


Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет Ф – Рабочая программа дисциплины	Форма	
--	-------	--

**УТВЕРЖДЕНО**  
решением Ученого совета факультета математики,  
информационных и авиационных технологий  
от «21» мая 2024 г., протокол №\_5/24

Председатель \_\_\_\_\_ / М.А. Волков  
«21» мая 2024 г.



## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина	<b>Материаловедение</b>
Факультет	Факультет математики, информационных и авиационных технологий
Кафедра	Кафедра математического моделирования технических систем
Курс	2 - очная форма обучения

Направление (специальность): 24.03.04 Авиастроение

Направленность (профиль/специализация): Моделирование и исследование операций в организационно-технических системах

Форма обучения: очная

Дата введения в учебный процесс УлГУ: 01.09.2024 г.

Программа актуализирована на заседании кафедры: протокол № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Программа актуализирована на заседании кафедры: протокол № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Программа актуализирована на заседании кафедры: протокол № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Сведения о разработчиках:

ФИО	КАФЕДРА	Должность, ученая степень, звание
Евсеев Александр Николаевич	Кафедра математического моделирования технических систем	Доцент, Кандидат технических наук, Доцент

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

### Цели освоения дисциплины:

Получение теоретических знаний и практических умений и навыков использования на этапах проектирования деталей различных видов конструкционных материалов.

### Задачи освоения дисциплины:

Формирование понимания сущности физических процессов, использования знания материаловедения и физических законов в производственно-технологической деятельности и способности выполнять исследования структуры и свойств материалов, расчеты параметров физико-механических процессов.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП


Дисциплина «Материаловедение» относится к числу дисциплин блока Б1.О, предназначенного для студентов, обучающихся по направлению: 24.03.04 Авиастроение.

В процессе изучения дисциплины формируются компетенции: ОПК-5, ПК-4.

Основные положения дисциплины используются в дальнейшем при изучении таких дисциплин как: Числовое программное управление станочным оборудованием, Преддипломная практика, Научно-исследовательская работа, Технологическая (проектно-технологическая) практика, Физические основы процессов формообразования, Проектная деятельность, Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена, Разработка программных приложений в системах для подготовки управляющих программ для станков с ЧПУ, Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы, Детали машин и основы конструирования, Введение в технологию машиностроения, Конструкция и основы производства летательного аппарата, Аэродинамика и динамика полёта, Ознакомительная практика, Системы компьютерного управления жизненным циклом изделия (CALS-технологии).

## 3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОСНОВНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Код и наименование реализуемой компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций
ОПК-5 Способен использовать современные подходы и методы решения профессиональных задач в области авиационной и ракетно-космической техники;	<p><b>знать:</b> особенности строения технических материалов, зависимость их свойств от строения и состава; способы упрочнения и разупрочнения материалов; основные способы изготовления деталей, заготовок, изделий из конструкционных материалов, их преимущества, недостатки. Физическую сущность явлений, происходящих в материалах.</p> <p><b>уметь:</b></p>

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет Ф – Рабочая программа дисциплины	Форма	
--	-------	--

Код и наименование реализуемой компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций
	<p>назначать режимы упрочняющей термообработки; определять механические свойства материалов при различных температурах; на основе результатов анализа условий эксплуатации выбирать марки конструкционных материалов.</p> <p><b>владеть:</b> навыками определения твердости металлов и сплавов; методами обработки и обобщения экспериментальной информации.</p>
ПК-4 Способен разрабатывать технологию и программы изготовления деталей на станках с ЧПУ	<p><b>знать:</b> Средства автоматизации существующие в САМ системах при подготовке управляющих программ. Методы верификации результатов расчета и управляющих программ. Методы постпроцессирования управляющих программ</p> <p><b>уметь:</b> Проектировать технологические операции обработки на различных станках с ЧПУ с использованием современных САМ систем. Верифицировать результаты расчетов и редактировать управляющих программ. Преобразовывать траекторию движения инструмента в управляющую программу в G-кодах</p> <p><b>владеть:</b> Навыками моделирования операций механообработки с помощью средств автоматизации существующих в современных САМ- системах. Навыками проверки качества управляющих программ с помощью средств верификации. Навыками формирования управляющих</p>

#### 4. ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Объем дисциплины в зачетных единицах (всего): 3 ЗЕТ

4.2. Объем дисциплины по видам учебной работы (в часах): 108 часов

Форма обучения: очная

Вид учебной работы	Количество часов (форма обучения <u>очная</u> )	
	Всего по плану	В т.ч. по семестрам
1	2	3
Контактная работа обучающихся с преподавателем в соответствии с УП	48	48
Аудиторные занятия:	48	48
Лекции	-	-
Семинары и практические занятия	32	32
Лабораторные работы, практикумы	16	16
Самостоятельная работа	60	60

Вид учебной работы	Количество часов (форма обучения <u>очная</u> )	
	Всего по плану	В т.ч. по семестрам
		4
1	2	3
Форма текущего контроля знаний и контроля самостоятельной работы: тестирование, контр. работа, коллоквиум, реферат и др. (не менее 2 видов)	Тестирование	Тестирование
Курсовая работа	-	-
Виды промежуточной аттестации (экзамен, зачет)	Зачёт	Зачёт
Всего часов по дисциплине	108	108

#### 4.3. Содержание дисциплины. Распределение часов по темам и видам учебной работы

Форма обучения: очная

Название разделов и тем	Всего	Виды учебных занятий					Форма текущего контроля знаний
		Аудиторные занятия			Занятия в интерактивной форме	Самостоятельная работа	
		Лекции	Практические занятия, семинары	Лабораторные работы, практикумы			
1	2	3	4	5	6	7	8
<b>Раздел 1. Теория металлов и сплавов</b>							
Тема 1.1. Строение и свойства материалов	6	0	2	0	1	4	Тестирование
Тема 1.2. Плавление и кристаллизация материалов	6	0	2	0	1	4	Тестирование
Тема 1.3. Свойства материалов	6	0	2	0	1	4	Тестирование
Тема 1.4. Строение сплавов	6	0	2	0	1	4	Тестирование
Тема 1.5.	6	0	2	0	1	4	Тестирова

Название разделов и тем	Всего	Виды учебных занятий					Форма текущего контроля знаний
		Аудиторные занятия			Занятия в интерактивной форме	Самостоятельная работа	
		Лекции	Практические занятия, семинары	Лабораторные работы, практикумы			
1	2	3	4	5	6	7	8
Диаграммы состояния сплавов							ние
Тема 1.6. Железоуглеродистые сплавы	6	0	2	0	1	4	Тестирование
<b>Раздел 2. Термическая обработка сплавов</b>							
Тема 2.1. Основы теории термической обработки стали	6	0	3	0	1	3	Тестирование
Тема 2.2. Отжиг	6	0	2	0	1	4	Тестирование
Тема 2.3. Закалка	6	0	2	0	1	4	Тестирование
Тема 2.4. Отпуск	6	0	2	0	1	4	Тестирование
Тема 2.5. Диффузионная металлизация. Термомеханическая обработка	6	0	2	0	1	4	Тестирование
<b>Раздел 3. Конструкционные материалы</b>							
Тема 3.1. Стали	6	0	3	0	1	3	Тестирование
Тема 3.2. Чугуны	6	0	2	0	1	4	Тестирование
Тема 3.3. Цветные металлы и сплавы	6	0	2	0	1	4	Тестирование
Тема 3.4. Неметаллические материалы	6	0	2	0	0	4	Тестирование

Название разделов и тем	Всего	Виды учебных занятий					Форма текущего контроля знаний
		Аудиторные занятия			Занятия в интерактивной форме	Самостоятельная работа	
		Лекции	Практические занятия, семинары	Лабораторные работы, практикумы			
1	2	3	4	5	6	7	8
ские материалы							
Тема 3.5. Диагностика состояния композиционных материалов	18	0	0	16	2	2	Тестирование
<b>Итого подлежит изучению</b>	108	0	32	16	16	60	

## 5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### Раздел 1. Теория металлов и сплавов

#### Тема 1.1. Строение и свойства материалов

Общая характеристика металлов. Кристаллическое строение. Дефекты кристаллов.

#### Тема 1.2. Плавление и кристаллизация материалов

Кристаллизация. Форма кристаллов и строение слитков. Модификация. Вторичная кристаллизация.

#### Тема 1.3. Свойства материалов

Физические и химические свойства. Механические свойства. Технологические и эксплуатационные свойства.

#### Тема 1.4. Строение сплавов

Основные понятия сплавов. Виды взаимодействия компонентов сплавов.

#### Тема 1.5. Диаграммы состояния сплавов

Методика построения диаграмм состояния сплавов. Диаграмма состояния сплавов с полной нерастворимостью компонентов. Диаграмма состояния сплавов с полной растворимостью компонентов. Диаграмма состояния сплавов с ограниченной растворимостью компонентов.


Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет Ф – Рабочая программа дисциплины	Форма	
--	-------	--

Диаграмма состояния сплавов с полной растворимостью компонентов. Диаграмма состояния сплавов, образующих химические соединения. Диаграмма состояния сплавов с ограниченной растворимостью компонентов, образующих перитектику. Правило фаз. Правило отрезков. Зависимость свойств от строения и структуры сплавов.

## **Тема 1.6. Железоуглеродистые сплавы**

Основные характеристики Fe и C. Фазы и структурные составляющие железоуглеродистых сплавов. Первичная и вторичная кристаллизация. Превращения в сталях и чугунах. Особенности диаграммы Fe – Fe<sub>3</sub>C.

## **Раздел 2. Термическая обработка сплавов**

### **Тема 2.1. Основы теории термической обработка стали**

Превращения в сталях при термической обработке. Виды аустенитной структуры в сталях при нагреве и охлаждении. Изотермическое и непрерывное охлаждение.

### **Тема 2.2. Отжиг**

Диффузионный отжиг. Рекристаллизационный отжиг. Полный и неполный отжиг. Изотермический отжиг. Нормализация.

### **Тема 2.3. Закалка**

Полная и неполная закалка для доэвтектоидных сталей. Полная и неполная закалка для эвтектоидных и заэвтектоидных сталей. Требования к охлаждающим средам при закалке. Закаливаемость и прокаливаемость сталей.

### **Тема 2.4. Отпуск**

Низкотемпературный отпуск. Среднетемпературный отпуск. Высокотемпературный отпуск. Старение.


### **Тема 2.5. Диффузионная металлизация. Термомеханическая обработка**

Диффузионное насыщение деталей металлами и неметаллами. Высокотемпературная термомеханическая обработка. Низкотемпературная термомеханическая обработка

## **Раздел 3. Конструкционные материалы**

### **Тема 3.1. Стали**

Классификация конструкционных сталей. Углеродистые стали. Маркировка сталей. Легированные стали. Физика процесса легирования. Конструкционные стали, применяемые при обычных температурах. Конструкционные стали, применяемые при повышенных температурах. Стали с особыми свойствами. Инструментальные стали и сплавы.

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет Ф – Рабочая программа дисциплины	Форма	
--	-------	--

### **Тема 3.2. Чугуны**

Серые чугуны. Высокопрочные чугуны. Ковкие чугуны.

### **Тема 3.3. Цветные металлы и сплавы**

Медь и ее сплавы. Алюминий и его сплавы. Магний и его сплавы. Титан и сплавы на его основе.

### **Тема 3.4. Неметаллические материалы**

Пластмассы. Клеи. Резины. Композиционные материалы.

### **Тема 3.5. Диагностика состояния композиционных материалов**

Основные параметры и дефекты композиционных материалов. Методы оценки и измерения параметров и дефектов композиционных материалов. Программное и приборное оснащение, применяемое для контроля состояния композиционных материалов.

## **6. ТЕМЫ ПРАКТИЧЕСКИХ И СЕМИНАРСКИХ ЗАНЯТИЙ**

### **Раздел 1. Теория металлов и сплавов**

#### **Тема 1.1. Строение и свойства материалов**

Вопросы к теме:

Очная форма

1. Общая характеристика металлов.
2. Кристаллическое строение.
3. Дефекты кристаллов.

#### **Тема 1.2. Плавление и кристаллизация материалов**


Вопросы к теме:

Очная форма

1. Кристаллизация.
2. Форма кристаллов и строение слитков.
3. Модификация.
4. Вторичная кристаллизация.

#### **Тема 1.3. Свойства материалов**



Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет Ф – Рабочая программа дисциплины	Форма	
--	-------	--

Вопросы к теме:

Очная форма

1. Физические и химические свойства.
2. Механические свойства.
3. Технологические и эксплуатационные свойства.

#### **Тема 1.4. Строение сплавов**

Вопросы к теме:

Очная форма

1. Основные понятия сплавов.
2. Виды взаимодействия компонентов сплавов.

#### **Тема 1.5. Диаграммы состояния сплавов**

Вопросы к теме:

Очная форма

1. Методика построения диаграмм состояния сплавов.
2. Диаграмма состояния сплавов с полной нерастворимостью компонентов.
3. Диаграмма состояния сплавов с полной растворимостью компонентов.
4. Диаграмма состояния сплавов с ограниченной растворимостью компонентов.
5. Диаграмма состояния сплавов с полной растворимостью компонентов.
6. Диаграмма состояния сплавов, образующих химические соединения.
7. Диаграмма состояния сплавов с ограниченной растворимостью компонентов, образующих перитектику.
8. Правило фаз. Правило отрезков. Зависимость свойств от строения и структуры сплавов.

#### **Тема 1.6. Железоуглеродистые сплавы**

Вопросы к теме:

Очная форма

1. Основные характеристики Fe и C.
2. Фазы и структурные составляющие железоуглеродистых сплавов.
3. Первичная и вторичная кристаллизация.
4. Превращения в сталях и чугунах.
5. Особенности диаграммы Fe – Fe<sub>3</sub>C.

#### **Раздел 2. Термическая обработка сплавов**

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет Ф – Рабочая программа дисциплины	Форма	
--	-------	--

## **Тема 2.1. Основы теории термической обработка стали**

Вопросы к теме:

Очная форма

1. Превращения в сталях при термической обработке.
2. Виды аустенитной структуры в сталях при нагреве и охлаждении.
3. Изотермическое и непрерывное охлаждение.

## **Тема 2.2. Отжиг**

Вопросы к теме:

Очная форма

1. Диффузионный отжиг.
2. Рекристаллизационный отжиг.
3. Полный и неполный отжиг.
4. Изотермический отжиг. Нормализация.

## **Тема 2.3. Закалка**

Вопросы к теме:

Очная форма

1. Полная и неполная закалка для доэвтектоидных сталей.
2. Полная и неполная закалка для эвтектоидных и заэвтектоидных сталей.
3. Требования к охлаждающим средам при закалке.
4. Закаливаемость и прокаливаемость сталей.

## **Тема 2.4. Отпуск**

Вопросы к теме:


Очная форма

1. Низкотемпературный отпуск.
2. Среднетемпературный отпуск.
3. Высокотемпературный отпуск.
4. Старение.

## **Тема 2.5. Диффузионная металлизация. Термомеханическая обработка**

Вопросы к теме:

Очная форма

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет Ф – Рабочая программа дисциплины	Форма	
--	-------	--

1. Диффузионное насыщение деталей металлами и неметаллами.
2. Высокотемпературная термомеханическая обработка.
3. Низкотемпературная термомеханическая обработка

### **Раздел 3. Конструкционные материалы**

#### **Тема 3.1. Стали**

Вопросы к теме:

Очная форма

1. Классификация конструкционных сталей. Углеродистые стали. Маркировка сталей.
2. Легированные стали. Физика процесса легирования.
3. Конструкционные стали, применяемые при обычных температурах.
4. Конструкционные стали, применяемые при повышенных температурах.
5. Стали с особыми свойствами. Инструментальные стали и сплавы.

#### **Тема 3.2. Чугуны**

Вопросы к теме:

Очная форма

1. Серые чугуны.
2. Высокопрочные чугуны.
3. Ковкие чугуны.

#### **Тема 3.3. Цветные металлы и сплавы**

Вопросы к теме:

Очная форма


1. Медь и ее сплавы.
2. Алюминий и его сплавы.
3. Магний и его сплавы.
4. Титан и сплавы на его основе.

#### **Тема 3.4. Неметаллические материалы**

Вопросы к теме:

Очная форма

1. Пластмассы.
2. Клеи.
3. Резины.

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет Ф – Рабочая программа дисциплины	Форма	
--	-------	--

#### 4. Композиционные материалы.

### 7. ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ, ПРАКТИКУМЫ

Измерение модуля растяжения (Юнга) средствами акустической спектроскопии.

Цели: Получение навыков измерения механических характеристик материалов

Содержание: Получение навыков применения методов акустического контроля для измерения механических характеристик материалов.

Результаты: Отчет о выполнении работы

Ссылка: Методические указания по выполнению лабораторных работ приведены в учебно-методическом пособии: Гисметулин А.Р., Ефременков И.В., Моливер С.С. Исследование конструкционных материалов с помощью акустического дефектоскопа. - Учебно-методическое пособие. Ульяновск: УлГУ, 2016г. - URL: <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Download/MObject/168>

Измерение коэффициента Пуассона средствами акустической спектроскопии.

Цели: Получение навыков применения методов акустического контроля

Содержание: Получение навыков применения методов акустического контроля для измерения механических характеристик материалов.

Результаты: Отчет о выполнении работы

Ссылка: Методические указания по выполнению лабораторных работ приведены в учебно-методическом пособии: Гисметулин А.Р., Ефременков И.В., Моливер С.С. Исследование конструкционных материалов с помощью акустического дефектоскопа. - Учебно-методическое пособие. Ульяновск: УлГУ, 2016г. - URL: <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Download/MObject/168>

Импедансный акустический метод контроля однородности композиционного материала.

Цели: Получение навыков применения методов акустического контроля.

Содержание: Получение навыков применения методов акустического контроля для оценки дефектов композиционных материалов.

Результаты: Отчет о выполнении работы


Ссылка: Методические указания по выполнению лабораторных работ приведены в учебно-методическом пособии: Гисметулин А.Р., Ефременков И.В., Моливер С.С. Исследование конструкционных материалов с помощью акустического дефектоскопа. - Учебно-методическое пособие. Ульяновск: УлГУ, 2016г. - URL: <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Download/MObject/168>

### 8. ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ, КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ, РЕФЕРАТОВ


Данный вид работы не предусмотрен УП.

### 9. ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ К ЗАЧЕТУ

1. Электронное строение и свойства металлов.
2. Кристаллическое строение металлов. Анизотропия свойств.

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет Ф – Рабочая программа дисциплины	Форма	
--	-------	--

3. Реальные кристаллы и их кристаллическое строение.
4. Реальные кристаллы и их кристаллическое строение.
5. Кристаллизация металлов.
6. Структурные методы исследования.
7. Металлический слиток и его строение.
8. Структурные методы исследования.
9. Кристаллическое строение металлов. Анизотропия свойств.
10. Металлический слиток и его строение.
11. Диаграмма состояния сплава при неограниченной растворимости компонентов.
12. Диаграмма состояния сплава при ограниченной растворимости компонентов.
13. Механические свойства металлов.
14. Испытание на твердость.
15. Испытание на ударную вязкость.
16. Сплавы железа с углеродом.
17. Механические свойства металлов.
18. Структурные методы исследования.
19. Превращения в сталях при нагревании.
20. Охлаждение сталей.
21. Превращение аустенита мартенсит, его особенности.
22. Отжиг первого и второго рода. Нормализация.
23. . Механические свойства металлов
24. Структурные методы исследования.
25. Превращения в сталях при нагревании


Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет Ф – Рабочая программа дисциплины	Форма	
--	-------	--

26. Охлаждение сталей.
27. Поверхностная закалка стали.
28. Отжиг первого и второго рода. Нормализация.
29. Закалка и отпуск стали.
30. Химико-термическая обработка стали.
31. Превращения в сталях при нагревании.
32. Углеродистые стали.
33. Качественные углеродистые стали.
34. Инструментальные углеродистые стали.
35. Чугуны. Классификация. Примеси в чугуне.
36. Сплавы железа с углеродом.
37. Медь и ее сплавы.
38. Алюминий и его сплавы.
39. Порошковые материалы.
40. Испытание на твердость.
41. Структурные методы исследования.
42. Композиционные материалы.
43. Конструкционные материалы на органической основе.

## **10. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩИХСЯ**

*Содержание, требования, условия и порядок организации самостоятельной работы обучающихся с учетом формы обучения определяются в соответствии с «Положением об организации самостоятельной работы обучающихся», утвержденным Ученым советом УлГУ (протокол №8/268 от 26.03.2019г.).*

*По каждой форме обучения: очная/заочная/очно-заочная заполняется отдельная таблица*


Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет Ф – Рабочая программа дисциплины	Форма	
--	-------	--

Форма обучения: очная

Название разделов и тем	Вид самостоятельной работы ( <i>проработка учебного материала, решение задач, реферат, доклад, контрольная работа, подготовка к сдаче зачета, экзамена и др.</i> )	Объем в часах	Форма контроля ( <i>проверка решения задач, реферата и др.</i> )
<b>Раздел 1. Теория металлов и сплавов</b>			
Тема 1.1. Строение и свойства материалов	Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины.	4	Тестирование
Тема 1.2. Плавление и кристаллизация материалов	Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины.	4	Тестирование
Тема 1.3. Свойства материалов	Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины.	4	Тестирование
Тема 1.4. Строение сплавов	Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины.	4	Тестирование
Тема 1.5. Диаграммы состояния сплавов	Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины.	4	Тестирование
Тема 1.6. Железоуглеродистые сплавы	Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины.	4	Тестирование
<b>Раздел 2. Термическая обработка сплавов</b>			
Тема 2.1. Основы теории термической обработки стали	Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины.	3	Тестирование

<b>Название разделов и тем</b>	<b>Вид самостоятельной работы (проработка учебного материала, решение задач, реферат, доклад, контрольная работа, подготовка к сдаче зачета, экзамена и др).</b>	<b>Объем в часах</b>	<b>Форма контроля (проверка решения задач, реферата и др.)</b>
Тема 2.2. Отжиг	Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины.	4	Тестирование
Тема 2.3. Закалка	Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины.	4	Тестирование
Тема 2.4. Отпуск	Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины.	4	Тестирование
Тема 2.5. Диффузионная металлизация. Термомеханическая обработка	Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины.	4	Тестирование
<b>Раздел 3. Конструкционные материалы</b>			
Тема 3.1. Стали	Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины.	3	Тестирование
Тема 3.2. Чугуны	Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины.	4	Тестирование
Тема 3.3. Цветные металлы и сплавы	Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины.	4	Тестирование
Тема 3.4. Неметаллические материалы	Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины.	4	Тестирование
Тема 3.5. Диагностика состояния композиционных материалов	Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и	2	Тестирование



Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет Ф – Рабочая программа дисциплины	Форма	
--	-------	--

Название разделов и тем	Вид самостоятельной работы (проработка учебного материала, решение задач, реферат, доклад, контрольная работа, подготовка к сдаче зачета, экзамена и др).	Объем в часах	Форма контроля (проверка решения задач, реферата и др.)
	информационного обеспечения дисциплины.		

## 11. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### а) Список рекомендуемой литературы

#### основная

1. Материаловедение : учебник для вузов по направл. подгот. и спец. в обл. техники и технологии / Б. Н. Арзамасов и др.; под ред. Б. Н. Арзамасова, Г. Г. Мухина. - 5-е изд., стер. - Москва : МГТУ, 2003. - 646 с. : ил. - ISBN 5-7038-1860-5 (в пер.). / .— ISBN 1\_91273

2. Колесов Святослав Николаевич. Материаловедение и технология конструкционных материалов : учебник для электротехн. и электромех. спец. вузов / С.Н. Колесов, И. С. Колесов. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва : Высшая школа, 2007. - 535 с. : ил. - (Для высших учебных заведений) (Энергетика, энергетическое машиностроение). - Библиогр.: с. 525-526. - ISBN 978-5-06-005817-8 (в пер.). / .— ISBN 1\_156204


#### дополнительная

1. 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 : Юрайт, 2021. - 258 с. - (Высшее образование). - <https://urait.ru/bcode/471897>. - <https://urait.ru/book/cover/2F5573FE-A1E9-43D7-BC20-53E27DEE3A0E>. - Режим доступа: Электронно-библиотечная система Юрайт, для авториз. пользователей. - Электрон. дан. - ISBN 978-5-534-00039-9 : 629.00. / .— ISBN 0\_276785

2. Материаловедение в машиностроении в 2 ч. Часть 2. : Учебник для вузов / А.М. Адашкин, Ю.Е. Седов, А.К. Онегина, В.Н. Климов. - 2-е изд. ; испр. и доп. - Москва : Юрайт, 2021. - 291 с. - (Высшее образование). - <https://urait.ru/bcode/471898>. - <https://urait.ru/book/cover/62A870B2-BCB6-41B1-BA31-A217B124586F>. - Режим доступа: Электронно-библиотечная система Юрайт, для авториз. пользователей. - Электрон. дан. - ISBN 978-5-534-00041-2 : 699.00. / .— ISBN 0\_283389

3. Материаловедение в машиностроении : учебник / А. М. Адашкин, Ю. Е. Седов, А. К. Онегина, В. Н. Климов. - 2-е изд. ; испр. и доп. - Москва : Юрайт, 2024. - 536 с. - (Высшее образование). - URL: <https://urait.ru/bcode/557509> . - Режим доступа: Электронно-библиотечная система Юрайт, для авториз. пользователей. - ISBN 978-5-534-20058-4. / .— ISBN 0\_546414

#### учебно-методическая

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет Ф – Рабочая программа дисциплины	Форма	
--	-------	--

1. Гисметулин А. Р. Методические указания для самостоятельной работы студентов по дисциплине «Материаловедение» для студентов бакалавров по направлениям 15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств» и 24.03.04 «Авиастроение» всех форм обучения / А. Р. Гисметулин ; УлГУ, Фак. математики, информ. и авиац. технологий. - 2019. - Загл. с экрана. - Неопубликованный ресурс. - Электрон. текстовые дан. (1 файл : 244 КБ). - URL: <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Download/MObject/4948>. - Режим доступа: ЭБС УлГУ. - Текст : электронный. / .— ISBN 0\_38557.

#### **б) Программное обеспечение**

- Операционная система "Альт образование"
- Офисный пакет "Мой офис"
- ANSYS
- ARIS
- Maple
- NX Academic Perpetual License CAE+CAM
- ProCAST
- QForm
- SysWeld

#### **в) Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы**

##### **1. Электронно-библиотечные системы:**

1.1. Цифровой образовательный ресурс IPRsmart : электронно-библиотечная система : сайт / ООО Компания «Ай Пи Ар Медиа». - Саратов, [2024]. – URL: <http://www.iprbookshop.ru>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст : электронный.


1.2. Образовательная платформа ЮРАЙТ : образовательный ресурс, электронная библиотека : сайт / ООО Электронное издательство ЮРАЙТ. – Москва, [2024]. - URL: <https://urait.ru>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст : электронный.

1.3. База данных «Электронная библиотека технического ВУЗа (ЭБС «Консультант студента») : электронно-библиотечная система : сайт / ООО Политехресурс. – Москва, [2024]. – URL: <https://www.studentlibrary.ru/cgi-bin/mb4x>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.

1.4. Консультант врача. Электронная медицинская библиотека : база данных : сайт / ООО Высшая школа организации и управления здравоохранением-Комплексный медицинский консалтинг. – Москва, [2024]. – URL: <https://www.rosmedlib.ru>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.

1.5. Большая медицинская библиотека : электронно-библиотечная система : сайт / ООО Букап. – Томск, [2024]. – URL: <https://www.books-up.ru/ru/library/> . – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.

1.6. ЭБС Лань : электронно-библиотечная система : сайт / ООО ЭБС Лань. – Санкт-Петербург, [2024]. – URL: <https://e.lanbook.com>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст :

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет Ф – Рабочая программа дисциплины	Форма	
--	-------	--

электронный.

1.7. ЭБС **Znanium.com** : электронно-библиотечная система : сайт / ООО Знаниум. - Москва, [2024]. - URL: <http://znanium.com> . – Режим доступа : для зарегистрир. пользователей. - Текст : электронный.

2. **КонсультантПлюс** [Электронный ресурс]: справочная правовая система. /ООО «Консультант Плюс» - Электрон. дан. - Москва : КонсультантПлюс, [2024].

3. **eLIBRARY.RU**: научная электронная библиотека : сайт / ООО «Научная Электронная Библиотека». – Москва, [2024]. – URL: <http://elibrary.ru>. – Режим доступа : для авториз. пользователей. – Текст : электронный

4. **Федеральная государственная информационная система «Национальная электронная библиотека»** : электронная библиотека : сайт / ФГБУ РГБ. – Москва, [2024]. – URL: <https://нэб.рф>. – Режим доступа : для пользователей научной библиотеки. – Текст : электронный.

5. **Российское образование** : федеральный портал / учредитель ФГАУ «ФИЦТО». – URL: <http://www.edu.ru>. – Текст : электронный.

6. **Электронная библиотечная система УлГУ** : модуль «Электронная библиотека» АБИС Мега-ПРО / ООО «Дата Экспресс». – URL: <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Web>. – Режим доступа : для пользователей научной библиотеки. – Текст : электронный.


## 12. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ:

Аудитории для проведения лекций, семинарских занятий, для выполнения лабораторных работ и практикумов, для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, курсового проектирования, групповых и индивидуальных консультаций (*выбрать необходимое*)

Аудитории укомплектованы специализированной мебелью, учебной доской. Аудитории для проведения лекций оборудованы мультимедийным оборудованием для представления информации большой аудитории. Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде, электронно-библиотечной системе. Перечень оборудования, используемого в учебном процессе:

- Мультимедийное оборудование: компьютер/ноутбук, экран, проектор/телевизор
- Компьютерная техника

## 13. СПЕЦИАЛЬНЫЕ УСЛОВИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет Ф – Рабочая программа дисциплины	Форма	
--	-------	--

В случае необходимости, обучающимся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья (по заявлению обучающегося) могут предлагаться одни из следующих вариантов восприятия информации с учетом их индивидуальных психофизических особенностей:

- для лиц с нарушениями зрения: в печатной форме увеличенным шрифтом; в форме электронного документа; в форме аудиофайла (перевод учебных материалов в аудиоформат); в печатной форме на языке Брайля; индивидуальные консультации с привлечением тифлосурдопереводчика; индивидуальные задания и консультации;

- для лиц с нарушениями слуха: в печатной форме; в форме электронного документа; видеоматериалы с субтитрами; индивидуальные консультации с привлечением сурдопереводчика; индивидуальные задания и консультации;

- для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата: в печатной форме; в форме электронного документа; в форме аудиофайла; индивидуальные задания и консультации.

В случае необходимости использования в учебном процессе частично/исключительно дистанционных образовательных технологий, организация работы ППС с обучающимися с ОВЗ и инвалидами предусматривается в электронной информационно-образовательной среде с учетом их индивидуальных психофизических особенностей.

Разработчик	Доцент Кандидат технических наук, Доцент	Евсеев Александр Николаевич
	Должность, ученая степень, звание	ФИО