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 и технология конструкционных материалов»

Уровень высшего образования

СПЕЦИАЛИТЕТ

Специальность
23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства
(код и наименование специальности)

Автомобильная техника в транспортных технологиях
(наименование направленности (профиля)/специализации образовательной программы)

Квалификация
Инженер

Форма обучения
Заочная

Год набора 2023

Рабочая программа дисциплины «*Б1.Д.Б.23 Материаловедение и технология конструкционных материалов*» 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 — *подпись* — В.И. Юршев
наименование кафедры — *расшифровка подписи*

Исполнители:

должность — *подпись* — Е.В. Свиденко
расшифровка подписи

СОГЛАСОВАНО:
Председатель методической комиссии по специальности
23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства — *личная подпись* — Н.Н. Якунин
код наименование — *расшифровка подписи*

Заведующий отделом формирования фонда и научной обработки документов
личная подпись — Н.Н. Бигалиева
расшифровка подписи

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

№ регистрации _____

© Свиденко Е.В., 2023
© ОГУ, 2023

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;
- 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;
- уметь выбирать способы получения и обработки материалов литьём, давлением, сваркой, резанием.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

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

Пререквизиты дисциплины: *Б1.Д.Б.13 Физика, Б1.Д.Б.15 Математика*

Постреквизиты дисциплины: *Б1.Д.Б.24 Метрология, стандартизация*

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 ставить и решать инженерные и научно-технические задачи в сфере своей профессиональной деятельности и новых междисциплинарных направлений с использованием естественнонаучных, математических и технологических моделей	ОПК-1-В-7 Применяет знания физико-химических свойств конструкционных и эксплуатационных материалов в профессиональной деятельности	**Знать:** - источники информации физикохимических свойств конструкционных и эксплуатационных материалов. **Уметь:** - применять необходимую информацию, анализировать, делать выводы, формулировать предложения при использовании в

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
		практической деятельности новых знаний и умений. **Владеть:** - способностью решать инженерные и научно-технические задачи в сфере своей профессиональной деятельности.

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы (144 академических часа).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	4 семестр	всего
Общая трудоёмкость	**144**	**144**
Контактная работа:	**13,25**	**13,25**
Лекции (Л)	4	4
Лабораторные работы (ЛР)	8	8
Консультации	1	1
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,25	0,25
Самостоятельная работа: *- выполнение индивидуального задания (ИЗ);* *- самостоятельное изучение отдельных вопросов разделов 2-4;* *- самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий;* *- подготовка к лабораторным занятиям)*	**130,75**	**130,75**
Вид итогового контроля	**экзамен**	

Разделы дисциплины, изучаемые в 4 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Введение, основные понятия. Строение металлов.	36	2		4	30
2	Пластическая деформация и рекристаллизация. Теория сплавов. Железо и его сплавы, стали и чугуны.	30				30
3	Термическая и химико-термическая обработка стали. Поверхностное упрочнение стальных изделий.	20				20
4	Легированные стали и сплавы. Стали и сплавы	10				10

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
	с особыми физическими свойствами.					
5	Введение, основные понятия. Конструкционные материалы в машиностроении, их строение и свойства. Основы производства черных и цветных металлов.	24	2			22
6	Основы литейного производства.	12			2	10
7	Основы обработки металлов давлением.	12			2	10
	Итого:	144	4		8	132
	Всего:	144	4		8	132

4.2 Содержание разделов дисциплины

Раздел № 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.

Раздел № 1. 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.

Раздел № 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.

Раздел № 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.

Раздел № 5. Введение, основные понятия. Конструкционные материалы в машиностроении, их строение и свойства. Основы производства черных и цветных металлов. Предмет ТКМ. Роль металлов в современной технике. Черные и цветные металлы и сплавы. Неметаллические и композиционные материалы. Влияние состава и строения на комплекс свойств и область применения различных конструкционных материалов. Физические, механические, эксплуатационные и технологические свойства материалов. Определение механических свойств при статических, динамических, переменных и других нагрузках. Общая характеристика металлургических процессов. Огнеупорные материалы, топливо, флюсы. Производство чугуна. Сущность доменного процесса. Продукты доменного производства и их применение. Производство стали. Сущность процесса передела чугуна в сталь. Получение стали в мартеновских печах, кислородных конверторах, электропечах. Разливка стали и получение слитков. Способы повышения качества стали. Сущность и содержание технологических процессов получения цветных металлов и сплавов на основе меди, алюминия, магния и титана. Требования экологической безопасности к металлургическому производству.

Раздел № 6. Основы литейного производства. Классификация способов получения заготовок. Общая характеристика основных технологий получения заготовок и деталей в машиностроении. Общая характеристика литейного производства. Способы получения отливок. Изготовление отливок в песчаных формах. Формовочные и стержневые смеси. Модельная оснастка.

Литниковая система. Изготовление отливок в оболочковых формах. Сущность способа. Изготовление отливок по выплавляемым моделям. Изготовление отливок в постоянных металлических) формах: в кокиль, под давлением, центробежным способом. Технологические возможности различных способов получения отливок и области применения. Чертеж отливки. Плавильные агрегаты и плавка литейных сплавов. Литейные сплавы и их свойства. Изготовление отливок из чугуна, стали, сплавов на основе меди, алюминия, магния. Особенности технологического процесса и области применения отливок из различных сплавов.

Раздел № 7. Основы обработки металлов давлением. Общая характеристика обработки металлов давлением. Факторы, влияющие на пластичность металла. Температурный интервал обработки давлением. Основные виды ОМД. Прокатное производство. Сущность процессов прокатки и прокатные станы. Производство основных видов проката. Продукция прокатного производства. Сортамент. Прессование и волочение. Ковка. Основные операции ковки. Оборудование для ковки. Разработка чертежа поковки. Объемная штамповка. Сущность и разновидность объемной штамповки. Оборудование для объемной штамповки. Штамповка на молотах и прессах. Штамповка на горизонтально-ковочных машинах. Листовая штамповка. Разделительные и формоизменяющие операции. Области применения процессов листовой штамповки.

4.3 Лабораторные работы

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
1	1	Макро- и микроскопический метод исследования металлов и сплавов.	2
2	1	Испытание металлов на твердость.	2
3	6	Изготовление литейной формы.	2
4	7	Устройство и работа гидравлического пресса.	2
		Итого:	8

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. Курс материаловедения в вопросах и ответах: учеб.пособие для вузов / С. И. Богодухов, А. В. Синюхин, Е. С. Козик.- 3-е изд., перераб. и доп. - М.: Машиностроение, 2010, 2014, 2018.-352с.

5.2 Дополнительная литература

1. 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.

2. Лахтин, Ю.М. Материаловедение : учебник для машиностроительных вузов / Ю.М. Лахтин, В.П. Леонтьева. – 2-е изд., перераб. И доп. – М. : Машиностроение, 1980. – 493 с.

3. Материаловедение и технологические процессы в машиностроении. Учебное пособие. Лабораторный практикум. /С.И. Богодухов, А.Г. Схиртладзе, А.Д. Проскурин, Старый Оскол: «ТНТ», 2010-2015. 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.: Агенство «Роспечать», 2015.
Трение и износ: журнал. - Гомель: ИММС НАНБ , 2000.

5.4 Интернет-ресурсы

http://www.ptechnology.ru/MainPart/MashinoStro.html - Комплексный информационный проект «Передовые технологии России».

5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Операционная система РЕД ОС.
2. Пакет офисных приложений LibreOffice.
3. Программная система для организации видео-конференц-связи Webinar.ru.
4. 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, лабораторных занятий, проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Аудитории 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 микроскопы, микровизор, стационарные твердомеры по методу Роквелла, Виккерса, Бринелля, лабораторные нагревательные печи для термической обработки инструментальных материалов, шлифовально-полировальный станок для подготовки металлографических образцов. Для обучения и контроля предусмотрено применение тематических стендов, комплектов плакатов, схем, натурных 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.