

Минобрнауки России

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Оренбургский государственный университет»

Кафедра материаловедения и технологии материалов

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«Б.1.Б.18 Материаловедение»

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки

15.03.01 Машиностроение

(код и наименование направления подготовки)

Оборудование и технология повышения износостойкости и восстановление деталей машин и аппаратов

(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Тип образовательной программы

Программа академического бакалавриата

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Очная

Год набора 2017

1085735

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Кафедра материаловедения и технологии материалов

наименование кафедры

протокол № 8 от "25" февраля 2017 г.

Заведующий кафедрой

Кафедра материаловедения и технологии материалов

наименование кафедры

подпись

расшифровка подписи

В.И. Юршев

Исполнители:

Доцент, к.т.н.

должность

Козик

подпись

Е.С. Козик

расшифровка подписи

должность

подпись

расшифровка подписи

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методической комиссии по направлению подготовки

15.03.01 Машиностроение

код наименование

личная подпись

расшифровка подписи

В.И. Юршев

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 46031

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;
- приобрести 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: *Б.1.Б.12 Физика, Б.1.Б.13 Химия*

Постреквизиты дисциплины: *Б.1.Б.20 Метрология, стандартизация и сертификация, Б.1.В.ОД.1 Получение и свойства порошковых материалов, Б.1.В.ОД.2 Фрикционное материаловедение, Б.1.В.ОД.3 Инструментальные материалы, Б.1.В.ОД.6 Сварочные процессы в ремонтном производстве, Б.1.В.ОД.8 Теоретические основы и технологические методы восстановления и повышения износостойкости деталей машин, Б.1.В.ОД.11 Свойства материалов при сварке, Б.1.В.ОД.13 Физические методы изучения структуры материала, Б.1.В.ОД.14 Новые материалы в машиностроении, Б.1.В.ДВ.4.1 Лазерные и плазменные упрочняющие технологии, Б.1.В.ДВ.4.2 Технология литейного производства, Б.1.В.ДВ.5.1 Термическая обработка сварных соединений, Б.1.В.ДВ.7.1 Теоретические основы и технология нанесения покрытий со специальными свойствами, Б.1.В.ДВ.9.1 Методы повышения надежности, Б.2.В.П.3 Преддипломная практика*

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 |
|---|---|
| <p>Знать: - основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности.</p> <p>Уметь: - использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности.</p> <p>Владеть: - методиками использования основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, методами математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования.</p> | ОПК-1 умением использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования |
| <p>Знать: - технические и эксплуатационные параметры деталей и узлов изделий машиностроения.</p> <p>Уметь:</p> | ПК-5 умением учитывать технические и эксплуатационные параметры деталей и узлов |

| | |
|---|--|
| Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций | Формируемые компетенции |
| - учитывать технические и эксплуатационные параметры деталей и узлов изделий машиностроения. Владеть: - методиками определения технических и эксплуатационных параметров деталей и узлов изделий машиностроения. | изделий машиностроения при их проектировании |

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 7 зачетных единиц (252 академических часов).

| Вид работы | Трудоемкость, академических часов | | |
|---|-----------------------------------|----------------|--------------|
| | 3 семестр | 4 семестр | всего |
| Общая трудоёмкость | 108 | 144 | 252 |
| Контактная работа: | 50,25 | 55,25 | 105,5 |
| Лекции (Л) | 34 | 18 | 52 |
| Практические занятия (ПЗ) | | 18 | 18 |
| Лабораторные работы (ЛР) | 16 | 18 | 34 |
| Консультации | | 1 | 1 |
| Промежуточная аттестация (зачет, экзамен) | 0,25 | 0,25 | 0,5 |
| Самостоятельная работа: - выполнение индивидуального задания (ИЗ); - самостоятельное изучение разделов 3,4,8,9; - подготовка к лабораторным занятиям; - подготовка к практическим занятиям; - подготовка к рубежному контролю) | 57,75 | 88,75 | 146,5 |
| Вид итогового контроля | зачет | экзамен | |

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. Пластическая деформация и рекристаллизация. | 40 | 8 | | 2 | 28 |
| 2 | Теория сплавов. | 24 | 10 | | 2 | 10 |
| 3 | Железо и его сплавы, стали и чугуны. | 22 | 8 | | 4 | 10 |
| 4 | Термическая и химико-термическая обработка стали. | 22 | 8 | | 8 | 10 |
| | Итого: | 108 | 34 | | 16 | 58 |

Разделы дисциплины, изучаемые в 4 семестре

| № раздела | Наименование разделов | Количество часов | | | | |
|-----------|-----------------------|------------------|-------------------|----|----|----------------|
| | | всего | аудиторная работа | | | внеауд. работа |
| | | | Л | ПЗ | ЛР | |

| № раздела | Наименование разделов | Количество часов | | | | |
|-----------|--|------------------|-------------------|----|----|----------------|
| | | всего | аудиторная работа | | | внеауд. работа |
| | | | Л | ПЗ | ЛР | |
| 5 | Поверхностное упрочнение стальных изделий. | 22 | 4 | 4 | 4 | 10 |
| 6 | Легированные стали и сплавы. Стали и сплавы с особыми физическими свойствами. | 32 | 4 | 4 | 4 | 20 |
| 7 | Цветные металлы и сплавы. | 32 | 4 | 4 | 4 | 20 |
| 8 | Неметаллические материалы. | 32 | 4 | 4 | 4 | 20 |
| 9 | Порошковые и композиционные материалы. | 26 | 2 | 2 | 2 | 20 |
| | Итого: | 144 | 18 | 18 | 18 | 90 |
| | Всего: | 252 | 52 | 18 | 34 | 148 |

4.2 Содержание разделов дисциплины

| № раздела | Наименование раздела | Содержание раздела |
|-----------|--|---|
| 1 | Введение, основные понятия. Строение металлов. Пластическая деформация и рекристаллизация. | Предмет материаловедения. Основы кристаллографии. Механические свойства материалов и методы их определения. Строение металлов и сплавов. Характерные свойства металлов. Атомно-кристаллическая структура металлов. 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 в индукционном нагреве. Поверхностная закалка при глубинном индукционном нагреве. |
| 6 | Легированные стали и сплавы. Стали и сплавы с особыми физическими свойствами. | Классификация легированных сталей. Маркировка легированных сталей. Влияние легирующих элементов на свойства стали. Конструкционные инструментальные стали. Стали и сплавы с особыми физическими свойствами 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 | Понятие о технологии получения порошков, их прессовании и |

| № раздела | Наименование раздела | Содержание раздела |
|-----------|---------------------------|--|
| | композиционные материалы. | 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

| № занятия | № раздела | Тема | Кол-во часов |
|-----------|-----------|---|--------------|
| 1 | 1 | Испытание металлов на твердость. Макро- и микроскопический метод исследования металлов и сплавов. | 4 |
| 2 | 3 | Железоуглеродистые сплавы. | 4 |
| 3 | 4 | Закалка углеродистых сталей | 4 |
| 4 | 4 | Отпуск углеродистых сталей | 4 |
| 5 | 7 | Цветные металлы и сплавы | 4 |
| 6 | 7 | Термическая обработка дуралюминов | 4 |
| 7 | 8 | Пластмассы | 4 |
| 8 | 9 | Твердые сплавы | 6 |
| | | Итого: | 34 |

4.4 Практические занятия (семинары)

| № занятия | № раздела | Тема | Кол-во часов |
|-----------|-----------|--|--------------|
| 1 | 5 | Поверхностное упрочнение стальных изделий. | 4 |
| 2 | 6 | Легированные стали и сплавы. Стали и сплавы с особыми физическими свойствами. | 4 |
| 3 | 7 | Цветные металлы и сплавы. | 4 |
| 4 | 8 | Неметаллические материалы. | 4 |
| 5 | 9 | Порошковые и композиционные материалы. | 2 |
| | | Итого: | 18 |

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1. Основная литература

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

2 Логинов, Ю.Н. Инструмент для прессования металлов : учебное пособие / Ю.Н. Логинов, Ю.В. Игнатович. – Екатеринбург: Издательство Уральского университета, 2014. Электронный ресурс
Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=275750

5.2 Дополнительная литература

1 Геллер, Ю.А. Инструментальные стали / Ю.А. Геллер. – М : Metallurgy, 1983. – 527 с.

2 Зоткин, В.Е. Методология выбора материалов и упрочняющих технологий в машиностроении : учеб.пособие / В.Е. Зоткин. – 3-е изд., перераб. и доп. – М. : Высш. шк., 2004. – 264с.

3 Материаловедение и технологические процессы в машиностроении. Учебное пособие. Лабораторный практикум. /С.И. Богодухов, А.Г. Схиртладзе, А.Д. Проскурин, Старый Оскол: «ТНТ», 2012, 2013.- 560 с.

5.3 Периодические издания

Материаловедение: журнал. - М.: Агентство «Роспечать», 2013;
Технология металлов: журнал. - М.: Агентство «Роспечать», 2013;
Металловедение и термическая обработка металлов: журнал. - М.: Агентство «Роспечать», 2015.
Трение и износ: журнал. - Гомель: ИММС НАНБ, 2000.

5.4 Интернет-ресурсы

<http://www.ptechology.ru/MainPart/MashinoStro.html> - Комплексный информационный прокт. «Передовые технологии России»

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

1. Операционная система MicrosoftWindows.
2. OpenOffice/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>.
- 4.Онлайн-курс. Название: Материаловедение. Часть 2: промышленные сплавы и методы их обработки. Разработчик курса: Национальный исследовательский технологический университет. «МИСиС». Режим доступа: <https://openedu.ru>.

6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, лабораторных и практических занятий, проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации оснащены комплектами ученической мебели, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Лаборатории кафедры материаловедения и технологии материалов предназначены для проведения макро- и микроскопических исследований материалов и термообработки заготовок. В лабораториях используются металлографические и растровые электронные микроскопы, микровизор, стационарные твердомеры по методу Роквелла, Виккерса, Бринелля, лабораторные нагревательные печи для термической обработки инструментальных материалов, шлифовально-полировальный станок для подготовки металлографических образцов, дифрактометр.

Для обучения и контроля предусмотрено применение тематических стендов, информационно-измерительных систем, комплектов плакатов, схем, натуральных образцов, таблиц, раздаточного материала для иллюстраций лекций.

Помещение для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой, подключенной к сети «Интернет», и обеспечением доступа в электронную информационную среду ОГУ.

К рабочей программе прилагаются:

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