Минобрнауки России

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

Кафедра материаловедения и технологии материалов

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

«Б1.Д.Б.21 Материаловедение»

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

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

Системы автоматизации технологических процессов и производств
(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Квалификация
Бакалавр

Форма обучения
Заочная

Год набора 2023

Рабочая программа дисциплины «*Б1.Д.Б.21 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
15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств _____ Проскурин В.А.
код наименование *личная подпись* *расшифровка подписи*

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

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

№ регистрации _____

© Тавтилов И.Ш., 2023
© ОГУ, 2023

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;
- приобретение новых знаний 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.В.5 Технологические процессы автоматизированных производств, Б1.Д.В.11 Технические средства автоматизации*

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-7 Способен применять современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении	ОПК-7-В-1 Формулирует методологические основы сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении ОПК-7-В-2 Анализирует современные экологичные и безопасные методы использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении ОПК-7-В-3 Формулирует современные экологичные и безопасные методы использования сырьевых и энергетических ресурсов в	**Знать:** - формулировать 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; - выбирать конструкционные материалы для решения поставленных задач в практической деятельности.

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
	машиностроении	**Владеть:** - 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 4 зачетные единицы (144 академических часа).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	3 семестр	всего
Общая трудоёмкость	**144**	**144**
Контактная работа:	**12,25**	**12,25**
Лекции (Л)	8	8
Лабораторные работы (ЛР)	4	4
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;* *- самостоятельное изучение отдельных вопросов разделов 1-6;* *- подготовка к лабораторным занятиям.*	**131,75**	**131,75**
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.	26	2		2	22
2	Железо и его сплавы, стали и чугуны.	24	2			22
3	Термическая и химико-термическая обработка стали.	26	2		2	22
4	Легированные стали и сплавы. Стали и сплавы с особыми свойствами.	24	2			22
5	Цветные металлы и сплавы.	22				22
6	Неметаллические материалы. Порошковые и композиционные материалы.	22				22
	Итого:	144	8		4	132
	Всего:	144	8		4	132

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. 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. 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

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
1	1	Испытание металлов на твердость. Макро- и микроскопический метод исследования металлов и сплавов.	2
3	3	Закалка и отпуск углеродистых сталей	2
		Итого:	4

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

1 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.

2 Материаловедение [Текст] : учеб. для вузов / Б. Н. Арзамасов [и др.]; [под общ. ред. Б. Н. Арзамасова, Г. Г. Мухина].- 8-е изд., стер. - М. : МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2008. - 648 с. : ил. - (Учебник для технических вузов). - Библиогр.: с. 630-631. - Предм. указ.: с. 632-637. - ISBN 978-5-7038-1860-2.

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.

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

5 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.

5.3 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 лабораторных работ 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, располагающихся в перечисленных выше аудиториях.