

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Орский гуманитарно-технологический институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования «Оренбургский государственный университет»
(Орский гуманитарно-технологический институт (филиал) ОГУ)

Кафедра машиностроения, материаловедения и автомобильного транспорта

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора
по учебно-методической
работе  Н.И. Тришкина
«26» сентября 2018



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«Б.1.Д.Б.16 Материаловедение и технология конструкционных материалов»

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки

13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника

(код и наименование направления подготовки)

Энергообеспечение предприятий

(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Тип образовательной программы

Программа бакалавриата

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Заочная

Год начала реализации программы (набора)

2019

г. Орск 2018

Рабочая программа дисциплины «Б.1.Д.Б.16 Материаловедение и технология конструкционных материалов» / сост. О.А. Клецова, Н.В. Фирсова – Орск: Орский гуманитарно-технологический институт (филиал) ОГУ, 2018.. – 9 с.

Рабочая программа предназначена студентам заочной формы обучения по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника

© Клецова О.А., 2018
© Фирсова Н.В., 2018
© Орский гуманитарно-технологический институт (филиал) ОГУ, 2018.

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цель (цели) освоения дисциплины состоит в изучение общих основ материаловедения и технологических процессов обработки и переработки основных типов металлических материалов, их места в современной технике и технологии, приобретение связанных с этим компетенций, знаний и навыков.

Задачи:

Изучение дисциплины направлено на освоение физико-химических основ строения и свойств материалов; изучение видов обработки материалов; методов определения свойств и структуры материалов, основных технологий обработки и переработки металлических материалов, поведения материалов при статическом и динамическом нагружении в зависимости от их состава и структуры; на приобретение навыков, необходимых для объективной оценки технологических и эксплуатационных свойств материалов, для выбора, расчета и использования их в различных отраслях техники.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

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

Пререквизиты дисциплины: *Б1.Д.Б.13 Химия*

Постреквизиты дисциплины: *Б1.Д.В.10 Монтаж, наладка систем теплоэнергоснабжения, Б1.Д.В.19 Эксплуатация систем энергообеспечения предприятий*

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-4 Способен учитывать свойства конструкционных материалов в теплотехнических расчетах с учетом динамических и тепловых нагрузок	ОПК-4-В-1 Демонстрирует знание областей применения, свойств, характеристик и методов исследования конструкционных материалов, выбирает конструкционные материалы в соответствии с требуемыми характеристиками для использования в области профессиональной деятельности ОПК-4-В-4 Демонстрирует знание основных законов механики конструкционных материалов, используемых в теплоэнергетике и теплотехнике	Знать: - основные конструкционные материалы; - свойства конструкционных материалов; - маркировку конструкционных материалов; - область применения конструкционных материалов. Уметь: - расшифровать марки конструкционных материалов; - использовать свойства конструкционных материалов в расчетах параметров и режимов объектов профессиональной деятельности Владеть: - методологией выбора конструк-

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
		ционных материалов; - навыками использования конструкционных материалов в расчетах параметров и режимов объектов профессиональной деятельности

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц (180 академических часов).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов		
	2 семестр	3 семестр	всего
Общая трудоёмкость	72	108	180
Контактная работа:	10,25	9,25	19,5
Лекции (Л)	4	4	8
Практические занятия (ПЗ)	2	4	6
Лабораторные работы (ЛР)	4		4
Консультации		1	1
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,25	0,25	0,5
Самостоятельная работа:	61,75	98,75	160,5
- самостоятельное изучение разделов	25	45	70
- самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий);	15	25	40
- подготовка к лабораторным занятиям;	15	15	30
- подготовка к практическим занятиям	6,75	13,75	20,5
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)	зачет	экзамен	

Разделы дисциплины, изучаемые в 2 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Кристаллическое строение материалов	14		2	2	10
2	Формирование структуры материалов при кристаллизации	12				12
3	Диаграммы состояния двойных систем	10				10
4	Сплавы на основе железа	12	2			10
5	Пластическая деформация и механические свойства	12			2	10
6	Основы термической обработки металлов и сплавов	14	2			10
	Итого:	72	4	2	4	62

Разделы дисциплины, изучаемые в 3 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
7	Методы получения материалов, металлургические способы производства материалов	21	1			20
8	Получение заготовок и деталей литьем	21	1			20
9	Основы технологии прокатки, свободнойковки, и объемной и листовой штамповки, прессования	23	1	2		20
10	Физические основы сварочного процесса, виды сварки металлов	21	1			20
11	Общие сведения о технологии процесса резания.	22		2		20
	Итого:	108	4	4		100
	Всего:	180	8	6	4	162

4.2 Содержание разделов дисциплины

Раздел дисциплины «Материаловедение» 2 семестр

Раздел 1. Кристаллическое строение материалов. Кристаллическое строение материалов. Влияние типов связей на структуру и свойства материалов. Основные типы кристаллических решеток. Дефекты кристаллической решетки.

Раздел 2. Формирование структуры материалов при кристаллизации. Условия процесса кристаллизации. Механизм роста кристаллов. Величина зерна. Гомогенное и гетерогенное зарождение фаз. Кривые охлаждения. Строение металлического слитка. Полиморфные превращения в сплавах.

Раздел 3. Диаграммы состояния двойных систем. Понятие о сплавах и методах их получения. Основные понятия в теории сплавов. Твердые растворы. Фазы замещения и внедрения. Диаграмма состояния сплавов, образующих механические смеси из чистых компонентов. Диаграмма состояния сплавов с неограниченной растворимостью компонентов в твердом состоянии. Диаграмма состояния сплавов с ограниченной растворимостью компонентов в твердом состоянии. Диаграмма состояния сплавов, образующих устойчивые химические соединения.

Раздел 4. Сплавы на основе железа. Сплавы на основе железа, классификация. Производство чугуна. Виды чугуна, свойства область применения. Маркировка чугуна. Сталь. Классификация сталей, область применения, свойства. Маркировка сталей. Диаграмма состояния «Железо-цементит». Диаграмма состояния «Железо-углерод». Превращения, происходящие в черных металлах и сплавах при нагреве и охлаждении.

Раздел 5. Пластическая деформация и механические свойства. Упругая и пластическая деформация. Наклеп металлов. Влияние нагрева на структуру и свойства металла. Рекристаллизация. Холодная и горячая пластическая деформация. Механические свойства, определяемые при статических и динамических нагрузках.

Раздел 6. Основы термической обработки металлов и сплавов. Понятие термической обработки. Отжиг. Нормализация. Закалка. Старение. Отпуск.

Раздел 7. Методы получения материалов, металлургические способы производства ма-

териалов. Производство чугуна: исходные материалы и их подготовка к плавке, химизм доменного процесса, продукты доменной плавки. Размер доменной печи, главный технико-экономический показатель. Пути совершенствования доменного процесса. Производство стали: способы, химизм, разливка стали. Классификация и маркировка чугунов и сталей. Производство меди, алюминия, магния, титана. Применяемые технологические процессы.

Раздел 8. Получение заготовок и деталей литьем. Суть литейного производства. Применяемые литейные сплавы. Литейные свойства. Получение отливок в песчано-глинистых формах. Специальные способы литья. Преимущества и недостатки каждого способа получения отливок.

Раздел 9. Основы технологии прокатки, свободной ковки, и объемной и листовой штамповки, прессования. Теоретические основы обработки металлов давлением. Наклеп. Рекристаллизация. Горячая и холодная обработка металла давлением. Нагревательные устройства. Способы обработки металлов давлением: прессование, волочение, прокатка, ковка, штамповка. Преимущества и недостатки каждого способа.

Раздел 10. Физические основы сварочного процесса, виды сварки металлов. Суть процессов сварки, пайки, наплавки, термической резки. Классификация видов сварки. Особенности и недостатки каждого способа. Расчет параметров режима сварки. Виды контроля и дефектоскопии сварных швов и соединений

Раздел 11. Общие сведения о технологии процесса резания. Теоретические основы резания металлов. Режим резания. Строение токарного резца. Металлорежущие станки. Виды работ, выполняемые на различных станках, применяемый инструмент. Классификация и обозначение станков.

4.3 Лабораторные работы

а) 2 семестр

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
1	5	Измерение твердости методом Роквелла и Бринелля	2
5	5	Испытание материалов на сжатие	2
		Итого:	4

4.4 Практические занятия (семинары)

а) 2 семестр

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	1	Построение и анализ кристаллической решетки металлов	2
		Итого:	2

б) 3 семестр

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
2	7, 8, 9	Выбор оптимального технологического процесса получения заготовок	2
3	11	Изучение станочного металлорежущего инструмента	2
		Итого	4
		Всего	6

4.5 Самостоятельное изучение разделов дисциплины

заочная форма обучения

а) 2 семестр

№ раздела	Наименование разделов и тем для самостоятельного изучения	Кол-во часов
1	Влияние типов связей на структуру и свойства материалов.	4
2	Механизм роста кристаллов.	4
3	Понятие о сплавах и методах их получения.	4
4	Превращения, происходящие в черных металлах и сплавах при нагреве и охлаждении.	4
5	Механические свойства, определяемые при статических и динамических нагрузках.	4
6	Понятие термической обработки.	5
	Итого:	25

б) 3 семестр

№ раздела	Наименование разделов и тем для самостоятельного изучения	Кол-во часов
7	Размер доменной печи, главный технико-экономический показатель.	9
8	Суть литейного производства.	9
9	Нагревательные устройства.	9
10	Суть процессов сварки, пайки, наплавки, термической резки.	9
11	Виды работ, выполняемые на различных станках, применяемый инструмент.	9
	Итого:	45

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

1. Богодухов, С. И. Материаловедение [Электронный ресурс] / С. И. Богодухов – ОГУ, 2013. Режим доступа: http://artlib.osu.ru/web/books/metod_all/4027_20140109.pdf.

2. Технологические процессы в машиностроении [Текст]: учебник для вузов / под общ. ред. С.И. Богодухова. – М.: Машиностроение, 2009. – 640 с.

3. Материаловедение и технологические процессы в машиностроении [Текст]: учебное пособие по направлению подготовки «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств» / С.И. Богодухов [и др.]; под общ. ред. С.И. Богодухова. – Старый Оскол: ТНТ, 2010. – 560 с.

5.2 Дополнительная литература

1. Мозберг Р.К. Материаловедение. Таллин: Высшая школа, 1991. - 448 с.

2. Фетисов Г.П., Гарифуллин Ф.А. Материаловедение и технология металлов: учеб. – М.: ОНИКС, - 2007. – 619 с.

3. Материаловедение и технология металлов./ Г.П. Фетисов, М.Г. Карпман: учеб. – М.: Высш. шк., - 2002.- 638 с.

5.3 Периодические издания

1. Вопросы материаловедения

5.4 Интернет-ресурсы

5.4.1. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Бесплатная база данных ГОСТ – <https://docplan.ru/> Доступ свободный.
2. Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам" - <http://window.edu.ru/> Доступ свободный.

5.4.2. Тематические профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Материаловедение - <http://www.materialscience.ru/> Доступ свободный.
2. Единое окно доступа к образовательным ресурсам. Машиностроение - http://window.edu.ru/catalog/?p_rubr=2.2.75.11 Доступ свободный.

5.4.3. Электронные библиотечные системы

1. ЭБС «Университетская библиотека онлайн» – <http://www.biblioclub.ru/> После регистрации доступ возможен из любой точки сети Интернет.
2. ЭБС Znanium.com – <https://znanium.com/> После регистрации доступ возможен из любой точки сети Интернет.

5.4.4 Дополнительные Интернет-ресурсы

1. BestReferat.ru - Банк рефератов, дипломы, курсовые работы, сочинения, доклады – www.bestreferat.ru Доступ свободный.
2. Pandia.ru - Энциклопедия знаний» – www.pandia.ru Доступ свободный.

5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы современных информационных технологий

Тип программного обеспечения	Наименование	Схема лицензирования, режим доступа
Операционная система	Microsoft Windows	Подписка Enrollment for Education Solutions (EES) по государственному контракту № 5Д/18 от 13.06.2018 г.
Офисный пакет	Microsoft Office	
Интернет-браузер	Google Chrome	Бесплатное ПО, http://www.google.com/intl/ru/policies/terms/
	Яндекс.Браузер*	Бесплатное ПО, https://yandex.ru/legal/browser_agreement/
Программа для создания тестов, проведения тестирования и обработки его результатов	SunRav TestOffice-Pro	Лицензионный сертификат от 14.06.2011 г., корпоративная лицензия на неограниченное число рабочих мест

6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. В аудитории имеется персональный компьютер с установленным лицензионным программным обеспечением и мультимедийное оборудование (проектор, экран, звуковые колонки). Данное оборудование активно используется при проведении лекционных занятий.

Для проведения практических занятий и лабораторных работ предназначены аудитории: ауд. № 4-104, ауд. № 4-106, ауд. № 4-108, ауд. № 4-212. Аудитории оснащены лабораторным оборудованием: электропечами SNOLL, муфельной печью МП-1, станком для шлифования, полирования образцов, станком шлиф. полир. с автоматическим держателем, установкой для запрессовки образцов, твердомером Бринелля ТШ-2М, твердомером Роквелла ТК-2, металлографическим микроскопом МИМ-7, микротвердомером ПМТ-3, оптическим металлографическим микроскопом ZEISS 1.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой, подключенной к сети «Интернет», и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Орского гуманитарно-технологического института (филиала) ОГУ (ауд. № 4-307).

Все перечисленные аудитории оснащены комплектами ученической мебели, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Наименование помещения	Материальное-техническое обеспечение
Учебные аудитории: - для проведения занятий лекционного типа, - для групповых и индивидуальных консультаций; - для текущего контроля и промежуточной аттестации	Учебная мебель, классная доска, мультимедийное оборудование (проектор, экран, персональный компьютер или ноутбук с выходом в сеть «Интернет»)
Учебные аудитории для проведения практических занятий и лабораторных работ	Учебная мебель, наглядные пособия, мультимедийное оборудование лабораторное оборудование (электропечи SNOLL, муфельные печи МП-1, станок для шлифования, полирования образцов, станок шлиф. полир. с автоматическим держателем, установка для запрессовки образцов, твердомер Бринелля ТШ-2М, твердомер Роквелла ТК-2, металлографические микроскопы МИМ-7, микротвердомер ПМТ-3), оптический металлографический микроскоп ZEISS
Помещение для самостоятельной работы	Учебная мебель, компьютеры с выходом в сеть «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Орского гуманитарно-технологического института (филиала) ОГУ, программное обеспечение

Для проведения занятий лекционного типа используются следующие наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядные пособия:

- презентации к курсу лекций.

**ЛИСТ
согласования рабочей программы**

Направление подготовки: 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника
код и наименование

Профиль: Энергообеспечение предприятий

Дисциплина: Б1.Д.Б.16 Материаловедение и технология конструкционных материалов

Форма обучения: заочная

(очная, очно-заочная, заочная)

Год набора 2019

РЕКОМЕНДОВАНА заседанием кафедры
машиностроения, материаловедения и автомобильного транспорта (ОГТИ)
наименование кафедры

протокол № 1 от "05" сентября 2018 г.

Ответственный исполнитель, заведующий кафедрой
машиностроения, материаловедения и автомобильного транспорта (ОГТИ)  В.И. Грызунов
наименование кафедры подпись расшифровка подписи

Исполнители:

доцент  О.А. Клецова
должность подпись расшифровка подписи


доцент  Н.В. Фирсова
должность подпись расшифровка подписи

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий кафедрой электроэнергетики и теплоэнергетики  В.Д. Задорожный
наименование кафедры личная подпись расшифровка подписи

Председатель методической комиссии по направлению подготовки
13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника  В.Д. Задорожный 10.09.2018
код наименование личная подпись расшифровка подписи


Заведующий библиотекой  М.В. Камышанова
личная подпись расшифровка подписи

Начальник ИКЦ  М.В. Сапрыкин
личная подпись расшифровка подписи

Рабочая программа зарегистрирована в ИКЦ

13.03.01 20 П. 16/09.2018
учетный номер

Начальник ИКЦ

 личная подпись

М.В. Сапрыкин
расшифровка подписи