

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  
«27» сентября 2017 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
ДИСЦИПЛИНЫ**

«Б.1.Б.14 Материаловедение»

Уровень высшего образования

**БАКАЛАВРИАТ**

Направление подготовки

22.03.01 Материаловедение и технологии материалов

(код и наименование направления подготовки)

Материаловедение и технологии материалов в машиностроении

(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Тип образовательной программы

Программа академического бакалавриата

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Очная, заочная

Год начала реализации программы (набора)

2018

г. Орск 2017

**Рабочая программа дисциплины «Б.1.Б.14 Материаловедение» /сост. О.А. Клецова - Орск: Орский гуманитарно-технологический институт (филиал) ОГУ, 2017. – 14 с.**

Рабочая программа предназначена студентам очной, заочной формы обучения по направлению подготовки 22.03.01 Материаловедение и технологии материалов

© Клецова О.А., 2017  
© Орский гуманитарно-  
технологический  
институт (филиал) ОГУ,  
2017

## 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 Курсовая работа (2 семестр) .....	10
4.6 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 .....	12
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

Дисциплина относится к базовой части блока 1 «Дисциплины (модули)»

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><b>Знать:</b> основные математические понятия необходимые для приобретения способности к самоорганизации и самообразованию;</p> <p><b>Уметь:</b> применять методы математики необходимые для приобретения способности к самоорганизации и самообразованию;</p> <p><b>Владеть:</b> навыками применения современного математического инструментария необходимые для приобретения способности к самоорганизации и самообразованию</p>	ОК-7 способностью к самоорганизации и самообразованию
<p><b>Знать:</b> основные законы естественнонаучных дисциплин; специфику теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности.</p> <p><b>Уметь:</b> применять методы математического анализа и моделирования в ходе теоретического и экспериментального исследования.</p> <p><b>Владеть:</b> навыками теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности.</p>	ОПК-2 способностью использовать в профессиональной деятельности знания о подходах и методах получения результатов в теоретических и экспериментальных исследованиях
<p><b>Знать:</b> основные физические явления и законы механики, молекулярной физики и термодинамики, электромагнетизма, волновой и квантовой оптики и их математическое описание</p> <p><b>Уметь:</b> 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><b>Владеть:</b> инструментарием для решения физических задач в своей предметной области, теоретическими и экспериментальными методами анализа физических явлений в технических устройствах и системах</p>	ОПК-3 готовностью применять фундаментальные математические, естественнонаучные и инженерные знания в профессиональной деятельности

Предварительные результаты обучения, которые должны быть сформированы у обучающегося до начала изучения дисциплины	Компетенции
<p><b>Знать:</b> законы функционирования химических систем и методы их исследования</p> <p><b>Уметь:</b> строить математические модели химических процессов, проводить химические эксперименты, анализировать результаты эксперимента с привлечением математической статистики</p> <p><b>Владеть:</b> основными методами теоретического и экспериментального исследования химических явлений</p>	<p>ПК-4 способностью использовать в исследованиях и расчетах знания о методах исследования, анализа, диагностики и моделирования свойств веществ (материалов), физических и химических процессах, протекающих в материалах при их получении, обработке и модификации</p>
<p><b>Знать:</b> основные типы неметаллических, металлических, композиционных материалов, возможности их применения, принципы выбора материалов для заданных условий эксплуатации;</p> <p><b>Уметь:</b> определять направление поиска и выбора материалов для конкретных условий эксплуатации изделий из этих материалов;</p> <p><b>Владеть:</b> методами оценки технологических, функциональных и эксплуатационных свойств машиностроительных материалов; методами оценки работоспособности материала в различных условиях эксплуатации</p>	<p>ПК-11 способностью применять знания об основных типах современных неорганических и органических материалов, принципах выбора материалов для заданных условий эксплуатации с учетом требований технологичности, экономичности, надежности и долговечности, экологических последствий их применения при проектировании высокотехнологичных процессов</p>
<p><b>Знать:</b> методы обработки и анализа результатов, полученных при решении физических задач и при проведении инженерного эксперимента по исследованию физических свойств материалов</p> <p><b>Уметь:</b> 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><b>Владеть:</b> способностью осуществлять самостоятельный поиск дополнительной информации из различных источников при проведении теоретических и экспериментальных исследований физических процессов и явлений, систематизировать имеющуюся информацию</p>	<p>ПК-13 способностью использовать нормативные и методические материалы для подготовки и оформления технических заданий на выполнение измерений, испытаний, научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ</p>

Постреквизиты дисциплины: *Б.1.Б.17 Обработка металлов давлением, Б.1.Б.18 Технология конструкционных материалов, Б.1.Б.23 Технология сварочного производства в машиностроении, Б.1.В.ДВ.7.1 Восстановление и упрочнение деталей машин, Б.1.В.ДВ.7.2 Технологические основы производства порошковых и композиционных материалов и изделий, Б.1.В.ДВ.8.1 Оборудование и автоматизация процессов тепловой обработки материалов и изделий, Б.2.В.У.1 Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности, Б.2.В.П.3 Научно-исследовательская работа*

### 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><b>Знать:</b> научно-методические основы организации научно-исследовательской деятельности.</p> <p><b>Уметь:</b> определять актуальные направления исследовательской деятельности с учетом тенденций развития науки и профессиональной деятельности; предлагать и продвигать рекомендации в сфере профессиональной деятельности; разрабатывать рекомендации по улучшению результатов деятельности.</p> <p><b>Владеть:</b> особенностями научного стиля, культурой научной и профессиональной дискуссии</p>	ОПК-2 способностью использовать в профессиональной деятельности знания о подходах и методах получения результатов в теоретических и экспериментальных исследованиях
<p><b>Знать:</b> основные принципы и подходы к разработке методических подходов в инженерных науках и производстве.</p> <p><b>Уметь:</b> выбирать наиболее эффективные и основные методы решения поставленных задач, организовать работу коллектива.</p> <p><b>Владеть:</b> навыками коллективного обсуждения работ, получаемых научных результатов, планирования и распределения работ исследовательского и трудового коллектива, навыками анализа полученной информации, разработки новых и улучшения существующих методов исследования.</p>	ОПК-4 способностью сочетать теорию и практику для решения инженерных задач

### 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
<b>Общая трудоёмкость</b>	<b>108</b>	<b>108</b>
<b>Контактная работа:</b>	<b>51,5</b>	<b>51,5</b>
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
<b>Самостоятельная работа:</b>	<b>56,5</b>	<b>56,5</b>
- выполнение курсовой работы (КР);	20	20
- 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.)	8,5	8,5

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	2 семестр	всего
<b>Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)</b>	<b>зачет</b>	

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
<b>Общая трудоёмкость</b>	<b>36</b>	<b>72</b>	<b>108</b>
<b>Контактная работа:</b>	<b>7,25</b>	<b>6,25</b>	<b>13,5</b>
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
<b>Самостоятельная работа:</b>	<b>28,75</b>	<b>65,75</b>	<b>94,5</b>
- выполнение курсовой работы (КР);		20	20
- самостоятельное изучение разделов (перечислить);	8	52	60
- самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий);		2	2
- подготовка к лабораторным занятиям;		1	1
- подготовка к практическим занятиям;	0,75		0,75
- подготовка к рубежному контролю и т.п.)		10,75	10,75
<b>Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)</b>		<b>зачет</b>	

Разделы дисциплины, изучаемые в 1 семестре по заочной форме

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	

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
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 Курсовая работа (1 семестр) по заочной форме обучения, (2 семестр) по очной форме обучения.**

Примерный перечень заданий. Полный объем заданий имеется в фонде оценочных средств к дисциплине «Материаловедение».

#### **Вариант 1**

1. Опишите явление полиморфизма в приложении к железу, а также строение и основные характеристики кристаллической решетки (параметры, координационное число, плотность упаковки) для различных модификаций железа.

2. Вычертить диаграмму состояния железо-карбид железа, укажите превращения и постройте кривую нагревания в интервале температур от 0 до 1600 °С для сплава содержащего 2,8 % С. Для заданного сплава определите при температуре 1250 °С: состав фаз, т.е. процентное содержание углерода в фазах; количественное соотношение фаз (с применением правила фаз).

3. Вычертите диаграмму состояния системы медь-серебро. Укажите структурные составляющие во всех областях диаграммы состояния.

4. Описать фазовые превращения при нагреве эвтектоидной, до- и заэвтектоидной сталей.

5. Конструкционные углеродистые стали. Классификация, свойства, область применения, маркировка. Применяемые виды термической обработки.

6. Расшифруйте состав и определите к какой группе относится сталь или сплав по назначению: Р6М5, 4Х12Н8Г8МФБ, 35Х25Ю5ТЛ, 20Х23ВДТЛ.

#### **Вариант 2**

1. Что такое переохлаждение и как оно влияет на структуру кристаллизующегося металла?

2. Вычертить диаграмму состояния железо-карбид железа, укажите превращения и постройте кривую нагревания в интервале температур от 0 до 1600 °С для сплава содержащего 0,5 % С. Выберите для заданного сплава любую температуру между линиями ликвидус и солидус и определите: состав фаз, т.е. процентное содержание углерода в фазах; количественное соотношение фаз (с применением правила фаз).

3. Вычертите диаграмму состояния системы свинец-олово. Укажите структурные составляющие во всех областях диаграммы состояния.

4. Перегрев и пережог стали. Влияние величины зерна на механические свойства стали.

5. Общая классификация, краткая характеристика и маркировка сталей и сплавов на основе железа.

6. Расшифруйте состав и определите, к какой группе относится сталь или сплав по назначению: 5ХГМ, 9Х18, 9ХЗМФ, Х20Н9Т, 11ОГ13Л.

## 4.6 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	10
5	Пластическая деформация и механические свойства	10
6	Основы термической обработки металлов и сплавов	10
Итого:		60

## 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](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](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](http://www.bestreferat.ru) Доступ свободный.
2. Pandia.ru - Энциклопедия знаний» – [www.pandia.ru](http://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 № 2К/17 от 02.06.2017 г.
Офисный пакет	Microsoft Office	
Интернет-браузер	Google Chrome	Бесплатное ПО, <a href="http://www.google.com/intl/ru/policies/terms/">http://www.google.com/intl/ru/policies/terms/</a>
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. 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»)
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: 22.03.01 Материаловедение и технологии материалов  
код и наименование

Профиль: Материаловедение и технологии материалов в машиностроении

Дисциплина: Б.1.Б.14 Материаловедение

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


Год набора 2018

РЕКОМЕНДОВАНА заседанием кафедры

Машиностроения, материаловедения и автомобильного транспорта (ОГТИ)  
наименование кафедры


протокол № 1 от "06" сентября 2017 г.

Ответственный исполнитель, заведующий кафедрой

Машиностроения, материаловедения и автомобильного транспорта (ОГТИ)  В.И. Грызунов  
наименование кафедры подпись расшифровка подписи

Исполнители: старший преподаватель  О.А. Клецова  
должность подпись расшифровка подписи


СОГЛАСОВАНО:

Председатель методической комиссии по направлению подготовки 22.03.01 Материаловедение и технологии материалов  В.И. Грызунов  
код наименование личная подпись расшифровка подписи *протокол № 1 от 12.09.2017*

Заведующий библиотекой

 И.К. Тихонова  
личная подпись расшифровка подписи

Начальник ИКЦ

 М.В. Сапрыкин  
личная подпись расшифровка подписи

Рабочая программа зарегистрирована в ИКЦ

Начальник ИКЦ

 М.В. Сапрыкин  
личная подпись расшифровка подписи *15/09.2017*