

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 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)

2019

г. Орск 2018

Рабочая программа дисциплины «Б.1.Б.15 Материаловедение» /сост. О.А. Клецова - Орск: Орский гуманитарно-технологический институт (филиал) ОГУ, 2018. – 14 с.

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

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

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	10
4.4 Практические занятия (семинары)	10
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	12
5.4 Интернет-ресурсы	12
5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы современных информационных технологий	12
6 Материально-техническое обеспечение дисциплины	13
Лист согласования рабочей программы дисциплины	
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 и неметаллических материалов, их места в современной технике и технологии, приобретение связанных с этим общекультурных и профессиональных компетенций, знаний и навыков.

Задачи:

Изучение дисциплины направлено на освоение физико-химических основ строения и свойств конструкционных металлических материалов; изучение видов обработки и поверхностного упрочнения 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>Знать: основные этапы и методы решения физических задач различных типов (качественных, количественных и экспериментальных)</p> <p>Уметь: 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>Владеть: 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>Знать: возможности предмета для оптимизации технологического процесса; математический аппарат производственных технологий.</p> <p>Уметь: решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе математических теорий; оптимизировать математические модели технологического процесса.</p> <p>Владеть: математическим аппаратом; основными атематическим теориями.</p>	ОПК-1 способностью использовать основные закономерности, действующие в процессе изготовления машиностроительных изделий требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда
<p>Знать: основные законы химии, свойства, классификацию и взаимосвязь всех химических элементов и их соединений;</p> <p>Уметь: определять и прогнозировать свойства химических элементов и их соединений;</p> <p>Владеть: навыками формирования собственных суждений по</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>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>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; основные методы и модели, используемые при изучении физической теории, 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, теоретическими и экспериментальными методами анализа физических явлений в технических устройствах и системах; 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; основные этапы, методы и способы проведения физического эксперимента; методы обработки и анализа результатов, полученных при решении физических задач и при проведении инженерного эксперимента;</p> <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</p>	<p>ПК-13 способностью проводить эксперименты по заданным методикам, обрабатывать и анализировать результаты, описывать выполнение научных исследований, готовить данные для составления научных обзоров</p>

Предварительные результаты обучения, которые должны быть сформированы у обучающегося до начала изучения дисциплины	Компетенции
графических зависимостей; формулировать выводы по полученным зависимостям Владеть: способностью осуществлять самостоятельный поиск дополнительной информации из различных источников при проведении теоретических и экспериментальных исследований физических процессов и явлений, систематизировать имеющуюся информацию	и публикаций

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
Знать: основной круг задач, встречающиеся в данных видах профессиональной деятельности и основные новые способы их решения современными методами, методологией научно-исследовательской и инженерной Уметь: находить наиболее эффективные методы решения основных типов задач, встречающихся в исследуемой области. Владеть: современными новейшими методами, методологией научно-исследовательской деятельности в исследуемой области	ОПК-3 способностью использовать современные информационные технологии, прикладные программные средства при решении задач профессиональной деятельности
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 Уметь: в составе научно-исследовательского и производственного коллектива решать задачи по профессиональной деятельности. Владеть: профессиональной терминологией, навыками исследовательской деятельности.	ПК-13 способностью проводить эксперименты по заданным методикам, обрабатывать и анализировать результаты, описывать выполнение научных исследований, готовить данные для составления научных обзоров и публикаций

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

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

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	2 семестр	всего
Общая трудоёмкость	108	108
Контактная работа:	50,25	50,25
Лекции (Л)	18	18
Практические занятия (ПЗ)	16	16
Лабораторные работы (ЛР)	16	16

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	2 семестр	всего
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,25	0,25
Самостоятельная работа:	57,75	57,75
- самостоятельное изучение разделов;	4	4
- самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий);	16	16
- подготовка к лабораторным занятиям;	10	10
- подготовка к практическим занятиям;	16	16
- подготовка к рубежному контролю и т.п.)	17,57	17,57
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)	зачет	

Разделы дисциплины, изучаемые в 2 семестре по очной форме обучения

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Введение. Кристаллическое строение материалов	11,25	2	2	-	7,25
2	Формирование структуры материалов при кристаллизации	11,25	2	2	-	7,25
3	Пластическая деформация и механические свойства. Разрушение металлических материалов	11,25	2	-	2	7,25
4	Элементы теории сплавов	11,25	2	2	-	7,25
5	Сплавы на основе железа	11,25	2		2	7,25
6	Основы теории и технологии термической обработки	27,25	4	4	12	7,25
7	Термомеханическая и химико-термическая обработка	13,25	2	4	-	7,25
8	Машиностроительные материалы	11,25	2	2	-	7,25
	Итого:	108	18	16	16	58
	Всего:	108	18	16	16	58

б) Заочная форма обучения

Вид работы	Трудоемкость, академических часов		
	1 семестр	2 семестр	всего
Общая трудоёмкость	36	72	108
Контактная работа:	6	6,25	12,25
Лекции (Л)	4	-	4
Практические занятия (ПЗ)	2	2	4
Лабораторные работы (ЛР)	-	4	4
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	-	0,25	0,25
Самостоятельная работа:	30	65,75	95,75
- самостоятельное изучение разделов;	24	24	48
- самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий);	5	-	5

Вид работы	Трудоемкость, академических часов		
	1 семестр	2 семестр	всего
- подготовка к лабораторным занятиям;	-	2	2
- подготовка к практическим занятиям;	1	1	2
- подготовка к рубежному контролю и т.п.)	-	38,75	38,75
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)		зачет	

Разделы дисциплины, изучаемые в 1 семестре по заочной форме обучения

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Введение. Кристаллическое строение материалов	8	-	-	-	8
2	Формирование структуры материалов при кристаллизации	8	-	-	-	8
3	Пластическая деформация и механические свойства. Разрушение металлических материалов	8	-	-	-	8
4	Элементы теории сплавов	7,5	2	2	-	3,5
5	Сплавы на основе железа	7,5	2		-	2,5
	Итого:	36	4	2	-	30

Разделы дисциплины, изучаемые во 2 семестре по заочной форме обучения

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
6	Основы теории и технологии термической обработки	27	-	-	4	23
7	Термомеханическая и химико-термическая обработка	21	-	-	-	21
8	Машиностроительные материалы	24	-	2	-	22
	Итого:	72	-	2	4	66
	Всего:	108	4	4	4	96

4.2 Содержание разделов дисциплины

1. Введение. Кристаллическое строение материалов

Основные понятия материаловедения. Кристаллическое строение материалов. Влияние типов связей на структуру и свойства материалов. Основные типы кристаллических решеток. Кристаллические дефекты, их роль в прочностных и пластических свойствах. Диффузия в металлах и сплавах.

2. Формирование структуры материалов при кристаллизации

Условия процесса кристаллизации. Механизм роста кристаллов. Величина зерна. Гомогенное и гетерогенное зарождение фаз. Кривые охлаждения. Строение металлического слитка. Металлические стекла. Сплавы. Полиморфные структуры сплава.

3. Пластическая деформация и механические свойства. Разрушение металлических материалов

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. Виды разрушения. Строение изломов. Фрактография - как метод экспертизы.

4. Элементы теории сплавов

Теорию сплавов. Термодинамика и кинетика фазовых и структурных превращений. Теория гомогенного и гетерогенного зарождения новой фазы. Методы построения диаграмм состояния. Двухкомпонентная диаграмма состояния неограниченных твердых растворов, диаграмма состояния эвтектического типа с образованием твердых растворов, диаграмма состояния перитектического типа. Трехкомпонентная диаграмма состояния.

5. Сплавы на основе железа

Сплавы на основе железа. Диаграмма состояния железо-углерод. Влияние углерода на свойства сталей. Влияние примесей на свойства сталей. Классификация углеродистых сталей. Качественные и автоматные стали. Углеродистые инструментальные стали. Изотермическое превращение аустенита. Мартенситное превращение аустенита. Превращение мартенсита и остаточного аустенита при нагреве. Практика термической обработки сталей. Чугуны.

6. Основы теории и технологии термической обработки

Отжиг I рода. Гомогенизационный отжиг. Рекристаллизационный отжиг. Отжиг для снятия внутренних напряжений. Отжиг II рода. Краткая характеристика. Диаграммы изотермических превращений. Принципы выбора режимов отжига сталей. Влияние параметров отжига на формирование структуры и свойств. Закалка с полиморфным превращением и без полиморфного превращения. Изменение свойств закаленных сплавов на основе железа. Прокаливаемость стали. Бейнитное превращение. Выбор режимов закалки сталей. Закалка с обработкой холодом. Поверхностная закалка. Отпуск. Цели и виды отпуска. Процессы происходящие при отпуске. Старение.

7. Термомеханическая и химико-термическая обработка

Структурные изменения, происходящие при теплой и горячей деформации. Динамический возврат. Динамическая рекристаллизация. Термомеханическая обработка стареющих сплавов низкотемпературная и высокотемпературная термомеханическая обработка. Изменения состава и структуры при химико-термической обработке. Однофазная и многофазная диффузионная зоны. Разновидности химико-термической обработки.

8. Машиностроительные материалы

Классификация металлических материалов по функциональному признаку. Общая классификация сталей: конструкционные, инструментальные стали, стали и сплавы с особыми свойствами. Конструкционные углеродистые стали и область их применения. Стали обыкновенного качества (группы А, Б, В). Качественные углеродистые стали. Автоматные стали. Конструкционные легированные стали и область их применения. Машиностроительные цементуемые и улучшаемые стали. Шарикоподшипниковые стали. Высокопрочные стали. Износостойкие стали. Инструментальные стали. Углеродистые нетеплостойкие. Легированные инструментальные стали средней и высокой теплостойкости. Принцип маркировки легированных инструментальных сталей. Выбор режущего и измерительного инструмента, для штампов холодного и горячего деформирования. Жаростойкие (окалиностойкие) и жаропрочные сплавы на основе железа, никеля и кобальта. Коррозионностойкие стали и сплавы. Криогенные стали. Кислотостойкие стали. Сплавы с особыми физическими свойствами. Области применения. Маркировка. Твердые сплавы. Область применения. Маркировка. Алюминий и сплавы на его основе. Классификация, свойства, маркировка, область применения. Термическая обработка алюминиевых сплавов. Медь и ее сплавы. Классификация, свойства, маркировка, область применения. Термическая обработка медных сплавов. Сплавы на основе никеля. Область применения. Маркировка. Сплавы на основе титана. Магний и его сплавы. Характеристика, основные свойства и области применения магниевых сплавов.

4.3 Лабораторные работы

а) Очная форма обучения

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
1	3	Испытания металлических образцов на растяжение, сжатие.	2
2	5	Диаграмма состояния железо-цементит. Углеродистые стали, чугуны.	2
3	6	Отжиг сталей с различным содержанием углерода. Отжиг легированных сталей.	4
4	6	Закалка углеродистых и легированных сталей.	4
5	6	Отпуск углеродистых и легированных сталей.	4
		Итого:	16

б) Заочная форма обучения

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
1	6	Отжиг сталей с различным содержанием углерода. Отжиг легированных сталей.	2
2	6	Закалка и отпуск углеродистых и легированных сталей.	2
		Итого:	4

4.4 Практические занятия (семинары)

а) Очная форма обучения

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	1	Изучение кристаллографических направлений и типов кристаллических решеток металлических материалов.	2
2	2	Кристаллическое строение металлического слитка.	2
3	4	Виды сплавов. Диаграммы состояния двойных систем.	2
4	6	Построение изотермической диаграммы распада переохлажденного аустенита низкоуглеродистой стали.	2
5	6	Закалка металлических материалов на мартенсит. Кинетика мартенситного превращения.	2
6	7	Изучение видов термомеханической обработки.	2
7	7	Цементация стали.	2
8	8	Резины. Клеи. Герметики.	2
		Итого:	16

б) Заочная форма обучения

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	4	Виды сплавов. Диаграммы состояния двойных систем.	2
2	8	Резины. Клеи. Герметики.	2
		Итого:	4

4.5 Самостоятельное изучение разделов дисциплины

а) по очной форме обучения № раздела	Наименование разделов и тем для самостоятельного изучения	Кол-во часов
1	Основные понятия материаловедения.	0,5
2	Строение металлического слитка.	0,5
3	Фрактография - как метод экспертизы.	0,5
4	Теория сплавов.	0,5
5	Практика термической обработки сталей.	0,5
6	Закалка с обработкой холодом.	0,5
7	Динамический возврат.	0,5
8	Классификация металлических материалов по функциональному признаку.	0,5
Всего		4

б) по заочной форме обучения

№ раздела	Вопросы, выносимые на самостоятельное изучение	Кол-во часов
1	Введение. Кристаллическое строение материалов	8
2	Формирование структуры материалов при кристаллизации	8
3	Пластическая деформация и механические свойства. Разрушение металлических материалов	8
6	Основы теории и технологии термической обработки	8
7	Термомеханическая и химико-термическая обработка	8
8	Машиностроительные материалы	8
Всего		48

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

1. Комаров, О.С. *Материаловедение в машиностроении : учебник* / О.С. Комаров, Л.Ф. Керженцева, Г.Г. Макаева ; под ред. О.С. Комарова. - Минск : Вышэйшая школа, 2009. - 304 с. - ISBN 978-985-06-1608-1 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=144216>

2. 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. *Материаловедение и технология металлов [Текст]: учебник для вузов по машиностроительным специальностям* / под ред. М. Г. Фетисова.- 5-е изд. , стер. - Москва : Высшая школа, 2007. - 862 с. : ил. - Библиогр. : с. 849-854. - ISBN 978-06-004418-8.

2. Трякина, Н.Ю. *Материаловедение : учебное пособие для бакалавров вузов по направлению 150100 «Материаловедение и технологии материалов»* / [Н. Ю. Трякина и др.]. - Орск: Изд-во ОГТИ (филиала) ОГУ, 2012. - 257 с.: ил. - Библиогр.: с. 257. - ISBN 978-5-8424-0596-1.

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/
Комплекс программ для создания тестов, организации онлайн тестирования и предоставления доступа к учебным материалам	SunRav WEB Class	Лицензионный сертификат от 12.02.2014 г., сетевой доступ через веб-браузер к корпоративному portalу http://sunrav.og-ti.ru/
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

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, семинарского 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 и лабораторных работ предназначены специализированные лаборатории: «Материаловедения и термообработки» ауд. № 4-104, ауд. № 4-106, ауд. № 4-108, «Оптических методов измерения» – № 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, семинарского 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 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 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)

наименование кафедры

Исполнители: _____
подпись  В.И. Грызунов
расшифровка подписи

_____ О.А. Клецова
расшифровка подписи

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методической комиссии по направлению подготовки 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение
машиностроительных производств №1 от 06.09.2018г.

код и наименование

личная подпись

расшифровка подписи

Заведующий библиотекой

личная подпись

М.В. Камышанова
расшифровка подписи

Начальник ИКЦ

личная подпись

М.В. Сапрыкин
расшифровка подписи

Рабочая программа зарегистрирована в ИКЦ 15.03.05 Т/417/09.2018
Начальник ИКЦ

личная подпись

М.В. Сапрыкин
расшифровка подписи