

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Уфимский университет науки и технологий»  
Уфимский авиационный техникум



УТВЕРЖДАЮ

Директор

И.Ф. Каршанов

« 26 » 06 \_\_\_\_\_ 2023 г.

Рабочая программа учебной дисциплины

**ОП.03 Материаловедение**

Наименование специальности

**15.02.16 Технология машиностроения**

Квалификация выпускника

**Техник-технолог**

Форма обучения: очная

Уфа, 2023



Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования (далее – ФГОС СПО) по специальности 15.02.16 Технология машиностроения, утвержденного приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 14 июня 2022 года № 444.

Организация-разработчик: Уфимский авиационный техникум УУНиТ

СОГЛАСОВАНО:

Заместитель директора  
по учебно-методической работе



Н.В. Аминова

Методист



Ю.В. Гуськова

Председатель предметно-  
цикловой комиссии  
технологии машиностроения



А.Н. Типеев

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>стр. 2</b>
<b>2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>3</b>
<b>3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>7</b>
<b>4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>9</b>
<b>5. ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ</b>	<b>10</b>
<b>6. АДАПТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ (ОВЗ)</b>	<b>12</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 15.02.16 Технология машиностроения

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

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ПК 1.2 ПК 1.3 ПК1.4 ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 09	-распознавать и классифицировать конструкционные и сырьевые материалы по внешнему виду, происхождению, свойствам; -определять виды конструкционных материалов; -выбирать материалы для конструкций по их назначению и условиям эксплуатации; -проводить исследования и испытания материалов	- закономерности процессов кристаллизации и структурообразования металлов и сплавов, основы их термообработки, способы защиты от коррозии; - классификацию и способы получения композиционных материалов; - принципы выбора конструкционных материалов для применения в производстве; - строение и свойства металлов, методы их исследования; - классификацию материалов, металлов и сплавов, области их применения;

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

максимальной учебной нагрузки обучающегося 90 часов, в том числе:  
обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 66 часов;  
самостоятельной работы обучающегося 4 часов;  
консультаций 2 часа;  
промежуточная аттестация 18 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>90</b>
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>66</b>
в том числе:	
лекции	44
практические занятия	12
лабораторные занятия	10
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	4
Консультации	2
<b>Промежуточная аттестация - экзамен</b>	<b>18</b>

## 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>38</b>	
Тема 1. 1. Производство черных металлов	Содержание учебного материала	2	ОК 01- ОК 09 ПК 1.2- ПК 1.4
	Производство чугуна Производство стали. Основные методы выплавки стали.	2	
Тема 1.2. Формирование структуры литых металлов	Содержание учебного материала	2	ОК 01- ОК 09 ПК 1.2- ПК 1.4
	Понятие о литейном производстве Формирование структуры литых материалов. Строение слитка	2	
Тема 1. 3. Строение и свойства материалов	Содержание учебного материала	10	ОК 01- ОК 09 ПК 1.2- ПК 1.4
	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.	6	
	Лабораторное занятие №1 «Ознакомление с конструкцией металлографического микроскопа и методикой изготовления микрошлифа» Лабораторное занятие №2. «Испытания материалов на твердость по Роквеллу и Бринеллю»	2 2	
Тема 1. 4. Строение сплавов	Содержание учебного материала	10	ОК 01- ОК 09 ПК 1.2- ПК 1.4
	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.	6	
	Практическое занятие №1 «Анализ диаграмм состояния. Определение фазового состава.» Практическое занятие №2«Анализ диаграммы состояния сплавов «Железо – цементит»	2 2	
Тема 1. 5. Обработка металлов давлением	Содержание учебного материала	2	ОК 01- ОК 09 ПК 1.2- ПК 1.4
	Обработка металлов давлением и ее виды. Прокатка и волочение. Ковка и прессование. Штамповка.	2	

Тема 1. 6. Термическая обработка металлов и сплавов	Содержание учебного материала	6 6	ОК 01- ОК 09 ПК 1.2- ПК 1.4
	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	6 2	ОК 01- ОК 09 ПК 1.2- ПК 1.4
	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»	2 2	ОК 01- ОК 09 ПК 1.2- ПК 1.4
<b>Раздел 2. Материалы, применяемые в машиностроении и приборостроении</b>		<b>28</b>	
Тема 2.1. Черные металлы и их сплавы	Содержание учебного материала	12 8	ОК 01- ОК 09 ПК 1.2- ПК 1.4
	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»	2 2	ОК 01- ОК 09 ПК 1.2- ПК 1.4
Тема 2. 2. Цветные металлы и их сплавы	Содержание учебного материала	12 6	ОК 01- ОК 09 ПК 1.2- ПК 1.4
	Медь и ее свойства. Медные сплавы. Алюминий и его свойства. Алюминиевые сплавы. Магний и его свойства. Магниеые сплавы. Титан и его сплавы. Цинк, свинец, олово. Антифрикционные сплавы. Припой.		
	Лабораторное занятие №5 «Изучение микроструктуры цветных металлов и сплавов» Практическое занятие №5 «Определение химического состава и назначения цветных сплавов» Практическое занятие №6« Выбор материалов для различных конструкций на основе анализа их свойств для конкретного применения»	2 2 2	ОК 01- ОК 09 ПК 1.2- ПК 1.4
Тема 2. 3.	Содержание учебного материала	2	ОК 01- ОК 09

Композиционные и порошковые материалы	Порошковые материалы. Композиционные материалы.	2	ПК 1.2- ПК 1.4
Тема 2. 4. Неметаллические материалы	Содержание учебного материала	2	ОК 01- ОК 09 ПК 1.2- ПК 1.4
	Пластмассы. Резина и резинотехнические изделия	2	
<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Работа с конспектами, учебной литературой. Подготовка к экзамену.		<b>4</b>	
<b>Консультации</b>		<b>2</b>	
<b>Промежуточная аттестация - экзамен</b>		<b>18</b>	
<b>Всего</b>		<b>90</b>	



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

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

Оборудование учебного кабинета:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- доска классная;
- комплект учебно-наглядных пособий по материаловедению (презентации, плакаты, макеты, стенды и т.д.);
- учебно-методический комплекс по материаловедению (комплект учебных и учебно-методических пособий);
- натуральные образцы;

Технические средства обучения:

- персональный компьютер с лицензионным программным обеспечением Microsoft Windows XP Professional версия 2002;
- принтер;
- мультимедийный проектор;
- экран проекционный.

Оборудование лаборатории и рабочих мест лаборатории: оптический микроскоп, микрошлифы, альбомы микроструктур, твердомеры, лупа Бринелля, таблицы.

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

##### **Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы**

Основные источники:

1. Черепяхин, А.А., Материаловедение. : учебник / А.А. Черепяхин, И.И. Колтунов, В.А. Кузнецов. — Москва : КноРус, 2021. — 237 с. — ISBN 978-5-406-08287-4. — URL:<https://old.book.ru/book/940102> — Текст : электронный.

2. Адашкин А.М. и др. под ред. Солнцева Ю.М. Материаловедение: учебник для СПО – М.: Высш. шк., 2019.

Дополнительные источники:

1. Материаловедение для транспортного машиностроения : учебное пособие для СПО / Э. Р. Галимов, Л. В. Тарасенко, М. В. Унчикова, А. Л. Абдуллин. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 444 с. — ISBN 978-5-8114-8955-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/185923> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Галимов, Э. Р. Современные конструкционные материалы для машиностроения : учебное пособие 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:

<https://e.lanbook.com/book/148948> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Антипов, Н. А. Материаловедение: лабораторный практикум [для СПО] / Н. А. Антипов, С. А. Березина; С.-Петерб. гос. ун-т аэрокосм. приборостроения. — СПб.: Изд-во ГУАП, 2018 — 68: а-рис. — <URL:<http://lib.aanet.ru:10009/cons/elib/pdf/2018/AntipovBerezina.pdf>>.

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: <https://e.lanbook.com/book/165562> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

#### 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</i>	<i>Критерии оценки</i>	<i>Методы оценки</i>
<b>Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>- закономерности процессов кристаллизации и структурообразования металлов и сплавов, основы их термообработки, способы защиты от коррозии;</li> <li>- классификацию и способы получения композиционных материалов;</li> <li>- принципы выбора конструкционных материалов для применения в производстве;</li> <li>- строение и свойства металлов, методы их исследования;</li> <li>- классификацию материалов, металлов и сплавов, области их применения;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- точность толкования о закономерностях процессов кристаллизации и структурообразования металлов и сплавов, основах их термообработки, способах защиты от коррозии;</li> <li>- грамотность использования основных сведений о классификации и способах получения композиционных материалов;</li> <li>- обоснованность и эффективность принципов выбора конструкционных материалов для применения в производстве;</li> <li>- точность толкования о классификации материалов, металлов и сплавов, области их применения. неметаллических материалов;</li> <li>- точность толкования о классификации и способах получения композиционных материалов.</li> </ul>	<p>Тестовый контроль по выбранной тематике. Оценка выполнения лабораторных практических работ. Экзамен</p>
<b>Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>-распознавать и классифицировать конструкционные и сырьевые материалы по внешнему виду, происхождению, свойствам;</li> <li>-определять виды конструкционных материалов;</li> <li>-выбирать материалы для конструкций по их назначению и условиям эксплуатации;</li> <li>-проводить исследования и испытания материалов.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- грамотность использования умения распознавать и классифицировать конструкционные и сырьевые материалы по внешнему виду, происхождению, свойствам;</li> <li>-обоснованность и эффективность определения видов конструкционных материалов;</li> <li>-обоснованность и эффективность выбора материалов по их назначению и условиям</li> </ul>	<p>Тестовый контроль по выбранной тематике. Оценка выполнения лабораторных практических работ. Экзамен</p>

	эксплуатации; -точность проведения исследования и испытания материалов.	
--	--	--

## 5. ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 3 семестр обучения. Форма контроля – «Экзамен»

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

Вопросы для подготовки к зачету  
по дисциплине «Материаловедение»

1. Определение стали и чугуна. Методы выплавки стали. Разливка стали.

Вредные и полезные примеси в стали.

2. Определение металла. Строение металлов. Типы кристаллических решеток.

Аллотропия металлов. Аллотропические формы железа.

3. Кристаллизация металлов. Первичная кристаллизация. Кривые охлаждения чистых металлов.

4. Методы определения строения металлов: макроструктурный, микроструктурный.

5. Физические и химические свойства металлов.

6. Механические, технологические, эксплуатационные свойства металлов.

7. Определение твердости металлов. Условное обозначение твердости.

8. Структуры, образующиеся в сплавах железо-цементит.

Фазовые превращения в сталях и чугунах по диаграмме железо-цементит.

9. Влияние содержания углерода в сталях и чугунах на их свойства.

10. Обработка металлов давлением.

11. Наклеп. Рекристаллизация.

12. Влияние структуры металлов на обрабатываемость давлением.

13. Сущность термической обработки. Виды термообработки.

14. Режимы ТО. Влияние скорости охлаждения при ТО на структуру и свойства сплавов.

15. Отжиг стали. Виды отжига. Нормализация.
16. Закалка и отпуск углеродистых сталей.
17. Поверхностная закалка.
18. Виды структур после ТО.
19. Химико-термическая обработка. Виды, цели, режимы ХТО.
20. Общая классификация сталей.
21. Углеродистые стали. Маркировка. Применение.
22. Легированные конструкционные стали. Маркировка. Применение.
23. Инструментальные материалы. Виды, маркировка, свойства.
24. Стали специального назначения: нержавеющие, жаростойкие, жаропрочные. Маркировка. Применение.
25. Влияние легирующих компонентов на заданные свойства.
26. Коррозия металлов. Методы защиты от коррозии.
27. Цветные металлы и их сплавы. Свойства, применение, маркировка.
28. Свариваемость материалов. Влияние углерода в сталях на их свариваемость. Виды сварки.
29. Композиты.
30. Неметаллические материалы.

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

Процент результативности (правильных ответов)	Качественная оценка индивидуальных образовательных достижений	
	балл (отметка)	вербальный аналог
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.