение. — М.: Академия, 2018— 496 с.
19. Фетисов Г.П., Гарифуллин Ф.А. Материаловедение и технология металлов: учеб. для СПО. — М.: ОНИКС, 2018. — 624 с.

## 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

<i>Результаты обучения<sup>1</sup></i>	<i>Критерии оценки</i>	<i>Методы оценки</i>
<b>Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>- основные виды конструкционных и сырьевых, металлических и неметаллических материалов;</li> <li>- основные сведения о назначении и свойствах металлов и сплавов, о технологии их производства;</li> <li>- особенности строения металлов и их сплавов, закономерности процессов кристаллизации и структурообразования;</li> <li>- виды обработки металлов и сплавов;</li> <li>- сущность технологических процессов литья, сварки, обработки металлов давлением и резанием;</li> <li>- основы термообработки металлов;</li> <li>- способы защиты металлов от коррозии;</li> <li>- требования к качеству обработки деталей;</li> <li>- особенности строения, назначения и свойства различных групп неметаллических материалов;</li> <li>- классификацию и способы получения композиционных материалов.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- точность толкования об основных видах конструкционных и сырьевых, металлических и неметаллических материалов;</li> <li>- грамотность использования основных сведений о назначении и свойствах металлов и сплавов, о технологии их производства;</li> <li>- точность толкования об особенностях строения металлов и их сплавов, закономерностях процессов кристаллизации и структурообразования;</li> <li>- обоснованность и эффективность выбора видов обработки металлов и сплавов;</li> <li>- точность толкования о сущности технологических процессов литья, сварки, обработки металлов давлением и резанием;</li> <li>- точность толкования об основах термообработки металлов;</li> <li>- точность толкования о способах защиты металлов от коррозии;</li> <li>- точность толкования о требованиях к качеству обработки деталей;</li> <li>- точность толкования об особенностях строения, назначения и свойства различных групп неметаллических материалов;</li> </ul>	<p>Тестовый контроль по выбранной тематике. Оценка выполнения лабораторных практических работ. Дифференцированный зачет.</p>

<sup>1</sup> Личностные результаты обучающихся учитываются в ходе оценки результатов освоения профессионального модуля.

	- точность толкования о классификации и способах получения композиционных материалов.	
<b>Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины</b>		
-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;	- грамотность использования умения распознавать и классифицировать конструкционные и сырьевые материалы по внешнему виду, происхождению, свойствам; -обоснованность и эффективность подбора материалов по их назначению и условиям эксплуатации для выполнения работ; - точность выбора и расшифровывания марок конструкционных материалов; - точность измерения твердости материалов; - точность определения режимов отжига, закалки и отпуска стали;	Тестовый контроль по выбранной тематике. Оценка выполнения лабораторных практических работ. Дифференцированный зачет.

## **5.ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

**3 семестр обучения. Форма контроля – «Дифференцированный зачет»**

Раздел 1. Закономерности формирования структуры материалов

Тема 1.1. Производство черных металлов

Тема 1.2. Формирование структуры литых металлов

Тема 1.3. Строение и свойства материалов

Тема 1.4. Строение сплавов

Тема 1.5. Формирование структуры деформированных металлов и сплавов

Тема 1.6. Термическая обработка металлов и сплавов

Тема 1.7. Химико-термическая обработка сталей

Раздел 2. Материалы, применяемые в машиностроении и приборостроении

Тема 2.1. Черные металлы и их сплавы

Тема 2.2. Цветные металлы и их сплавы

Тема 2.3. Композиционные и порошковые материалы

Тема 2.4. Неметаллические материалы

### **Перечень вопросов к дифференциированному зачету**

#### **Теоретическая часть**

1.Способы выплавки стали

2. Схема металлического слитка

3.Механические свойства металлов и сплавов

4.Твердость сталей

5.Испытание твердости методом Бринелля

6.Обработка металлов резанием

7.Сущность процесса термообработки

8.Отжиг стали

9.Нормализация стали

11.Закалка стали

12.Поверхностная закалка стали

13.Отпуск стали

14.Закаливаемость и прокаливаемость сталей

13.Азотирование и цианирование стали

15. Цементация

16.Алитирование

17.Конструкционная углеродистая сталь

18.Инструментальная углеродистая сталь

19.Бысторежущая сталь

20.Как влияет углерод, кремний, марганец, сера, фосфор на свойства стали

21.Жаропрочность

22.Влияние легирующих компонентов на жаропрочность сталей

23.Влияние легирующих компонентов на жаростойкость сталей

24.Влияние хрома на свойства легированных сталей

25. Коррозия металлов. Средства защиты
26. Медь и её сплавы
27. Алюминий и его сплавы
28. Титан и его свойства
29. Твердые сплавы
30. Магний и его сплавы

### **Практическая часть**

1. Знать принцип маркировки материалов и способы расшифровки
2. Решить задачу на определение температуры закалки деталей из углеродистых сталей по диаграмме железо-цементит и последующего отпуска

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**  
**«УФИМСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ НАУКИ И ТЕХНОЛОГИЙ»**  
**Институт среднего профессионального образования**

Промежуточная аттестация  
по дисциплине ОП.05 Материаловедение  
(базовая подготовка)

### **БИЛЕТ № 1**

1. Титан и его свойства.
2. Расшифровать марки материалов: Сталь40, У8А, 20ХГ2, Бр0Ф10-1, 12ХМ, 15Х28, 8Х4В3М3Ф2, Р9К10, ВТ15, АК7, ВК6М. Выделить стали специального назначения.
3. Назначить режим закалки и отпуска вала из стали марки 45.

Оценка индивидуальных образовательных достижений по результатам текущего контроля производится в соответствии с универсальной шкалой (таблица).

<b>Процент результативности (правильных ответов)</b>	<b>Качественная оценка индивидуальных образовательных достижений</b>	
	<b>балл (отметка)</b>	<b>вербальный аналог</b>
90 ÷ 100	5	отлично
80 ÷ 89	4	хорошо
70 ÷ 79	3	удовлетворительно
менее 70	2	неудовлетворительно

Критерии оценки:

- 90 ÷ 100% (5 баллов) присваивается обучающемуся, если он полностью выполнил задание билета: дал правильные ответы на все вопросы и решил все задачи;
- 80 ÷ 89% (4 балла) присваивается обучающемуся, если он полностью выполнил практическое задание билета и дал правильный ответ на один теоретический вопрос;
- 70 ÷ 79 % (3 балла) присваивается обучающемуся, если он полностью выполнил практическое задание билета и допустил существенные ошибки при ответе на теоретический вопрос;
- менее 70% (2 балла) присваивается обучающемуся, если он не смог выполнить ни одного задания билета.

## **6. АДАПТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ (ОВЗ)**

Адаптированная программа разрабатывается при наличии заявления со стороны обучающегося (родителей, законных представителей) и медицинских показаний (рекомендациями психолого-медико-педагогической комиссии). Для инвалидов адаптированная образовательная программа разрабатывается в соответствии с индивидуальной программой реабилитации.

**РАССМОТРЕНО**  
Предметно-цикловой комиссией  
Протокол № 1 от «30» августа 2024 г.  
\_\_\_\_\_ Т.П. Чеботарева  
«30» августа 2024 г.

**ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ, ВНОСИМЫХ В РАБОЧУЮ ПРОГРАММУ**  
**ОП. 05 Материаловедение**  
(наименование дисциплины)

по специальности **24.02.02 Производство авиационных двигателей**  
утвержденнную  
на 2024-2025 учебный год  
(дата утверждения)

<b>№п/п</b>	<b>Раздел</b>	<b>Содержание дополнений/изменений</b>		<b>Основание для внесения дополнения/изменения</b>
		<b>Было</b>	<b>Стало</b>	
1	3.2.1 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)	<p>Основные источники:</p> <p>1. Черепахин, А.А., Материаловедение : учебник / А.А. Черепахин, И.И. Колтунов, В.А. Кузнецов. — Москва : КноРус, 2021. — 237 с. — ISBN 978-5-406-08287-4. — URL:<a href="https://old.book.ru/book/940102">https://old.book.ru/book/940102</a> — Текст : электронный.</p> <p>2. Адаскин А.М. и др. под ред. Солнцева Ю.М. Материаловедение: учебник для СПО — М.: Высш. шк., 2019.</p> <p>Дополнительные источники:</p> <p>1. Материаловедение для транспортного машиностроения : учебное пособие для спо / Э. Р. Галимов, Л. В. Тарабенко, М. В. Унчикова, А. Л. Абдуллин. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 444 с. — ISBN 978-5-8114-8955-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/185923">https://e.lanbook.com/book/185923</a> — Режим доступа: для авториз. пользователей.</p> <p>2. Галимов, Э. Р. Современные конструкционные материалы для машиностроения : учебное пособие</p>	<p>Основные печатные издания</p> <p>1. Завистовский, С. Э. Обработка материалов и инструмент. Практикум: учебное пособие / С. Э. Завистовский. — Минск: Республиканский институт профессионального образования (РИПО), 2021. — 168 с.</p> <p>2. Ильяшенко, Д. П. Технология конструкционных материалов : практикум для СПО / Д. П. Ильяшенко, Е. А. Зернин, С. А. Чернова ; под редакцией С. Б. Сапожкова. — Саратов: Профобразование, 2021. — 169 с. — ISBN 978-5-4488-0929-3.</p> <p>3. Кириллова, И. К. Материаловедение : учебное пособие для СПО / И. К. Кириллова, А. Я. Мельникова, В. В.</p>	Актуализация основной литературы

	<p>для спо / Э. Р. Галимов, А. Л. Абдуллин. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 268 с. — ISBN 978-5-8114-6587-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/148948">https://e.lanbook.com/book/148948</a> — Режим доступа: для авториз. пользователей.</p> <p>3. Антипов, Н. А. Материаловедение: лабораторный практикум [для СПО] / Н. А. Антипов, С. А. Березина; С.-Петербург. гос. ун-т аэрокосм. приборостроения. — СПб.: Изд-во ГУАП, 2018 — 68: а-рис. — &lt;URL:<a href="http://lib.aanet.ru:10009/cons/elib/pdf/2018/AntipovBerezina.pdf">http://lib.aanet.ru:10009/cons/elib/pdf/2018/AntipovBerezina.pdf</a>&gt;.</p> <p>4. Сулейманов, М. Д. Цифровая грамотность : учебник / М. Д. Сулейманов, Н. С. Бардыго. — Москва : Креативная экономика, 2019. — 324 с. — ISBN 978-5-91292-273-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/165562">https://e.lanbook.com/book/165562</a> — Режим доступа: для авториз. пользователей.</p>	<p>Райский. — Саратов: Профобразование, Ай Пи Эр Медиа, 2018. — 127 с. — ISBN 978-5-4488-0145-7, 978-5-4486-0739-4. Материаловедение : учебник для СПО / А. А. Воробьев, А. М. Будюкин, В. Г. Кондратенко [и др]. — Саратов, Москва: Профобразование, Ай Пи Ар Медиа, 2020. — 356 с. — ISBN 978-5-4488-0866-1, 978-5-4497-0618-8.</p> <p>5. Материаловедение и технология конструкционных материалов : практикум для СПО / Ю. П. Егоров, А. Г. Багинский, В. П. Безбородов [и др.] ; под редакцией Е. П. Чинкова. — Саратов: Профобразование, 2021. — 121 с. — ISBN 978-5-4488-0930-9.</p> <p>6. Мельников, А. Г. Материаловедение : учебное пособие для СПО / А. Г. Мельников, И. А. Хворова, Е. П. Чинков. — Саратов: Профобразование, 2021. — 223 с.</p> <p>7. Мельников, А. Г. Материаловедение : учебное пособие для СПО / А. Г. Мельников, И. А. Хворова, Е. П. Чинков. — Саратов: Профобразование, 2021. — 223 с. — ISBN 978-5-4488-0919-4. —</p> <p>8. Перинский, В. В. Материаловедение : словарь для СПО / В. В. Перинский, И. В. Перинская. — Саратов: Профобразование, Ай Пи Ар Медиа, 2020. — 109 с. — ISBN 978-5-4488-0736-7, 978-5-4497-0425-2.</p> <p>9. Сапунов С. В. Материаловедение. Учебное пособие для СПО, 2-е изд., стер. / С.В. Сапунов. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 208 с. — ISBN 978-5-8114-7909-2</p>
--	--	--

		<p>10. Соколова Е.Н. Материаловедение: лабораторный практикум для СПО / Е.Н. Соколова, А.О. Борисова, Л.В. Давыденко. — М.: Академия, 2018 – 128 с.</p> <p>11. Черепахин А.А. Материаловедение: учеб. — М.: Академия, 2021. — 384 с.</p> <p>Основные электронные издания</p> <p>Ильяшенко, Д. П. Технология конструкционных материалов : практикум для СПО / Д. П. Ильяшенко, Е. А. Зернин, С. А. Чернова ; под редакцией С. Б. Сапожкова. — Саратов : Профобразование, 2021. — 169 с. — ISBN 978-5- 4488-0929-3. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROFобразование : [сайт]. — URL: <a href="https://profspo.ru/books/99945">https://profspo.ru/books/99945</a> (дата обращения: 29.09.2022). — Режим доступа: для авторизир. Пользователей</p> <p>Кириллова, И. К. Материаловедение : учебное пособие для СПО / И. К. Кириллова, А. Я. Мельникова, В. В. Райский. — Саратов : Профобразование, Ай Пи Эр Медиа, 2018. — 127 с. — ISBN 978-5-4488- 0145-7, 978-5-4486-0739- 4. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROFобразование : [сайт]. — URL: <a href="https://profspo.ru/books/73753">https://profspo.ru/books/73753</a> (дата обращения: 29.09.2022). — Режим доступа: для авторизир. пользователей</p> <p>Материаловедение : учебник для СПО / А. А. Воробьев, А. М. Будюкин, В. Г.</p>	
--	--	--	--

		<p>Кондратенко [и др.]. — Саратов, Москва : Профобразование, Ай Пи Ар Медиа, 2020. — 356 с. — ISBN 978-5-4488-0866-1, 978-5-4497-0618-8. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROFобразование : [сайт]. — URL: <a href="https://profspo.ru/books/96962">https://profspo.ru/books/96962</a> (дата обращения: 29.09.2022). — Режим доступа: для авторизир. Пользователей</p> <p>Материаловедение и технология конструкционных материалов : практикум для СПО / Ю. П. Егоров, А. Г. Багинский, В. П. Безбородов [и др.] ; под редакцией Е. П. Чинкова. — Саратов : Профобразование, 2021. — 121 с. — ISBN 978-5-4488-0930-9. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROFобразование : [сайт]. — URL: <a href="https://profspo.ru/books/99929">https://profspo.ru/books/99929</a> (дата обращения: 29.09.2022). — Режим доступа: для авторизир. пользователей</p> <p>Сапунов, С. В. Материаловедение / С. В. Сапунов. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 208 с. — ISBN 978-5-507-44886-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система.</p> <p>— URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/248963">https://e.lanbook.com/book/248963</a> (дата обращения: 29.09.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.</p> <p>Дополнительные источники</p> <p>1. Диаграмма состояния «железо—цементит» [Электронный ресурс] // Модификация</p>
--	--	--

		<p>сплавов: разработка, внедрение, технический аудит. — Режим доступа: <a href="http://www.modicator.ru/terms/fe-fe3c-diagram.html">http://www.modicator.ru/terms/fe-fe3c-diagram.html</a> (дата обращения: 26.04.2021).</p> <p>2. Кристаллическое строение металлов [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <a href="http://twt.mpei.ru/ochkov/TM/lectio_n1.htm">http://twt.mpei.ru/ochkov/TM/lectio_n1.htm</a> (дата обращения: 26.04.2021).</p> <p>3. Материаловедение [Электронный ресурс] // Машиностроение. Механика. Металлургия. — Режим доступа: <a href="http://mashmex.ru/material_i.html">http://mashmex.ru/material_i.html</a> (дата обращения: 26.04.2021).</p> <p>4. Материаловедение и технология конструкционных материалов [Электронный ресурс] // МГТУ. — Режим доступа: <a href="http://vzf.mstu.edu.ru/materials/method_08/05.shtml">http://vzf.mstu.edu.ru/materials/method_08/05.shtml</a> (дата обращения: 26.04.2021).</p> <p>5. Материаловедение. Особенности атомно-кристаллического строения металлов [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <a href="http://nwpi-fsap.narod.ru/lists/materialovedenie_lec/Lhtml">http://nwpi-fsap.narod.ru/lists/materialovedenie_lec/Lhtml</a> (дата обращения: 26.04.2021).</p> <p>6. Машиностроительные материалы [Электронный ресурс] // Муравьев Е.М. Слесарное дело. — Режим доступа: <a href="http://www.bibliotekar.ru/slesar/14.htm">www.bibliotekar.ru/slesar/14.htm</a> (дата обращения: 26.04.2021).</p> <p>7. Разрушение конструкционных материалов [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <a href="http://rusnauka.narod.ru/lib/phasic/destroy/glava6.htm">http://rusnauka.narod.ru/lib/phasic/destroy/glava6.htm</a> (дата обращения: 26.04.2021).</p> <p>8. Характеристики</p>	
--	--	--	--

		<p>твёрдых электроизоляционных материалов</p> <p>[Электронный ресурс] // Про электричество. — Режим доступа: <a href="http://www.electrokiber.ru/electrotehnicheskie-materialy/harakteristiki-tverdyh-elektroizoljacionnyh-materialov/">http://www.electrokiber.ru/electrotehnicheskie-materialy/harakteristiki-tverdyh-elektroizoljacionnyh-materialov/</a> (дата обращения: 26.04.2021).</p> <p>9. Чугун [Электронный ресурс] // Модифицирование сплавов: разработка, внедрение, технический аудит. — Режим доступа: <a href="http://www.modificator.ru/terms/cast_iron.html">http://www.modificator.ru/terms/cast_iron.html</a> (дата обращения: 26.04.2021).</p> <p>10. Адаскин А.М., Зуев В.М. Материаловедение (металлообработка): учеб. — М.: Академия, 2021. — 288 с.</p> <p>11. Арзамасов, Б. Н. Материаловедение : учебник / Б. Н. Арзамасов, В. И. Макарова, Г. Г. Мухин. — 8-е изд., стер. — Москва: МГТУ им. Баумана, 2018. — 648 с.</p> <p>12. Гоцеридзе Р.М. Процессы формообразования и инструменты. — М.: Академия, 2017. — 384 с.</p> <p>13. Журавлев В.Н., Николаева О.И. Машиностроительные стали: справ. — М.: Машиностроение, 2021 г. 332 с.</p> <p>14. Завистовский, С. Э. Обработка материалов и инструмент : учебное пособие / С. Э. Завистовский. — Минск: Республиканский институт профессионального образования (РИПО), 2019. — 447 с.</p> <p>15. Заплатин В.Н. и др. Основы материаловедения: учеб. — М.: Академия, 2017 — 272 с.</p> <p>16. Материаловедение : учебник для студ.</p>	
--	--	--	--

		<p>учреждение сред. проф. образования /А.А. Черепахин . — М.: Академия, 2020 г. — 384 с.</p> <p>17. Материаловедение в машиностроении. В 2 ч. Часть 1: учебник для вузов / А. М. Адаскин, Ю. Е. Седов, А. К. Онегина, В. Н. Климов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2021.— 258 с.</p> <p>18. Солнцев Ю.Л., Вологжанина С.А. Материаловедение. — М.: Академия, 2018— 496 с.</p> <p>19. Фетисов Г.П., Гарифуллин Ф.А. Материаловедение и технология металлов: учеб. для СПО. — М.: ОНИКС, 2018.— 624 с.</p>	
--	--	--	--