

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

15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств
(код и наименование направления подготовки)

Технология машиностроения
(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Очная

Год набора 2022

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

Кафедра материаловедения и технологии материалов

наименование кафедры

протокол № 7 от "24" января 2022 г.

Заведующий кафедрой

Кафедра материаловедения и технологии материалов

наименование кафедры

подпись

В.И. Юршев

расшифровка подписи

Исполнители:

Зав. кафедрой материаловедения и технологии материалов

должность

подпись

В.И. Юршев

расшифровка подписи

Старший преподаватель

кафедры материаловедения и технологии материалов

должность

подпись

А.С. Кириленко

расшифровка подписи

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методической комиссии по направлению подготовки

15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств

код наименование

личная подпись

А.Н. Поляков

расшифровка подписи

Заведующий отделом комплектования научной библиотеки

личная подпись

Н.Н. Бигалиева

расшифровка подписи

Уполномоченный по качеству от АКИ

личная подпись

А.М. Черноусова

расшифровка подписи

№ регистрации _____

© Юршев В.И.,
Кириленко А.С., 2022
© ОГУ, 2022

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;
- приобрести новые знания 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.Б.32 Расчет и конструирование станков, Б1.Д.В.2 Процессы и операции формообразования, Б1.Д.В.3 Режущий инструмент, Б1.Д.В.4 Технология машиностроения, Б1.Д.В.8 Программирование обработки на станках с числовым программным управлением, ФДТ.1 Методы абразивной обработки деталей, ФДТ.4 Сварочные процессы и оборудование*

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-1 Способен применять современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении	ОПК-1-В-1 Знает современные экологичные и безопасные методы использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении ОПК-1-В-2 Рационально использует сырьевые и энергетические ресурсы в машиностроении ОПК-1-В-3 Применяет современные экологичные и безопасные методы	Знать: - методологические основы сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении; - влияние химических и физических свойств металлов на свойства важнейших сплавов машиностроения. Уметь: - анализировать современные экологичные и безопасные методы использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении;

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
	рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении	- выбирать конструкционные материалы для решения поставленных задач в практической деятельности. Владеть: - навыками исследования влияния различных факторов обработки на свойства материалов (твердость, предел прочности при растяжении и сжатии, относительное удлинение, микроструктуру).
ОПК-8 Способен участвовать в разработке обобщенных вариантов решения проблем, связанных с машиностроительными производствами, выборе оптимальных вариантов прогнозируемых последствий решения на основе их анализа	ОПК-8-В-1 Разрабатывает обобщённые варианты решения проблем машиностроительных производств ОПК-8-В-2 Анализирует последствия решения проблем машиностроительных производств ОПК-8-В-3 Осуществляет выбор оптимальных вариантов прогнозируемых последствий решения проблем машиностроительных производств	Знать: - обобщённые варианты решения проблем машиностроительных производств в области современного материаловедения. Уметь: - анализировать последствия решения проблем машиностроительных производств в области современного материаловедения. Владеть: - навыками выбора оптимальных вариантов прогнозируемых последствий решения проблем машиностроительных производств в области современного материаловедения.

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

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

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	3 семестр	всего
Общая трудоёмкость	108	108
Контактная работа:	34,25	34,25
Лекции (Л)	18	18
Лабораторные работы (ЛР)	16	16
Промежуточная аттестация (зачет)	0,25	0,25
Самостоятельная работа: - выполнение индивидуального задания (ИЗ); - самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий; - подготовка к лабораторным занятиям; - подготовка к рубежному контролю).	73,75	73,75
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.	16	2		2	12
2	Железо и его сплавы, стали и чугуны.	20	4		4	12
3	Термическая и химико-термическая обработка стали.	22	4		6	12
4	Легированные стали и сплавы. Стали и сплавы с особыми свойствами.	16	2			14
5	Цветные металлы и сплавы.	16	2		2	12
6	Неметаллические материалы. Порошковые и композиционные материалы.	18	4		2	12
	Итого:	108	18		16	74
	Всего:	108	18		16	74

4.2 Содержание разделов дисциплины

№ раздела	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. Латунь, 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	Химико-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. – М. : Машиностроение, 1990; М. : Альянс, 2013. – 528 с. – 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]. – М. : МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2008. – 648 с. – ISBN 978-5-7038-1860-2.

5.2 Дополнительная литература

1 Богодухов, С. И. Материаловедение [Текст] : учебник / С. И. Богодухов, Е. С. Козик. – Старый Оскол : ТНТ, 2013. – 536 с. – ISBN 978-5-94178-338-0.

2 Геллер, Ю. А. Инструментальные стали / Ю. А. Геллер. – М. : Металлургия, 1983. – 528 с.

3 Материаловедение и технологические процессы в машиностроении [Текст] : учебное пособие / С. И. Богодухов [и др.]; под ред. С. И. Богодухова. – Старый Оскол : ТНТ, 2010, 2012, 2013, 2017. – 560 с. – ISBN 978-5-94178-220-8.

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. – 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: <\\fileserv1\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 / Libre Office – 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», режим доступа: <http://moodle.osu.ru>.

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

5 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 оснащены комплектами ученической мебели, мультимедийным проектором, доской, экраном, тематическими стендами, плакатами, схемами.

Для проведения лабораторных занятий используется лаборатория материаловедения, в которой имеются микроскопы, твердомеры, нагревательные печи, в том числе современные приборы и оборудование: 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 и др.

Помещение для самостоятельной работы, для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся оснащено 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 соответствующих учебных аудиториях.