

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

Заочная

Год набора 2021

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Кафедра материаловедения и технологии материалов

наименование кафедры

протокол № 8 от "24" декабря 2020 г.

Заведующий кафедрой

Кафедра материаловедения и технологии материалов

наименование кафедры

подпись

Юршев В.И.

расшифровка подписи

Исполнители:

доцент

должность

подпись

подпись

Тавтилов И.Ш.

расшифровка подписи

должность

подпись

расшифровка подписи

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методической комиссии по направлению подготовки

15.03.01 Машиностроение

код наименование

личная подпись

подпись

Юршев В.И.

расшифровка подписи

Заведующий отделом комплектования научной библиотеки

подпись

личная подпись

расшифровка подписи

Уполномоченный по качеству от АКИ

подпись

личная подпись

Черноусова А.М.

расшифровка подписи

№ регистрации _____

© Тавтилов И.Ш., 2021

© ОГУ, 2021

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
Знать: - основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности. Уметь: - использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования. Владеть: - методиками использования основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности.	ОПК-1 умением использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования
Знать: - технические и эксплуатационные параметры деталей и узлов изделий машиностроения. Уметь:	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 8 зачетных единиц (288 академических часов).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов		
	3 семестр	4 семестр	всего
Общая трудоёмкость	144	144	288
Контактная работа:	16,25	17,25	33,5
Лекции (Л)	8	8	16
Лабораторные работы (ЛР)	8	8	16
Консультации		1	1
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,25	0,25	0,5
Самостоятельная работа: - выполнение индивидуального задания (ИЗ); - самостоятельное изучение отдельных вопросов разделов 1-6; - самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий; - подготовка к лабораторным занятиям)	127,75	126,75	254,5
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	46	2		4	40
2	Пластическая деформация и рекристаллизация. Теория сплавов. Железо и его сплавы, стали и чугуны	46	4		2	40
3	Термическая и химико-термическая обработка стали. Поверхностное упрочнение стальных изделий	52	2		2	48
	Итого:	144	8		8	128

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	
4	Легированные стали и сплавы Стали и сплавы с особыми физическими свойствами	52	4			48
5	Цветные металлы и сплавы	46	2		4	40
6	Неметаллические материалы. Порошковые и композиционные материалы	46	2		4	40
	Итого:	144	8		8	128
	Всего:	288	16		16	256

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.
2	Пластическая деформация и рекристаллизация. Теория сплавов. Железо и его сплавы, стали и чугуны	Механизмы упругой и пластической деформации. Влияние пластической деформации на структуру и свойства металлов. Строение сплавов. Диаграмма состояния двойных сплавов. Связь диаграммы состояний со свойствами металлов. 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. Поверхностное упрочнение стальных изделий	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. Виды поверхностной закалки и области ее применения индукционном нагреве. Поверхностная закалка при глубинном индукционном нагреве.
4	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 свойствам Жаростойкие, жаропрочные и нержавеющие стали и сплавы. Высокопрочные мартенситостареющие 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

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	1	Макро- и микроскопический метод исследования металлов и сплавов.	2
2	1	Испытание металлов на твердость.	2
3	2	Железоуглеродистые сплавы.	2
4	3	Закалка и отпуск углеродистых сталей.	2
5	5	Медь и ее сплавы.	
6	5	Алюминий и его сплавы.	2
7	6	Твердые сплавы.	2
8	6	Пластмассы	2
		Итого:	16

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 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.

5.2 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.

5.3 Периодические издания

1 Вестник машиностроения : журнал. - М. : Агентство «Роспечать», 2015-2019.

2 Технология машиностроения : журнал. - М. : Агентство «Роспечать», 2015-2019.

5.4 Интернет-ресурсы

1 Ресурсы электронной библиотеки Регионального портала образовательного сообщества Оренбуржья. – Режим доступа: <http://www.orenport.ru/>).

2 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: – Режим доступа: <\\fileserver1\\CONSULT\\cons.exe>

3 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: – Режим доступа: <\\fileserv1\GarantClient\garant.exe>

4 Федеральный институт промышленной собственности: [сайт]. – Режим доступа: <http://www.fips.ru>.

5 Научно-технический портал: [сайт]. – Режим доступа: <http://ntpo.com>.

6 Ежемесячный научно-технический и производственный журнал «Материаловедение и термическая обработка металлов» – Режим доступа: <http://mitom.folium.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 Университетская платформа электронного обучения «Электронные курсы ОГУ в системе обучения Moodle» (<http://moodle.osu.ru>);

4 Корпоративная платформа Microsoft Teams развернутая в «облаке» MS в рамках Подписки Microsoft Azure Dev Tools for Teaching

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 занятий 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, натуральных образцов, таблиц, раздаточного материала для иллюстраций лекций. Необходимые технические и электронные средства обучения и контроля имеются в лабораториях, располагающихся в перечисленных выше аудиториях.