

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 *А.И. Тришкина*
«25» сентября 2019 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«Б.1.Б.15 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)

Тип образовательной программы

Программа академического бакалавриата

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Очная, заочная

Год начала реализации программы (набора)

2020

г. Орск 2019

Рабочая программа дисциплины «Б.1.Б.15 Материаловедение» /сост. О.А. Клецова- Орск: Орский гуманитарно-технологический институт (филиал) ОГУ, 2019. – 13с.

Рабочая программа предназначена студентам очной и заочной форм обучения по направлению подготовки 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств

© Клецова О.А., 2019
© Орский гуманитарно-технологический институт (филиал) ОГУ, 2019

Содержание

1 Цели и задачи освоения дисциплины	4
2 Место дисциплины в структуре образовательной программы	4
3 Требования к результатам обучения по дисциплине	6
4 Структура и содержание дисциплины	6
4.1 Структура дисциплины	6
4.2 Содержание разделов дисциплины	8
4.3 Лабораторные работы	9
4.4 Практические занятия (семинары)	9
4.5 Самостоятельное изучение разделов дисциплины.....	11
5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины	11
5.1 Основная литература	11
5.2 Дополнительная литература	11
5.3 Периодические издания	11
5.4 Интернет-ресурсы	11
5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы современных информационных технологий	11
6 Материально-техническое обеспечение дисциплины.....	12
Лист согласования рабочей программы дисциплины	14
Дополнения и изменения в рабочей программе дисциплины.....	

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

Пререквизиты дисциплины: *Б.1.Б.10 Математика, Б.1.Б.11 Физика, Б.1.Б.12 Химия*

Требования к входным результатам обучения, необходимым для освоения дисциплины

Предварительные результаты обучения, которые должны быть сформированы у обучающегося до начала изучения дисциплины	Компетенции
<p><u>Знать:</u> основные этапы и методы решения физических задач различных типов (качественных, количественных и экспериментальных)</p> <p><u>Уметь:</u> применять полученные знания на практике, составлять план собственной деятельности при решении задач физического содержания, проведении физического эксперимента, осуществлять самоконтроль на каждом этапе данной деятельности, проводить оценку и анализ полученных результатов</p> <p><u>Владеть:</u> основными физическими понятиями и законами, методами и приемами проведения физического исследования, решения физических задач, инженерных задач естественнонаучного содержания, по планированию, проведению и обобщению результатов физического эксперимента</p>	ОК-5 способностью к самоорганизации и самообразованию
<p><u>Знать:</u> возможности предмета для оптимизации технологического процесса; математический аппарат производственных технологий.</p> <p><u>Уметь:</u> решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе математических теорий; оптимизировать математические модели технологического процесса.</p> <p><u>Владеть:</u> математическим аппаратом; основными математическими теориями.</p>	ОПК-1 способностью использовать основные закономерности, действующие в процессе изготовления машиностроительных изделий требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда
<p><u>Знать:</u> основные законы химии, свойства, классификацию и взаимосвязь всех химических элементов и их соединений;</p> <p><u>Уметь:</u> определять и прогнозировать свойства химических элементов и их соединений;</p>	ОПК-4 способностью участвовать в разработке обобщенных вариантов решения проблем, связанных с машиностроительными

Предварительные результаты обучения, которые должны быть сформированы у обучающегося до начала изучения дисциплины	Компетенции
<p>Владеть: навыками формирования собственных суждений по научным и техническим проблемам, возникающим в профессиональной деятельности, с учётом экологических и социальных последствий</p>	<p>производствами, выборе оптимальных вариантов прогнозируемых последствий решения на основе их анализа</p>
<p>Знать: законы функционирования химических систем и методы их исследования;</p> <p>Уметь: строить математические модели химических процессов, проводить химические эксперименты, анализировать результаты эксперимента с привлечением математической статистики;</p> <p>Владеть: основными методами теоретического и экспериментального исследования химических явлений</p> <p>...</p>	<p>ПК-1 способностью применять способы рационального использования необходимых видов ресурсов в машиностроительных производствах, выбирать основные и вспомогательные материалы для изготовления их изделий, способы реализации основных технологических процессов, аналитические и численные методы при разработке их математических моделей, а также современные методы разработки малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых машиностроительных технологий</p>
<p>Знать: основные физические явления и законы механики, молекулярной физики и термодинамики, электромагнетизма, волновой и квантовой оптики и их математическое описание;</p> <p>основные методы и модели, используемые при изучении физической теории,</p> <p>основные этапы, методы и способы моделирования физических процессов,</p> <p>Уметь: применять методы математического анализа при решении физических задач, выявлять физическую сущность явлений и процессов в устройствах различной физической природы и выполнять применительно к ним простейшие технические расчеты</p> <p>Владеть: инструментарием для решения физических задач в своей предметной области,</p> <p>теоретическими и экспериментальными методами анализа физических явлений в технических устройствах и системах;</p> <p>навыками планирования и проведения физического эксперимента, моделирования простейших физических процессов и явлений</p>	<p>ПК-2 способностью использовать методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей материалов и готовых машиностроительных изделий, стандартные методы их проектирования, прогрессивные методы эксплуатации изделий</p>
<p>Знать: физические приборы и их назначение;</p> <p>основные этапы, методы и способы проведения физического эксперимента;</p> <p>методы обработки и анализа результатов, полученных при решении физических задач и при проведении инженерного эксперимента;</p>	<p>ПК-13 способностью проводить эксперименты по заданным методикам, обрабатывать и анализировать результаты, описывать выполнение</p>

Предварительные результаты обучения, которые должны быть сформированы у обучающегося до начала изучения дисциплины	Компетенции
<p>Уметь: составлять план проведения простейших физических лабораторных исследований и поэтапно осуществлять его, пользоваться физическими приборами для измерения величин; представлять результаты, полученные при проведении исследований физических свойств материалов, в табличной форме, а также в виде графических зависимостей; формулировать выводы по полученным зависимостям</p> <p>Владеть: способностью осуществлять самостоятельный поиск дополнительной информации из различных источников при проведении теоретических и экспериментальных исследований физических процессов и явлений, систематизировать имеющуюся информацию</p>	<p>научных исследований, готовить данные для составления научных обзоров и публикаций</p>

Постреквизиты дисциплины: *Б.1.Б.18 Технология конструкционных материалов*

3 Требования к результатам обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих результатов обучения

Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций	Формируемые компетенции
<p>Знать: основной круг задач, встречающиеся в данных видах профессиональной деятельности и основные новые способы их решения современными методами, методологией научно-исследовательской и инженерной</p> <p>Уметь: находить наиболее эффективные методы решения основных типов задач, встречающихся в исследуемой области.</p> <p>Владеть: современными новейшими методами, методологией научно-исследовательской деятельности в исследуемой области</p>	<p>ОПК-3 способностью использовать современные информационные технологии, прикладные программные средства при решении задач профессиональной деятельности</p>
<p>Знать: знать основные положения о методах исследования, диагностики и моделирования свойств веществ (материалов), физических и химических процессах, протекающих в материалах при их получении, обработке и модификации</p> <p>Уметь: в составе научно-исследовательского и производственного коллектива решать задачи по профессиональной деятельности.</p> <p>Владеть: профессиональной терминологией, навыками исследовательской деятельности.</p>	<p>ПК-13 способностью проводить эксперименты по заданным методикам, обрабатывать и анализировать результаты, описывать выполнение научных исследований, готовить данные для составления научных обзоров и публикаций</p>

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц (108 академических часов).

а) по очной форме обучения

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	2 семестр	всего
Общая трудоёмкость	108	108
Контактная работа:	51,5	51,5
Лекции (Л)	18	18
Практические занятия (ПЗ)	16	16
Лабораторные работы (ЛР)	16	16
Индивидуальная работа и инновационные формы учебных занятий	1	1
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,5	0,5
Самостоятельная работа:	56,5	56,5
- самостоятельное изучение разделов (перечислить);	7	7
- самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий);	8	8
- подготовка к лабораторным занятиям;	5	5
- подготовка к практическим занятиям;	8	8
- подготовка к рубежному контролю и т.п.)	28,5	28,5
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)	зачет	

Разделы дисциплины, изучаемые во 2 семестре по очной форме обучения

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Кристаллическое строение материалов	12	2	2		8
2	Формирование структуры материалов при кристаллизации	14	2		2	10
3	Диаграммы состояния двойных систем	24	4	10		10
4	Сплавы на основе железа	18	4	4		10
5	Пластическая деформация и механические свойства	20	2		8	10
6	Основы термической обработки металлов и сплавов	20	4		6	10
	Итого:	108	18	16	16	58
	Всего:	108	18	16	16	58

б) по заочной форме обучения

Вид работы	Трудоемкость, академических часов		
	1 семестр	2 семестр	всего
Общая трудоёмкость	36	72	108
Контактная работа:	7,25	6,25	13,5
Лекции (Л)	4		4
Практические занятия (ПЗ)	2	2	4
Лабораторные работы (ЛР)		4	4
Индивидуальная работа и инновационные формы учебных занятий	1		1
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,25	0,25	0,5
Самостоятельная работа:	28,75	65,75	94,5
- самостоятельное изучение разделов (перечислить);	28	52	80
- самоподготовка (проработка и повторение лекционного			

Вид работы	Трудоемкость, академических часов		
	1 семестр	2 семестр	всего
<i>материала и материала учебников и учебных пособий; - подготовка к лабораторным занятиям; - подготовка к практическим занятиям; - подготовка к рубежному контролю и т.п.)</i>	0,75	2 1 10,75	2 1 10,75
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)		зачет	

Разделы дисциплины, изучаемые в 1 семестре по заочной форме

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Кристаллическое строение материалов	7		2		5
2	Формирование структуры материалов при кристаллизации	5				5
3	Диаграммы состояния двойных систем	5				5
4	Сплавы на основе железа	7	2			5
5	Пластическая деформация и механические свойства	5				5
6	Основы термической обработки металлов и сплавов	7	2			5
	Итого:	36	4	2		30

Разделы дисциплины, изучаемые в 2 семестре по заочной форме

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Кристаллическое строение материалов	13			2	11
2	Формирование структуры материалов при кристаллизации	11				11
3	Диаграммы состояния двойных систем	13		2		11
4	Сплавы на основе железа	11				11
5	Пластическая деформация и механические свойства	13			2	11
6	Основы термической обработки металлов и сплавов	11				11
	Итого:	72		2	4	66
	Всего:	108	4	4	4	96

4.2 Содержание разделов дисциплины

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.

4.3 Лабораторные работы

а) по очной форме обучения

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
1	2	Макроанализ	2
2	5	Измерение твердости методом Роквелла и Бринелля	2
3, 4	5	Испытание материалов на растяжение	4
5	5	Испытание материалов на сжатие	2
6-8	6	Влияние способов охлаждения на твердость стальных образцов	6
		Итого:	16

б) по заочной форме обучения

№ 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) по очной форме обучения

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

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
2, 3	3	Построение кривых нагрева и охлаждения сплавов	4
4	3	Расчет количества сплава, объема фазовых составляющих, числа степеней свободы.	2
5, 6	3	Анализ диаграмм состояний двухкомпонентных систем	4
7, 8	4	Расшифровка марок чугуна и сталей	4
		Итого:	16

б) по заочной форме обучения (1 семестр)

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

по заочной форме обучения (2 семестр)

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	3	Анализ диаграмм состояний двухкомпонентных систем	2
		Итого:	2
		Всего:	4

4.5 Самостоятельное изучение разделов дисциплины

а) по очной форме обучения

№ раздела	Наименование разделов и тем для самостоятельного изучения	Кол-во часов
1	Кристаллическое строение материалов	1
2	Формирование структуры материалов при кристаллизации	1
3	Диаграммы состояния двойных систем	1
4	Сплавы на основе железа	1
5	Пластическая деформация и механические свойства	1
6	Основы термической обработки металлов и сплавов	2
	Итого:	7

б) по заочной форме обучения

№ раздела	Вопросы, выносимые на самостоятельное изучение	Кол-во часов
1	Кристаллическое строение материалов	10
2	Формирование структуры материалов при кристаллизации	10
3	Диаграммы состояния двойных систем	10
4	Сплавы на основе железа	20
5	Пластическая деформация и механические свойства	10
6	Основы термической обработки металлов и сплавов	20
	Итого:	80

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.

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 № 3Д/19 от 10.06.2019 г.
Офисный пакет	Microsoft Office	

Тип программного обеспечения	Наименование	Схема лицензирования, режим доступа
Интернет-браузер	Google Chrome	Бесплатное ПО, http://www.google.com/intl/ru/policies/terms/
Программа для создания тестов, проведения тестирования и обработки его результатов	SunRav TestOfficePro	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 (ауд. № 4-103). 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	Материально-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»)
Учебная аудитория 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: 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение
машиностроительных производств

код и наименование

Профиль: Технология машиностроения

Дисциплина: Б.1.Б.15 Материаловедение



Форма обучения: очная, заочная
(очная, очно-заочная, заочная)

Год набора 2020

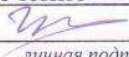
РЕКОМЕНДОВАНА заседанием кафедры
Машиностроения, материаловедения и автомобильного транспорта (ОГТИ)
наименование кафедры

протокол № 1 от «04» сентября 2019 г.

Ответственный исполнитель, заведующий кафедрой
Машиностроения, материаловедения и автомобильного транспорта (ОГТИ)
наименование кафедры

	 _____	В.И. Грызунов <small>расшифровка подписи</small>
Исполнители:	<small>подпись</small>	
<u>доцент</u> <small>должность</small>	 _____	О.А. Клецова <small>расшифровка подписи</small>
	<small>подпись</small>	

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методической комиссии по направлению подготовки 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение
машиностроительных производств *пр. № 1 от 05.09.2019*
код наименование  личная подпись В.И. Грызунов 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
Начальник ИКЦ

15.03.05. Пр. № 1 от 17/09.2019

_____ М.В. Сапрыкин
личная подпись расшифровка подписи