Минобрнауки России

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
**«Оренбургский государственный университет»**

Кафедра материаловедения и технологии материалов

# РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

*«Б1.Д.Б.21 Материаловедение»*

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки

*15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств*

(код и наименование направления подготовки)

*Системы автоматизации технологических процессов и производств*

(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Квалификация

*Бакалавр*

Форма обучения

*Очная*

Год набора 2023

Рабочая программа дисциплины «*Б1.Д.Б.21 Материаловедение*» рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Кафедра материаловедения и технологии материалов
*наименование кафедры*

протокол № 7 от "20" февраля 2023 г.

Заведующий кафедрой
Кафедра материаловедения и технологии материалов _____ Юршев В.И.
*наименование кафедры* *подпись* *расшифровка подписи*

*Исполнители:*

доцент _____ Тавтилов И.Ш.
*должность* *подпись* *расшифровка подписи*

_____
*должность* *подпись* *расшифровка подписи*

СОГЛАСОВАНО:
Председатель методической комиссии по направлению подготовки
15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств _____ Проскурин В.А.
*код наименование* *личная подпись* *расшифровка подписи*

Заведующий отделом комплектования научной библиотеки
_____ Бигалиава Н.Н.
*личная подпись* *расшифровка подписи*

Уполномоченный по качеству от АКИ
_____ Черноусова А.М.
*личная подпись* *расшифровка подписи*

№ регистрации _____

© Тавтилов И.Ш., 2023
© ОГУ, 2023

## 1 Цели и задачи освоения дисциплины

**Цель (цели)** освоения дисциплины:

- овладеть современными знаниями о методах анализа и способах изучения структуры и свойств металлов, сплавов и неметаллических материалов;
- приобрести навыки выбора материалов для изготовления механизмов и машин с учетом условий их эксплуатации и обработки;
- приобретение новых знаний о методах анализа и способах изучения структуры и свойств материалов, сплавов и неметаллических материалов; о физической сущности явлений, происходящих в металлах под воздействием различных факторов в процессе их получения и обработки.

**Задачи:**

- изучить методы анализа и способы изучения структуры и свойств, закономерности их изменения при различных составах, режимах обработки и эксплуатации;
- научиться определять структуру, свойства и методы повышения механических свойств металлических материалов.
- сформировать представление о методах повышения механических свойств металлов и сплавов; - изучить методы и сущность процессов получения металлов и сплавов;
- знать варианты, достоинства и недостатки технологических методов и способов производства и обработки материалов, уметь выбирать оптимальные варианты материалов, в зависимости от условий применения изделия.

## 2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к базовой части блока Д «Дисциплины (модули)»

Пререквизиты дисциплины: *Б1.Д.Б.17 Химия, Б1.Д.Б.20 Технология конструкционных материалов*

Постреквизиты дисциплины: *Б1.Д.Б.22 Сопротивление материалов, Б1.Д.Б.24 Детали машин, Б1.Д.Б.27 Оборудование автоматизированного машиностроительного производства, Б1.Д.В.5 Технологические процессы автоматизированных производств, Б1.Д.В.11 Технические средства автоматизации*

## 3 Требования к результатам обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих результатов обучения

| Код и наименование формируемых компетенций | Код и наименование индикатора достижения компетенции | Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций |
|---|---|---|
| ОПК-7 Способен применять современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении | ОПК-7-В-1 Формулирует методологические основы сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении<br>ОПК-7-В-2 Анализирует современные экологичные и безопасные методы использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении<br>ОПК-7-В-3 Формулирует современные экологичные и безопасные методы использования сырьевых и | **Знать:**<br>- формулировать методологические основы сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении;<br>- влияние химических и физических свойств металлов на свойства важнейших сплавов машиностроения.<br>**Уметь:**<br>- анализировать современные экологичные и безопасные методы использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении;<br>- выбирать конструкционные материалы для решения поставленных задач в |

| Код и наименование формируемых компетенций | Код и наименование индикатора достижения компетенции | Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций |
|---|---|---|
| | энергетических ресурсов в машиностроении | практической деятельности.<br>**Владеть:**<br>- навыками исследования влияния различных факторов обработки на свойства материалов (твердость, предел прочности при растяжении и сжатии, относительное удлинение, микроструктуру). |

## 4 Структура и содержание дисциплины

### 4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы (144 академических часа).

| Вид работы | Трудоемкость, академических часов | |
|---|---|---|
| | 3 семестр | всего |
| **Общая трудоёмкость** | **144** | **144** |
| **Контактная работа:** | **50,25** | **50,25** |
| Лекции (Л) | 34 | 34 |
| Лабораторные работы (ЛР) | 16 | 16 |
| Промежуточная аттестация (зачет) | 0,25 | 0,25 |
| **Самостоятельная работа:**<br>*- выполнение индивидуального задания (ИЗ);*<br>*- самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий;*<br>*- подготовка к лабораторным занятиям;*<br>*- подготовка к рубежному контролю.* | **93,75** | **93,75** |
| **Вид итогового контроля** | **диф. зач.** | |

Разделы дисциплины, изучаемые в 3 семестре

| № раздела | Наименование разделов | Количество часов | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | всего | аудиторная работа | | | внеауд. работа |
| | | | Л | ПЗ | ЛР | |
| 1 | Введение, основные понятия. Строение металлов. | 18 | 4 | | 2 | 12 |
| 2 | Железо и его сплавы, стали и чугуны. | 32 | 8 | | 4 | 20 |
| 3 | Термическая и химико-термическая обработка стали. | 34 | 8 | | 6 | 20 |
| 4 | Легированные стали и сплавы. Стали и сплавы с особыми свойствами. | 20 | 6 | | | 14 |
| 5 | Цветные металлы и сплавы. | 20 | 4 | | 2 | 14 |
| 6 | Неметаллические материалы. Порошковые и композиционные материалы. | 20 | 4 | | 2 | 14 |
| | Итого: | 144 | 34 | | 16 | 94 |
| | Всего: | 144 | 34 | | 16 | 94 |

### 4.2 Содержание разделов дисциплины

| № раз-дела | Наименование раздела | Содержание раздела |
|---|---|---|
| 1 | Введение, основные понятия. Строение металлов. | Предмет материаловедения. Основы кристаллографии. Механические свойства материалов и методы их определения. Строение металлов и сплавов. Характерные свойства металлов. Атомно-кристаллическая структура металлов. Реальное строение кристаллов. |
| 2 | Железо и его сплавы, стали и чугуны | Диаграмма состояния железо-цементит. Влияние углерода и постоянных примесей на структуру и свойства стали. Классификация углеродистых сталей. Свойства, маркировка и применение чугунов. |
| 3 | Термическая и химико-термическая обработка стали | Технология термической обработки стали. Закалка стали. Отпуск стали, Новые виды термической обработки. Физические основы химико-термической обработки. Назначение и виды цементации. Азотирование стали. Цианирование стали. Диффузионная металлизация. |
| 4 | Легированные стали и сплавы. Стали и сплавы с особыми свойствами | Классификация легированных сталей. Маркировка легированных сталей. Влияние легирующих элементов на свойства стали. Конструкционные и инструментальные стали. Стали и сплавы с особыми физическими свойствам Жаростойкие, жаропрочные и нержавеющие стали и сплавы. Высокопрочные конструкционные стали. |
| 5 | Цветные металлы и сплавы | Магний и его сплавы. Алюминий и его сплавы. Термическая обработка алюминиевых сплавов. Литейные алюминиевые сплавы. Медь и ее свойства. Латуни, их свойства, маркировка и применение. Бронзы. Состав и свойства бронз, их маркировка, свойства и применение. |
| 6 | Неметаллические материалы. Порошковые и композиционные материалы | Пластмассы. Свойства и область применения пластиков. Резиновые материалы. Лакокрасочные материалы. Древесные материалы, их свойства. Керамика и стекла. Понятие о технологии получения порошков, их прессовании и спекании. Состав маркировка и обозначение порошковых сталей. Металлические фильтры, спеченные твердые сплавы. Основные типы композиционных материалов и принципы их создания. Материалы матриц и армирующих компонентов. |

### 4.3 Лабораторные работы

| № ЛР | № раздела | Наименование лабораторных работ | Кол-во часов |
|---|---|---|---|
| 1 | 1 | Испытание металлов на твердость. Макро- и микроскопический метод исследования металлов и сплавов. | 2 |
| 2 | 2 | Железоуглеродистые сплавы. | 4 |
| 3 | 3 | Закалка углеродистых сталей | 2 |
| 4 | 3 | Отпуск углеродистых сталей | 2 |
| 5 | 3 | Химики-термическая обработка стали | 2 |
| 6 | 5 | Медь и ее сплавы | 2 |
| 7 | 6 | Твердые сплавы | 2 |
| | | Итого: | 16 |

## 5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

### 5.1 Основная литература

1 Лахтин, Ю. М. Материаловедение [Текст] : учебник / Ю. М. Лахтин, В. П. Леонтьева.- 3-е изд., перераб. и доп. - Москва : Альянс, 2013. - 528 с. - Библиогр.: с. 520. - Предм. указ.: с. 521-523. - ISBN 978-5-91872-033-2.

2 Материаловедение [Текст] : учеб. для вузов / Б. Н. Арзамасов [и др.]; [под общ. ред. Б. Н. Арзамасова, Г. Г. Мухина].- 8-е изд., стер. - М. : МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2008. - 648 с. : ил. - (Учебник для технических вузов). - Библиогр.: с. 630-631. - Предм. указ.: с. 632-637. - ISBN 978-5-7038-1860-2.

### 5.2 Дополнительная литература

1 Материаловедение и технологические процессы в машиностроении [Текст] : учебное пособие для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению "Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств" / С. И. Богодухов [и др.]; под ред. С. И. Богодухова.- 2-е изд., перераб. и доп. - Старый Оскол : ТНТ, 2017. - 560 с. : ил.; 32,55 печ. л. - Библиогр.: с. 558-559. - ISBN 978-5-94178-220-8.

2 Материаловедение. Технология конструкционных материалов [Текст] : учеб. для вузов / [В. Ф. Карпенков и др.] ; [ред. Н. М. Щербакова]. - М. : КолосС, 2006. - (Учебники и учебные пособия для студентов высших учебных заведений).. - ISBN 5-9532-0207-5 Кн. 2 : 2006. - 312 с. - Прил.: с. 279-303. - Библиогр.: с. 304-305. - Предм. указ.: с. 306-308. - ISBN 5-9532-0208-3.

3 Оськин, В. А. Материаловедение. Технология конструкционных материалов [Текст] : учеб. пособие для вузов по направлению 110300 "Агроинженерия" / В. А. Оськин, В. В. Евсиков . - М. : КолосС, 2008. - (Учебники и учебные пособия для студентов высших учебных заведений).. - ISBN 978-5-9532-0207-7. Кн. 1 : . - , 2008. - 447 с. : ил. - Библиогр.: с. 441. - ISBN 978-5-9532-0369-2.

4 Богодухов, С.И. Материаловедение: учебник / С.И. Богодухов, Е.С. Козик. – М.: Машиностроение, 2015. – 504 с.

5 Технологические процессы в машиностроении [Текст] : учеб. для вузов / С. И. Богодухов [и др.]; под ред. С. И. Богодухова. - Старый Оскол : ТНТ, 2011. - 624 с. - ISBN 978-5-94178-270-3.

### 5.3 Периодические издания

1 Вестник машиностроения: журнал. - М. : Агентство «Роспечать», 2015-2022;

2 Технология машиностроения: журнал. - М. : Агентство «Роспечать», 2015-2022.

### 5.4 Интернет-ресурсы

1 Ресурсы электронной библиотеки Регионального портала образовательного сообщества Оренбуржья: [сайт]. – Режим доступа: http://www.orenport.ru/);

2 Федеральный институт промышленной собственности: [сайт]. – Режим доступа: http://www.fips.ru;

3 Ежемесячное периодическое научно-техническое и производственное печатное издание «Черные металлы»: [сайт] – Режим доступа: https://www.rudmet.ru/catalog/journals/5/;

4 Ежемесячный научно-технический и производственный журнал «Материаловедение и термическая обработка металлов»: [сайт] – Режим доступа: http://mitom.folium.ru/.

### 5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы современных информационных технологий

1 Операционная система РЕД ОС;

2 Пакет офисных приложений LibreOffice;

3 Автоматизированная интерактивная система сетевого тестирования – АИССТ (зарегистрирована в РОСПАТЕНТ, Свидетельство о государственной регистрации программы для

ЭВМ №2011610456, правообладатель – Оренбургский государственный университет), режим доступа - http://aist.osu.ru;

4 КонсультантПлюс [Электронный ресурс]: электронное периодическое издание справочная правовая система. / Разработчик ЗАО «Консультант Плюс», [1992-2016]. – Режим доступа к системе в сети ОГУ для установки системы: \\fileserver1\!CONSULT\cons.exe ;

5 ГАРАНТ Платформа F1 [Электронный ресурс]: справочно-правовая система. / Разработчик ООО НПП «ГАРАНТ-Сервис», 119992, Москва, Воробьевы горы, МГУ, [1990–2016]. – Режим доступа в сети ОГУ для установки системы: \\fileserver1\GarantClient\garant.exe;

6 Программная система для организации видео-конференц-связи Webinar.ru.

## 6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа оснащены комплектами ученической мебели, мультимедийным проектором, доской, экраном, тематическими стендами, плакатами, схемами.

Для проведения лабораторных работ используются:

- лаборатория материаловедения, в которой используются микроскопы, твердомеры, нагревательные печи, в том числе современные: растровый электронный микроскоп с системой анализа распределения химических элементов, металлографический микроскоп, микровизор, шлифовально-полировальный станок для подготовки металлографических образцов, отрезной станок, стационарный твердомер, портативный твердомер с цифровой индексацией, индукционная высокочастотная установка для нагрева, ультразвуковой дефектоскоп, вихретоковый дефектоскоп.

Помещение для самостоятельной работы, для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся оснащены компьютерной техникой, подключенной к сети «Интернет», и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОГУ.

Для обучения и контроля предусмотрено применение тематических стендов, информационно-измерительных систем, комплектов плакатов, схем, натурных образцов, таблиц, раздаточного материала для иллюстраций лекций. Необходимые технические и электронные средства обучения и контроля имеются в лабораториях, располагающихся в перечисленных выше аудиториях.