Минобрнауки России

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

Кафедра материаловедения и технологии материалов

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«Б1.Д.Б.23 Материаловедение»

Уровень высшего образования

СПЕЦИАЛИТЕТ

Специальность
17.05.01 Боеприпасы и взрыватели
(код и наименование специальности)

Взрыватели
(наименование направленности (профиля)/специализации образовательной программы)

Квалификация
Инженер

Форма обучения
Очная

Год набора 2023

Рабочая программа дисциплины «*Б1.Д.Б.23 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
17.05.01 Боеприпасы и взрыватели _____ Боровский А.С..
код наименование *личная подпись* *расшифровка подписи*

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

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

© Тавтилов И.Ш., 2023
© ОГУ, 2023

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цели освоения дисциплины:

- овладеть современными знаниями о маркировке металлов, 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, 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.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

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

Пререквизиты дисциплины: *Б1.Д.Б.21 Сопротивление материалов*

Постреквизиты дисциплины: *Б1.Д.Б.24 Технология конструкционных материалов*

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-2 Способен самостоятельно применять приобретенные математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания для решения инженерных задач	ОПК-2-В-2 Знание основных разделов естественнонаучных и профессиональных дисциплин, формирующих теоретическую базу для решения инженерных задач ОПК-2-В-3 Умение самостоятельно применять приобретенные математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания для решения инженерных задач ОПК-2-В-4 Владение методологией инженерного творчества, пониманием особенностей инженерно-технического подхода к решению профессиональных задач	**Знать:** - основные разделы материаловедения и методы обработки материалов (термическая и химико-термическая обработка, связь диаграмм состояния со свойствами материалов, легирование) формирующих теоретическую базу для решения задач профессиональной деятельности. **Уметь:** - самостоятельно применять приобретенные знания материаловедения в сфере проектирования, производства и испытания оружия и систем вооружения. **Владеть:** - методологией инженерного творчества, пониманием особенностей инженерно-технического подхода при наладке оружия и систем вооружения, осуществлении их регламентного обслуживания; - 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 3 зачетные единицы (108 академических часов).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	6 семестр	всего
Общая трудоёмкость	**108**	**108**
Контактная работа:	**48,25**	**48,25**
Лекции (Л)	32	32
Практические занятия (ПЗ)	16	16
Промежуточная аттестация	0,25	0,25
Самостоятельная работа: *- выполнение индивидуального задания (ИЗ);* *- самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий;* *- подготовка к практическим занятиям;* *- подготовка к рубежному контролю и т.п.)*	**59,75**	**59,75**
Вид итогового контроля	**зачет**	

Разделы дисциплины, изучаемые в 6 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Введение, основные понятия. Строение металлов	8	4	2		2
2	Пластическая деформация и рекристаллизация. Механические свойства материалов	16	6	2		8
3	Основы теории сплавов. Диаграммы состояния. Железо и его сплавы, стали и чугуны. Термическая и химико-термическая обработка стали	36	10	6		20
4	Легированные стали и сплавы. Стали и сплавы с особыми физическими свойствами	16	4	2		10
5	Цветные металлы и сплавы.	16	4	2		10
6	Неметаллические материалы. Порошковые и композиционные материалы	16	4	2		10
	Итого:	108	32	16		60
	Всего:	108	32	16		60

4.2 Содержание разделов дисциплины

№ раз-дела	Наименование раздела	Содержание раздела
1	Введение, основные понятия. Строение металлов	Предмет материаловедения. Роль металлов в современной технике. Основы кристаллографии. Механические свойства материалов и методы их определения. Металлические и неметаллические материалы. Строение металлов и сплавов. Характерные свойства металлов. Атомно-кристаллическая структура металлов.

2	Пластическая деформация и рекристаллизация. Механические свойства материалов	Механизмы упругой и пластической деформации. Влияние пластической деформации на структуру и свойства металлов. Нагрев, возврат, отдых, рекристаллизация.
3	Основы теории сплавов. Диаграммы состояния. Железо и его сплавы, стали и чугуны. Термическая и химико-термическая обработка стали.	Строение сплавов. Правила фаз. 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. Технология термической обработки стали. Закалка стали. Отпуск стали. Физические основы химико-термической обработки. Назначение и виды цементации. Азотирование стали. Цианирование стали. Диффузионная металлизация. Виды поверхностной закалки и области ее применения при 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 свойствами. 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 Практические занятия

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	1	Макро- и микроскопический метод исследования металлов и сплавов	2
2	2	Испытание металлов на твердость	2
3	3	Железоуглеродистые сплавы.	2
4	3	Закалка углеродистых сталей	2
5	3	Отпуск углеродистых сталей	2
6	4	Изучение структуры и свойств легированных сталей	2
7	5	Медь и ее сплавы. Алюминий и его славы	2
8	6	Твердые сплавы. Структура, свойства и назначение порошковых сталей	2
		Итого:	16

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

1 Лахтин, Ю. М. Материаловедение [Текст] : учеб. для вузов / Ю. М. Лахтин, В. П. Леонтьева.- 3-е изд., перераб. и доп. - М. : Машиностроение, 1990. - 528 с. : ил.

2 Гуляев А.П. Металловедение: Учебник для вузов. - М.: Металлургия, 1986. – 542 с.

3 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.

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. - 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», 2015-2022.

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 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, натурных образцов, таблиц, раздаточного материала для иллюстраций лекций. Необходимые технические и электронные средства обучения и контроля имеются в лабораториях и аудиториях.