

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Уфимский университет науки и технологий»  
Институт среднего профессионального образования

УТВЕРЖДАЮ

Председатель ПЦК ОПД

 Т.П. Чеботарева

«09» февраля 2024 г.

Рабочая программа учебной дисциплины

**ОП. 03. Материаловедение**

Наименование специальности

**15.02.16 Технология машиностроения**

Квалификация выпускника

**Техник - технолог**

Базовая подготовка

Форма обучения: очная

Уфа, 2024

Рабочая программа разработана на основе федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 15.02.16 Технология машиностроения, утвержденного приказом Минпросвещения России от 14.06.2022г.№ 444.

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

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>4</b>
<b>2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>4</b>
<b>3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>11</b>
<b>4. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ</b>	<b>14</b>
<b>5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>16</b>
<b>6. АДАПТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ (ОВЗ)</b>	<b>17</b>

# 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.03 «МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ»

## 1.1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы

Учебная дисциплина «Материаловедение» является обязательной частью общепрофессионального цикла примерной основной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности 15.02.16 Технология машиностроения

Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ОК.01, ОК.02, ОК 03, ОК.07, ОК.09, ПК 1.1, ПК 1.2 ,ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3

## 1.2 Цель и планируемые результаты освоения дисциплины

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания:

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ОК.01 ОК.02 ОК.03 ОК.07 ПК.1.1 ПК.1.2 ПК.3.1 ПК 3.2 ПК 3.3	<ul style="list-style-type: none"> <li>- распознавать и классифицировать конструкционные 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> <li>- рассчитывать и назначать оптимальные режимы резанья;</li> <li>- расшифровывать марки сталей, чугунов и сплавов;</li> <li>- выбирать методы получения заготовок</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- закономерности процессов кристаллизации и структурообразования металлов и сплавов, основы их термообработки, способы защиты металлов от коррозии;</li> <li>- классификацию и способы получения композитных 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, их области применения;</li> <li>- правила расшифровки марок сталей, чугунов и сплавов</li> </ul>

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Вид учебной работы	Объем в часах
Объем образовательной программы учебной дисциплины	90
в т.ч. в форме практической подготовки	36
в т.ч.:	-
теоретическое обучение	34
практические занятия	36
самостоятельная работа	20
Промежуточная аттестация	Зачет с оценкой

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем, ак. ч / в том числе в форме практической подготовки, ак. ч	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	5
<b>Раздел 1.</b>	<b>Кристаллическое строение металлов</b>	<b>10/4</b>	ОК.01 ОК.02 ОК.03 ОК.07 ПК.1.1 ПК.1.2 ПК.3.1 ПК.3.2 ПК.3.3
Тема 1.1. Строение и свойства металлов	Введение. Металловедение, как наука о строении и свойствах металлов и сплавов. Кристаллическая природа металлов. Типы кристаллических решеток, металлов и их основные характеристики. Особенности кристаллического строения реальных металлов.	1	
Тема 1.2. Формирование структуры литых металлов	Сущность и термодинамические условия процесса кристаллизации. Кривые охлаждения и нагрева металлов, принцип их построения. Образование центров кристаллизации и рост кристаллов. Общие закономерности фазовых превращений в чистых металлах. Строение металлического слитка. Дендритная кристаллизация. Ликвация. Получение монокристаллов. Аморфное состояние материалов.	1	
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий:</b>		
Тема 1.3. Формирование структуры деформированных металлов	Пластичность металла. Механизм упругой и пластической деформаций металлов. Изменения структуры и механических свойств металлов. Явление наклепа. Возврат и рекристаллизация наклепанного металла.	2	
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий:</b>		
	Практическое занятие №1 Изучение структуры и свойств наклепанного металла	2	
	Практическое занятие №2 Изучение характеристик механических свойств металлов. Составление таблицы	2	
<b>Раздел 2.</b>	<b>Методы исследования материалов</b>	<b>6/4</b>	ОК.01 ОК.02 ОК.03 ОК.07 ПК.1.1 ПК.1.2
Тема 2.1. Методы исследования структуры металлов и сплавов	Основные методы исследования и контроля структуры металлов и сплавов. Макроскопический анализ. Изучение структуры на изломах и макрошлифах. Технология изготовления макрошлифов. Выявление ликвации серы и фосфора. Основные дефекты макроструктуры. Микроскопический анализ. Технология изготовления и травления микрошлифов. Металлографический микроскоп, его	1	

	оптическая схема и конструкция, правила работы с ним..		ПК.3.1 ПК 3.2 ПК 3.3
Тема 2.2.Механические испытания металлов и сплавов	Понятие о механических свойствах металлов и механических испытаниях. Испытания при статических нагрузках: на растяжение, на твердость. Методика проведения испытаний, используемые образцы, характеристики их механических свойств.	1	
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий:</b>		
	Практическое занятие №3. Изучение макро и микроструктуры металлов и сплавов Практическое занятие № 4 Определение твердости по Бринеллю	2 2	
<b>Раздел 3.</b>	<b>Основы теории строения сплавов</b>	<b>8/4</b>	ОК.01 ОК.02 ОК.03 ОК.07 ПК.1.1 ПК.1.2 ПК.3.1 ПК 3.2 ПК 3.3
Тема 3.1. Строения сплавов и их свойства	Понятие о сплаве, компоненте, фазе, системе. Область применения сплавов в качестве конструкционных материалов. Растворимость компонентов в твердом и жидком состоянии. Понятие об ограниченной и неограниченной растворимости компонентов. Химическое взаимодействие компонентов, типы химических соединений.	1	
Тема 3.2 Диаграммы состояния сплавов	Понятие о диаграмме состояния сплавов двухкомпонентных систем; Основные линии диаграмм, их определение. Диаграмма состояния сплавов, образующих механические смеси из чистых компонентов. Фазовые превращения в сплавах, определяемые по диаграмме их состояния. Понятие об эвтектическом превращении. Диаграмма состояния сплавов с неограниченной растворимостью компонентов в твердом состоянии (с эвтектическим превращением).	3	
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий:</b>		
	Практическое занятие № 5. Изучение кристаллизации сплавов по диаграмме состояния Pb – Sb . Практическое занятие №6. Чтение двойных диаграмм состояния	2 2	
<b>Раздел 4.</b>	<b>Железоуглеродистые сплавы.</b>	<b>26/12</b>	ОК.01 ОК.02 ОК.03 ОК.07 ПК.1.1 ПК.1.2 ПК.3.1 ПК 3.2 ПК 3.3
Тема 4.1 Диаграмма состояния железо-углерод	Построение диаграммы состояния систем «железо - углерод». Компоненты и фазы системы. Основные линии и области диаграммы. Фазовые превращения в сплавах, определяемые по диаграмме состояния с применением правила фаз. Эвтектическое и эвтектоидное превращения в сталях и чугунах. Отличие сталей от чугунов. Первичная и вторичная кристаллизации сталей и чугунов. Классификация сталей и чугунов по диаграмме состояния «железо – цементит».	2	
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий:</b>		
	Практическое занятие №7. Изучение кристаллизации чугунов по диаграмме состояния «железо-цементит»	2	

Тема 4.2. Стали	Понятие об углеродистых сталях. Классификация примесей в сталях. Влияние углерода и примесей на свойства сталей. Классификация углеродистых сталей по способу выплавки, степени раскисления, качеству, назначению, по их структуре в равновесном состоянии. Конструкционные углеродистые стали обыкновенного качества и качественные; общие технические требования к ним. Маркировка сталей по ГОСТ, их качество, область применения. Инструментальные углеродистые стали. Маркировка сталей по ГОСТ, их качество, область применения. Легированные стали. Влияние легирующих элементов на свойства сталей. Классификация легированных сталей, маркировка их по ГОСТ. Технологические требования к конструкционным материалам. Основы легирования конструкционных сталей.	4	
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий:</b>		
	Практическое занятие № 8. Изучение кристаллизации сталей по диаграмме состояния «железо-цементит»	2	
	Практическое занятие №9. Изучение маркировки сталей и их расшифровка	2	
	Самостоятельная работа обучающихся	6	
Тема 4.3. Чугуны	Классификация чугунов. Условия получения графита в чугунах, роль примесей в процессе графитизации. Влияние графита на свойства чугунов. Классификация чугунов по форме графитных включений и структуре металлической основы. Серые, высокопрочные, ковкие чугуны; маркировка их по ГОСТ, свойства, область применения, условия получения.	2	
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий:</b>		
	Практическое занятие № 10. Изучение структуры углеродистых сталей обыкновенного качества	2	
	Практическое занятие №11. Изучение микроструктур чугунов в равновесном состоянии.	2	
	Практическое занятие №12. Чтение маркировки железоуглеродистых сплавов	2	
<b>Раздел 5.</b>	<b>Основы теории термической обработки металлов и сплавов</b>	<b>4/2</b>	
Тема 5.1. Теоретические основы термической обработки сталей	Цели термической обработки металлов и сплавов. Виды термической обработки металлов. Возможности применения термической обработки металлов и сплавов в связи с диаграммой состояния. Превращения, протекающие в структуре стали при нагреве и охлаждении. Механизм основных превращений: перлита в аустенит, аустенита в перлит при медленном охлаждении. Закономерности превращения. Промежуточное превращение. Превращение аустенита в мартенсит при высоких скоростях охлаждения.	2	ОК.01 ОК.02 ОК.03 ОК.07 ПК.1.1 ПК.1.2 ПК.3.1 ПК 3.2

	<b>В том числе практических и лабораторных занятий:</b>		ПК 3.3
	Практическое занятие №13. Изучение скорости охлаждения при термической обработке на структуру и свойства металлов	2	
<b>Раздел 6.</b>	<b>Технология термической обработки стали и чугуна</b>	<b>14/6</b>	ОК.01
Тема 6.1. Термическая обработка стали	Основные операции термической обработки и их цели. Отжиг стали. Виды отжига. Закалка стали. Закалочные среды. Способы закалки. Отпуск стали. Виды и назначения.	2	ОК.02 ОК.03 ОК.07
Тема 6.2. Термическая обработка чугуна	Особенности термической обработки чугуна. Отжиг для снятия остаточных напряжений. Отжиг для смягчения чугуна. Закалка и отпуск чугуна.	2	ПК.1.1 ПК.1.2
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий:</b>		ПК.3.1
	Практическое занятие №14. Построение графика проведения термической обработки	2	ПК 3.2 ПК 3.3
	Практическое занятие №15. Выбор режимов различных видов отжига.	2	
	Практическое занятие №16. Выбор режимов закалки и отпуска деталей из сталей.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся	4	
<b>Раздел 7.</b>	<b>Химико-термическая обработка стали</b>	<b>4/2</b>	ОК.01
Тема 7.1. Химико-термическая обработка стали	Физические основы химико-термической обработки. Цементация стали. Твердая и газовая цементация. Термическая обработка цементованных изделий. Структура и свойства цементованных деталей машин. Азотирование стали. Технология процесса азотирования. Структура и свойства азотированных изделий. Нитроцементация и цианирование.	2	ОК.02 ОК.03 ОК.07 ПК.1.1 ПК.1.2
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий:</b>		ПК.3.1
	Практическое занятие №17. Составление таблицы «Различные виды ХТО и их режимы. Достоинства и недостатки»	2	ПК 3.2 ПК 3.3
<b>Раздел 8.</b>	<b>Структура и свойства промышленных цветных металлов и сплавов</b>	<b>10/2</b>	ОК.01
Тема 8.1. Медь и ее сплавы	Медь и ее сплавы. Свойства меди. Влияние примесей на свойства меди. Сплавы на основе меди. Латунь. Промышленные марки латуней, термообработка и применение. Специальные латуни. Маркировка латуней по ГОСТ. Бронзы. Оловянистые, алюминиевые, бериллиевые бронзы, их структура и свойства. Принципы термической обработки. Промышленные марки и применение бронз, маркировка бронз по ГОСТ. Влияние фосфора, свинца, никеля, цинка, алюминия, кремния на свойства бронз. Медноникелевые сплавы.	2	ОК.02 ОК.03 ОК.07 ПК.1.1 ПК.1.2 ПК.3.1 ПК 3.2

	Классификация, маркировка по ГОСТ, область их применения.		ПК 3.3
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий:</b>		
	Самостоятельная работа обучающихся	4	
Тема 8.2. Алюминий и его сплавы	Алюминий и его сплавы. Свойства, промышленные марки и применение алюминия Сплавы на основе алюминия. Деформируемые, упрочняемые и не упрочняемые термической обработкой. Термическая обработка алюминиевых сплавов (закалка и старение). Маркировка, области применения. Литейные алюминиевые сплавы. Сплавы с кремнием. Свойства и области применения алюминиевых сплавов. Жаропрочные алюминиевые сплавы.	1	ПК 3.3
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий:</b>		
Тема 8.3. Цветные металлы и их сплавы	Титан и его сплавы. Свойства титана Полиморфные превращения в титане. Титановые сплавы. Легирующие элементы и стабилизаторы. Промышленные марки, свойства и применение важнейших титановых сплавов. Их маркировка Свойства магния. Сплавы на основе магния: литейные и деформируемые. Свойства никеля. Влияние примесей на свойства никеля. Свойства и область применения цинка и его сплавов.	1	
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий:</b>		
	Практическое занятие №18. Изучение маркировки медных, алюминиевых, титановых, магниевых и хромо-никелевых сплавов и их расшифровка	2	ПК 3.3
<b>Раздел 9.</b>	<b>Неметаллические материалы</b>	<b>2</b>	
Тема 9.1. Неметаллические материалы	Неметаллические материалы, их классификация, свойства, достоинства	2	
<b>Раздел 10.</b>	<b>Порошковые и композиционные материалы. Наноматериалы</b>	<b>6</b>	ПК 3.3
Тема 10.1. Порошковые и композиционные материалы Наноматериалы	Классификация композиционных материалов по форме наполнителя: дисперсноупрочненные, волокнистые, пластинчатые. Классификация композиционных материалов по материалам матрицы: с полимерной, металлической, керамической матрицами. Понятие наночастиц, наноматериалов. Перспективы применения.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся	4	
<b>Всего:</b>		<b>90/36</b>	

### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИЯ 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. Ильященко, Д. П. Технология конструкционных материалов : практикум для СПО / Д. П. Ильященко, 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. Черепяхин А.А. Материаловедение: учеб. — М.: Академия, 2021. — 384 с.

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

Ильященко, Д. П. Технология конструкционных материалов : практикум для СПО / Д. П. Ильященко, 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 PROФобразование : [сайт]. — URL:

<https://profspro.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 PROФобразование : [сайт]. — URL: <https://profspro.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 PROФобразование : [сайт]. — URL: <https://profspro.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 PROФобразование : [сайт]. — URL: <https://profspro.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.modificator.ru/terms/fe-fe3c-diagram.html> (дата обращения: 26.04.2021).

2. Кристаллическое строение металлов [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://twi.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-fsarp.narod.ru/lists/materialovedenie\\_lect/Lhtml](http://nwpi-fsarp.narod.ru/lists/materialovedenie_lect/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/phisic/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] // Модифицирование 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. Адашкин, 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. ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

Оценка уровня освоения дисциплины осуществляется в виде текущего и промежуточного

контроля успеваемости студентов, и на основе критериев оценки уровня освоения дисциплины.

Контроль представляет собой набор заданий и проводится в форме контрольных мероприятий по оцениванию фактических результатов обучения студентов и осуществляется ведущим преподавателем.

Объектами оценивания выступают:

- учебная дисциплина (активность на занятиях, своевременность выполнения различных видов заданий, посещаемость всех видов занятий по аттестуемой дисциплине и пр.);
- степень усвоения теоретических знаний;
- уровень овладения практическими умениями и навыками по всем видам учебной работы;
- результаты самостоятельной работы.

Активность обучающегося на занятиях оценивается на основе выполненных работ и заданий, предусмотренных ФОС дисциплины.

Оценивание проводится преподавателем независимо от наличия или отсутствия обучающегося (по уважительной или неуважительной причине) на занятии. Оценка носит комплексный характер и учитывает достижения обучающегося по основным компонентам учебного процесса за текущий период.

### **5 семестр обучения. Форма контроля – «Зачет с оценкой»**

Раздел 1. Производство черных металлов

Тема 1.1. Производство черных металлов

Раздел 2. Закономерности формирования структуры материалов

Тема 2.1. Формирование структуры литых материалов

Тема 2.2. Строение и свойства материалов

Тема 2.3. Строение сплавов

Тема 2.4. Формирование структуры деформированных металлов и сплавов

Тема 2.5. Термическая обработка металлов и сплавов

Тема 2.6. Химико-термическая обработка сталей

Раздел 3. Материалы, применяемые в машиностроении и приборостроении

Тема 3.1. Черные металлы и их сплавы

Тема 3.2. Цветные металлы и их сплавы

Тема 3.3. Композиционные и порошковые материалы

Тема 3.4. 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.

## 5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
Перечень знаний, осваиваемых в	- определяет виды	Оценка результатов

<p>рамках дисциплины:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- закономерности процессов кристаллизации и структурообразования металлов и сплавов, основы их термообработки, способы защиты металлов от коррозии;</li> <li>- классификацию и способы получения композитных 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, их области применения;</li> <li>- правила расшифровки марок сталей, чугунов, сплавов цветных металлов;</li> </ul> <p>Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- распознавать и классифицировать конструкционные 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> <li>- расшифровывать марки сталей и сплавов;</li> </ul>	<p>конструкционных материалов;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- устанавливает назначение и условия эксплуатации конструкций;</li> <li>- классифицирует конструкционные сырьевые материалы по внешнему виду, происхождению, свойствам;</li> <li>- устанавливает вид, происхождение и свойства конструкционных сырьевых материалов;</li> <li>- проводит испытания механических свойств материалов;</li> <li>- выбирает материалы для конструкций по их назначению и условиям эксплуатации;</li> <li>- проводит исследования материалов;</li> <li>- излагает принципы выбора конструкционных материалов для применения в производстве;</li> <li>- объясняет закономерности процессов кристаллизации и структурообразования металлов и сплавов;</li> <li>- описывает способы защиты от коррозии;</li> <li>- воспроизводит классификацию материалов, металлов и сплавов;</li> <li>- представляет области применения материалов, металлов и сплавов;</li> <li>- называет методы исследования свойств и строения металлов;</li> <li>- воспроизводит основные сведения о технологии производства материалов;</li> <li>- объясняет строение и свойства металлов</li> </ul>	<p>выполнения:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- текущего контроля (устный/письменный опрос, контрольные вопросы и др.)</li> <li>- практических занятий;</li> <li>- контрольных работ;</li> <li>- промежуточной аттестации. Зачет с оценкой.</li> </ul>
---	---	--

## **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.03 Материаловедение**  
**15.02.16 Технология машиностроения**  
утвержденную  
09.02.2024 г. на 2024-2025 учебный год

№ п/п	Раздел	Содержание дополнений/изменений		Основание для внесения дополнения/изменения
		Было	Стало	
1	Титульный лист	Уфимский авиационный техникум	Институт среднего профессионального образования	решения Ученого совета УУНиТ от 29.02.2024 (протокол № 2) о создании с 01 июня 2022 года Института среднего профессионального образования путем объединения Уфимского авиационного техникума и Колледжа УУНиТ