

Минобрнауки России

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

**«Оренбургский государственный университет»**

Кафедра материаловедения и технологии материалов

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

### **ДИСЦИПЛИНЫ**

*«Б.1.Б.12 Материаловедение»*

Уровень высшего образования

### **БАКАЛАВРИАТ**

Направление подготовки

*15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств*  
(код и наименование направления подготовки)

*Общий профиль*

(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Тип образовательной программы

*Программа академического бакалавриата*

Квалификация

*Бакалавр*

Форма обучения

*Очная*

Год набора 2017

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Кафедра материаловедения и технологии материалов

наименование кафедры

протокол № 9 от "18" 02 2017г.

Заведующий кафедрой

Кафедра материаловедения и технологии материалов

наименование кафедры

  
подпись

В.И. Юршев

расшифровка подписи

Исполнители:

доцент

должность

  
подпись

С.Е. Крылова

расшифровка подписи

должность

подпись

расшифровка подписи

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методической комиссии по направлению подготовки

15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств

код наименование

личная подпись

Н.З. Султанов

расшифровка подписи

Заведующий отделом комплектования научной библиотеки

личная подпись

Н.Н. Грицай

расшифровка подписи

Уполномоченный по качеству от АКИ

личная подпись

А.М. Черноусова

расшифровка подписи

№ регистрации 53001

© Крылова С.Е., 2017

© ОГУ, 2017

## 1 Цели и задачи освоения дисциплины

### Цели освоения дисциплины:

- овладеть современными знаниями о методах анализа и способах изучения структуры и свойств металлов, сплавов и неметаллических материалов;
- сформировать навыки выбора материалов для изготовления механизмов и машин с учетом условий их эксплуатации и обработки.

### Задачи:

- изучить методы анализа и способы изучения структуры и свойств металлов, закономерности их изменения при различных химических составах, режимах термической обработки;
- определить структуру, свойства и методы повышения механических свойств металлических материалов;
- сформировать представление о методах повышения механических свойств металлов и сплавов.

## 2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к базовой части блока 1 «Дисциплины (модули)»

Пререквизиты дисциплины: *Отсутствуют*

Постреквизиты дисциплины: *Б.1.В.ОД.2 Технологические процессы автоматизированных производств, Б.1.В.ОД.15 Электромеханика станков и роботов, Б.1.В.ДВ.2.1 Системы диспетчерского управления и сбора данных, Б.1.В.ДВ.4.1 Базы данных систем автоматизации и управления, Б.1.В.ДВ.6.1 Технические средства автоматизации, Б.1.В.ДВ.6.2 Автоматизация гальванических покрытий, Б.2.В.У.1 Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности*

## 3 Требования к результатам обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих результатов обучения

| Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Формируемые компетенции                                                                                                                                                                      |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b><u>Знать:</u></b><br>- основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности.<br><b><u>Уметь:</u></b><br>- использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности? применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования.<br><b><u>Владеть:</u></b><br>- методиками использования основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности. | ОПК-1 способностью использовать основные закономерности, действующие в процессе изготовления продукции требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда |
| <b><u>Знать:</u></b><br>- современные средств автоматизированного проектирования, алгоритмическое и программное обеспечение средств и систем автоматизации и управления технологическими процессами и жизненным циклом продукции машиностроительного комплекса.<br><b><u>Уметь:</u></b><br>- выполнять работы, связанные с моделированием продукции, технологических процессов, производств, средств и систем                                                                      | ПК-19 способностью участвовать в работах по моделированию продукции, технологических процессов, производств, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления   |

| Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Формируемые компетенции                                                                                                                                                                                                                         |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления процессами в области материалов и технологий, с использованием современных средств автоматизированного проектирования.<br><b>Владеть:</b><br>- способностью участвовать в работах по моделированию продукции, технологических процессов, машиностроительных производств, диагностики металлов и сплавов, испытаний в области материаловедения, включая контроль жизненного цикла и качества продукции с использованием современных средств автоматизированного проектирования. | процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством с использованием современных средств автоматизированного проектирования, по разработке алгоритмического и программного обеспечения средств и систем автоматизации и управления процессами |

## 4 Структура и содержание дисциплины

### 4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы (108 академических часов).

| Вид работы                                                                                                                                                                                                                                                               | Трудоемкость, академических часов |              |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|--------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                          | 2 семестр                         | всего        |
| <b>Общая трудоёмкость</b>                                                                                                                                                                                                                                                | <b>108</b>                        | <b>108</b>   |
| <b>Контактная работа:</b>                                                                                                                                                                                                                                                | <b>35,25</b>                      | <b>35,25</b> |
| Лекции (Л)                                                                                                                                                                                                                                                               | 18                                | 18           |
| Лабораторные работы (ЛР)                                                                                                                                                                                                                                                 | 16                                | 16           |
| Консультации                                                                                                                                                                                                                                                             | 1                                 | 1            |
| Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)                                                                                                                                                                                                                                | 0,25                              | 0,25         |
| <b>Самостоятельная работа:</b><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. | <b>72,75</b>                      | <b>72,75</b> |
| <b>Вид итогового контроля</b>                                                                                                                                                                                                                                            | <b>экзамен</b>                    |              |

Разделы дисциплины, изучаемые в 2 семестре

| № раздела | Наименование разделов                                                                            | Количество часов |                   |    |                |
|-----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|-------------------|----|----------------|
|           |                                                                                                  | всего            | аудиторная работа |    | внеауд. работа |
|           |                                                                                                  |                  | Л                 | ЛР |                |
| 1         | Введение, основные понятия.<br>Строение металлов.<br>Пластическая деформация и рекристаллизация. | 12               | 2                 | 2  | 8              |
| 2         | Теория сплавов.                                                                                  | 12               | 2                 | 2  | 8              |
| 3         | Железо и его сплавы, стали и чугуны.                                                             | 12               | 2                 | 2  | 8              |
| 4         | Термическая и химико-термическая обработка стали.                                                | 14               | 2                 | 2  | 10             |
| 5         | Поверхностное упрочнение стальных изделий.                                                       | 12               | 2                 | 2  | 8              |
| 6         | Легированные стали и сплавы.<br>Стали и сплавы с особыми физическими свойствами.                 | 12               | 2                 | 2  | 8              |
| 7         | Цветные металлы и сплавы.                                                                        | 12               | 2                 | 2  | 8              |
| 8         | Неметаллические материалы.                                                                       | 10               | 2                 |    | 8              |

| №<br>раздела | Наименование разделов                  | Количество часов |                      |    |                   |
|--------------|----------------------------------------|------------------|----------------------|----|-------------------|
|              |                                        | всего            | аудиторная<br>работа |    | внеауд.<br>работа |
|              |                                        |                  | Л                    | ЛР |                   |
| 9            | Порошковые и композиционные материалы. | 12               | 2                    | 2  | 8                 |
|              | Итого:                                 | 108              | 18                   | 16 | 74                |
|              | Всего:                                 | 108              | 18                   | 16 | 74                |

#### 4.2 Содержание разделов дисциплины

| №<br>раз-<br>дела | Наименование<br>раздела                                                                          | Содержание раздела                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|-------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1                 | 2                                                                                                | 3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 1                 | Введение, основные понятия.<br>Строение металлов.<br>Пластическая деформация и рекристаллизация. | Предмет материаловедения. Основы кристаллографии. Механические свойства материалов и методы их определения.<br>Строение металлов и сплавов. Характерные свойства металлов. Атомно-кристаллическая структура металлов.<br>Механизмы упругой и пластической деформации. Влияние пластической деформации на структуру и свойства металлов. |
| 2                 | Теория сплавов                                                                                   | Строение сплавов. Диаграмма состояния двойных сплавов. Связь диаграммы состояний со свойствами металлов.                                                                                                                                                                                                                                |
| 3                 | 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.                                                                                                                                                |
| 4                 | 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.                                                                                 |
| 5                 | Поверхностное упрочнение стальных изделий.                                                       | Виды поверхностной закалки и области ее применения индукционным нагреве. Поверхностная закалка при глубинном индукционном нагреве.                                                                                                                                                                                                      |
| 6                 | Легированные стали и сплавы. Стали и сплавы с особыми свойствами.                                | Классификация легированных сталей. Маркировка легированных сталей. Влияние легирующих элементов на свойства стали. Конструкционные инструментальные стали.<br>Стали и сплавы с особыми физическими свойствам Жаростойкие, жаропрочные и нержавеющие стали и сплавы. Высокопрочные мартенситостареющие конструкционные стали.            |
| 7                 | Цветные металлы и сплавы.                                                                        | Магний и его сплавы. Алюминий и его сплавы. Термическая обработка алюминиевых сплавов. Литейные алюминиевые сплавы. Медь и ее свойства. Латунь, их свойства, маркировка и применение. Бронзы. Состав и свойства бронз, их маркировка, свойства и применение.                                                                            |
| 8                 | Неметаллические материалы.                                                                       | Пластмассы. Свойства и область применения пластиков. Резиновые материалы. Лакокрасочные материалы. Древесные материалы, их свойства. Керамика и стекла.                                                                                                                                                                                 |
| 9                 | Порошковые и композиционные материалы.                                                           | 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.                                                                        | 2            |
| 3    | 3         | Микроскопический анализ углеродистых сталей и чугунов                                             | 2            |
| 4    | 4         | Закалка углеродистых сталей. Отпуск углеродистых сталей.                                          | 2            |
| 5    | 5         | Влияние пластической деформации на структуру и свойства металлов                                  | 2            |
| 6    | 6         | Легированные стали и сплавы                                                                       | 2            |
| 7    | 7         | Термическая обработка дуралюминов                                                                 | 2            |
| 8    | 9         | Структура и свойства порошковых и композиционных материалов                                       | 2            |
|      |           | Итого:                                                                                            | 16           |

## 5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

### 5.1 Основная литература

1 Богодухов, С. И. Материаловедение [Текст] : учебник / С. И. Богодухов, Е. С. Козик. – М.: Машиностроение, 2015. – 504 с.

2 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.

3 Батышев А.И. Материаловедение и технология материалов [Электронный ресурс] / Батышев А.И., Смолькин А.А. - ИНФРА-М, 2012. Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=232019>.

4 Безпалько В.И. Материаловедение и технология материалов [Электронный ресурс] / Безпалько В.И., Батышев К.А. - НИЦ ИНФРА-М, 2013. Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=397679>.

5 Технологические процессы машиностроительного и ремонтного производства [Текст] : учебное пособие / С. И. Богодухов [и др.] ; под общ. ред. проф., засл. деят. Науки РФ С.И. Богодухова. – Старый Оскол: ТНТ, 2015. – 464 с. – ISBN 978-5-94178-468-4.

### 5.2 Дополнительная литература

1 Материаловедение (Текст): учебник для вузов / Б. Н. Арзамасов [и др.]; под общ. ред. Б. Н. Арзамасова, Г. Г. Мухина. – М.: Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2008. – 648 с.

2 Материаловедение и технология металлов [Текст]: учебник для вузов / Г. П. Фетисов [и др.]; под ред. Г. П. Фетисова. – М.: Высшая школа, 2008. – 877 с.

3 Материаловедение [Текст]: учебник для вузов / Ю.М. Лахтин, В.П. Леонтьева – М.: Машиностроение, 2009. - 526 с.

4 Курс материаловедения в вопросах и ответах [Текст]: учебное пособие / С. И. Богодухов, А. В. Синюхин, Е.С. Козик – 2-е изд. – М.: Машиностроение, 2010. – 349 с.

5 Материаловедение [Текст] : учеб. для вузов / под ред. Б. Н. Арзамасова, Г. Г. Мухина.- 5-е изд., стер. - М. : ГТУМГТУ им. Н. Э. Баумана, 2003. - 648 с. : ил. - Библиогр.: с. 630-637. - ISBN 5-7038-1860-5.

6 Богодухов, С. И. Материаловедение и технологические процессы в машиностроении [Текст] : лаб. практикум: учеб. пособие для вузов: [в 2 ч.] / С. И. Богодухов, А. Д. Проскурин, Р. М. Сулейманов. - Оренбург : ГОУ ОГУ, 2008 - ISBN 978-5-7410-0748-8.

### 5.3 Периодические издания

- 1 Материаловедение: журнал. - М.: ООО «Наука и технологии», 2016-2017.
- 2 Вопросы материаловедения: журнал. - М.: Агентство «Роспечать», 2016-2017.
- 3 Фундаментальные проблемы современного материаловедения: журнал. – Алтай: «Научно-исследовательский центр «Системы управления», 2016-2017.
- 4 Вестник машиностроения: журнал. - М.: Агентство «Роспечать», 2016-2017.
- 5 Технология машиностроения: журнал. - М.: Агентство «Роспечать», 2016-2017.
- 6 Металловедение и термическая обработка металлов: журнал. - М.: Агентство «Роспечать», 2016-2017.
- 7 Региональные исследования: журнал. - М.: Агентство «Роспечать», 2016-2017.

### 5.4 Интернет-ресурсы

- 1 Бесплатный образовательный ресурс «Материаловедение» Режим доступа: <http://www.supermetalloved.narod.ru>
- 2 Научно-технический портал: [сайт]. – Режим доступа: <http://www.materialovede.narod.ru>
- 3 Сайт кафедры материаловедения и основ конструирования ВЯТГУ – Режим доступа: <http://www.mitm.su>
- 4 Страница кафедры материаловедения и технологии материалов ОГУ. – Режим доступа: <http://www.osu.ru/doc/635/kafedra/5232>.
- 5 Перспективные технологии и новые разработки: [сайт].  
– Режим доступа: <http://www.sibpatent.ru>
- 6 Передовые технологии России - комплексный информационный проект: [сайт]. – Режим доступа: <http://www.ptechology.ru>

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

- 1 Операционная система Microsoft Windows
- 2 Open Office/LibreOffice - свободный офисный пакет программ, включающий в себя текстовый и табличный редакторы, редактор презентаций и другие офисные приложения.
- 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>.

### 6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Аудитории оснащены комплектами ученической мебели, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории, в том числе мультимедийным проектором, экраном, тематическими стендами, плакатами, схемами.

Для проведения лабораторных занятий используется лаборатория «Материаловедения и термической обработки металлов», оснащенная лабораторным оборудованием: металлографический микроскоп ALTAMI MET3, микровизор μVizo-MET-221, шлифовально-полировальный станок для подготовки металлографических образцов FORCIPOL 2V, отрезной станок MICRACUT 151, стационарные твердомеры типа ТН-301, лабораторные нагревательные печи типа CNOL, ПМ14М.

Помещение для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой, подключенной к сети "Интернет", и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОГУ.

#### ***К рабочей программе прилагаются:***

- Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине;
- Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.