

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ОРЕНБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

**Б1.Б.10 МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ И ТЕХНОЛОГИЯ КОНСТРУКЦИОННЫХ МА-
ТЕРИАЛОВ**

Направление подготовки 35.03.06 Агроинженерия

Профиль подготовки "Электрооборудование и электротехнологии"

Квалификация выпускника бакалавр

Форма обучения заочная

1. Цели освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Б1.Б.10 Материаловедение и технология конструкционных материалов» является:

- дать студентам основные представления о свойствах материалов, способах их упрочнения, влияния технологических методов получения и обработки заготовок на качество деталей, для последующего обоснованного выбора материала, формы изделия и способа его изготовления с учетом требований технологичности.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Б1.Б.10 Материаловедение и технология конструкционных материалов» относится к *базовой* части. Требования к предшествующим знаниям представлены в таблице 2.1. Перечень дисциплин, для которых дисциплина «Б1.Б.10 Материаловедение и технология конструкционных материалов» является основополагающей, представлен в табл. 2.2.

Таблица 2.1 – Требования к пререквизитам дисциплины

Компетенция	Дисциплина
ОПК-5	Программа среднего (полного) общего образования
ОПК-6	Химия
ОПК-7	Программа среднего (полного) общего образования
ПК-7	Программа среднего (полного) общего образования
ПК-9	Программа среднего (полного) общего образования

Таблица 2.2 – Требования к постреквизитам дисциплины

Компетенция	Дисциплина
ОПК-5	Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты (работа бакалавра)
ОПК-6	Электрооборудование Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты (работа бакалавра)
ОПК-7	Производственная технологическая практика Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты (работа бакалавра)
ПК-7	Техника и технологии в сельском хозяйстве Изоляция и перенапряжение в системах электроснабжения Производственная эксплуатационная практика (научно-исследовательская работа) Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты (работа бакалавра)
ПК-9	Эксплуатация электрооборудования и средств автоматики Производственная технологическая практика Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты (работа бакалавра)

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы
Таблица 3.1 – Взаимосвязь планируемых результатов обучения по дисциплине и планируемых результатов освоения образовательной программы

Индекс и содержание компетенции	Знания	Умения	Навыки и (или) опыт деятельности
ОПК-5 - способностью обоснованно выбирать материал и способы его обработки для получения свойств, обеспечивающих высокую надежность детали:	Этап 1: строение и свойства материалов; Этап 2: методы формообразования и обработки заготовок для изготовления деталей заданной формы и качества, их технологические особенности;	Этап 1: выбирать рациональный способ получения заготовок, исходя из заданных эксплуатационных свойств; Этап 2: выбирать рациональный способ получения современных материалов;	Этап 1: методикой выбора конструкционных материалов; Этап 2: методикой выбора современных материалов
ОПК-6 - способностью проводить и оценивать результаты измерений:	Этап 1- Основы измерений и измерительный инструмент. Этап 2: : технические средства для измерения линейных и угловых размеров;	Этап 1: применять средства измерения, алгоритмы обработки многократных измерений. Этап 2: применять средства измерения для контроля качества продукции и технологических процессов;	Этап 1:- основы взаимозаменяемости; Этап 2: - Стандартизации в управлении качеством;
ОПК-7 способностью организовывать контроль качества и управление технологическими процессами:	Этап 1: параметры, характеризующие изделия, получаемые при различных технологиях изготовления; Этап 2: параметры технологического процесса, влияющие на характеристики изготавливаемых деталей;	Этап 1: измерять твердость различных материалов; Этап 2: проводить макро и микроанализ конструкционных материалов;	Этап 1: методикой термической обработки сталей; Этап 2: методикой контроля качества изготавливаемого изделия

<p>ПК-7 - готовностью к участию в проектировании новой техники и технологии:</p>	<p>Этап 1: современные способы получения материалов с заданным уровнем эксплуатационных свойств; Этап 2: современные технологии получения изделий с заданным уровнем эксплуатационных свойств;</p>	<p>Этап 1: подбирать конструкционные материалы для деталей новой техники; Этап 2: прогнозировать состояние материалов под воздействием на них различных эксплуатационных факторов;</p>	<p>Этап 1: современными технологиями; Этап 2: методикой выбора конструкционных материалов для изготовления элементов новых машин;</p>
<p>ПК-9 способностью использовать типовые технологии технического обслуживания, ремонта и восстановления изношенных деталей машин и электрооборудования:</p>	<p>Этап 1: сущность явлений, происходящих в материалах в условиях эксплуатации изделий; Этап 2: методы формообразования и обработки для восстановления изношенных деталей с получением поверхности заданной формы и качества, их технологические особенности;</p>	<p>Этап 1: оценивать причины отказов деталей под воздействием на них различных эксплуатационных факторов; Этап 2: прогнозировать причины отказов деталей под воздействием на них различных эксплуатационных факторов;</p>	<p>Этап 1: методикой подбора конструкционных материалов для восстановления изношенных деталей; Этап 2: современными технологиями восстановления изношенных деталей;</p>

4. Организационно-методические данные дисциплины

Объем дисциплины «Б1.Б.10 Материаловедение и технология конструкционных материалов» составляет 6 ЗЕ (216 часов). Распределение объема дисциплины на контактную работу обучающихся с преподавателем (КР) и на самостоятельную работу обучающихся (СР) по видам учебных занятий и по периодам обучения представлено в таблице 4.1.

Таблица 4.1. Распределение трудоемкости дисциплины по видам работ и по семестрам

№ п/п	Вид учебных занятий	Итого КР	Итого СР	Семестр № 2		Семестр № 3		Семестр № 4	
				КР	СР	КР	СР	КР	СР
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	Лекции (Л)	18		8		6		4	
2	Лабораторные работы (ЛР)	18		8		6		4	
3	Практические занятия (ПЗ)								
4	Семинары(С)								
5	Курсовое проектирование (КП)								
6	Рефераты (Р)								
7	Эссе (Э)								
8	Индивидуальные домашние задания (ИДЗ)		40				20		20
9	Самостоятельное изучение вопросов (СИВ)		92		56		18		18
10	Подготовка к занятиям (ПкЗ)								
11	Промежуточная аттестация	6	42			2	20	4	22
12	Наименование вида промежуточной аттестации	х	х	х		зачет		экзамен	
13	Всего	42	174	16	56	14	58	12	60

5. Структура и содержание дисциплины

Структура дисциплины представлена в таблице 5.1.

Таблица 5.1. Структура дисциплины

№ п/п	Наименования разделов и тем	Семестр	Объем работы по видам учебных занятий, академические часы										Коды формируемых компетенций
			лекции	лабораторная работа	практические занятия	семинары	курсовое проектирование	рефераты (эссе)	индивидуальные домашние задания	самостоятельное изучение вопросов	подготовка к занятиям	промежуточная аттестация	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1.	Раздел 1 Основные свойства металлов и сплавов	2	8	8				x		24		x	ОПК-5 ОПК-7 ПК-7 ПК-9
1.1	Тема 1 Кристаллическое строение вещества.	2	2	2				x		6		x	ОПК-5 ОПК-7 ПК-7 ПК-9
1.2	Тема 2 Пластическая деформация и рекристаллизация металлов.	2	2	2				x		6		x	ОПК-5 ОПК-7 ПК-7 ПК-9
1.3	Тема 3 Железо и его сплавы.	2	2	2				x		6		x	ОПК-5 ОПК-7 ПК-7 ПК-9
1.4	Тема 4 Углеродистые стали и чугуны.	2	2	2				x		6		x	ОПК-5 ОПК-7 ПК-7 ПК-9
2	Раздел 2 Термическая обработка. Легированные стали и	2						x		32		x	ОПК-5 ОПК-7 ПК-7 ПК-9

№ п/п	Наименования разделов и тем	Семестр	Объем работы по видам учебных занятий, академические часы										Коды формируемых компетенций
			лекции	лабораторная работа	практические занятия	семинары	курсовое проектирование	рефераты (эссе)	индивидуальные домашние задания	самостоятельное изучение вопросов	подготовка к занятиям	промежуточная аттестация	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
	сплавы												
2.1	Тема 5 Теория термической обработки стали.	2						x		6		x	ОПК-5 ОПК-7 ПК-7 ПК-9
2.2	Тема 6 Технология термической обработки стали.	2						x		6		x	ОПК-5 ОПК-7 ПК-7 ПК-9
2.3	Тема 7 Легированные стали. Цветные металлы и сплавы. Электротехнические материалы.	2						x		6		x	ОПК-5 ОПК-7 ПК-7 ПК-9
2.4	Тема 8 Цветные металлы и сплавы. Электротехнические материалы.	2						x		8		x	ОПК-5 ОПК-7 ПК-7 ПК-9
2.5	Тема 9 Порошковые, композиционные и неметаллические материалы.	2						x		6		x	ОПК-5 ОПК-7 ПК-7 ПК-9
	Контактная работа	2	8	8									x
	Самостоятельная работа	2								56			x
	Объем дисциплины в	2	8	8						56			x

№ п/п	Наименования разделов и тем	Семестр	Объем работы по видам учебных занятий, академические часы										Коды формируемых компетенций
			лекции	лабораторная работа	практические занятия	семинары	курсовое проектирование	рефераты (эссе)	индивидуальные домашние задания	самостоятельное изучение вопросов	подготовка к занятиям	промежуточная аттестация	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
	семестре												
3	Раздел 3 Технологические процессы получения деталей литьем и обработка материалов давлением.	3	4	6				x	8	8		x	ОПК-5 ОПК-7 ПК-7 ПК-9
3.1	Тема 10 Основы литейного производства.	3	2	2				x	2	2		x	ОПК-5 ОПК-7 ПК-7 ПК-9
3.2	Тема 11 Литейные сплавы. Специальные способы литья	3		2				x	2	2		x	ОПК-5 ОПК-7 ПК-7 ПК-9
3.3	Тема 12 Теоретические основы обработки металлов давлением	3	2	2				x	2	2		x	ОПК-5 ОПК-7 ПК-7 ПК-9
3.4	Тема 13 Производственные процессы обработки металлов давлением	3						x	2	2		x	ОПК-5 ОПК-7 ПК-7 ПК-9
4	Раздел 4 Сварочное производство. Процессы соединения металлов пластической деформацией и в	3	2					x	12	10		x	ОПК-5 ОПК-7 ПК-7 ПК-9

№ п/п	Наименования разделов и тем	Семестр	Объем работы по видам учебных занятий, академические часы										Коды формируемых компетенций
			лекции	лабораторная работа	практические занятия	семинары	курсовое проектирование	рефераты (эссе)	индивидуальные домашние задания	самостоятельное изучение вопросов	подготовка к занятиям	промежуточная аттестация	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
	расплавленном состоянии.												
4.1	Тема 14 Производственные процессы ОМД	3						x	2	2		x	ОПК-5 ОПК-7 ПК-7 ПК-9
4.2	Тема 15 Теоретические основы сварки металлов	3	2					x	2	2		x	ОПК-5 ОПК-7 ПК-7 ПК-9
4.3	Тема 16 Сварочные напряжения и деформации. Технологические основы сварки	3						x	4	2		x	ОПК-5 ОПК-7 ПК-7 ПК-9
4.4	Тема 17 Свариваемость. Сварочные материалы	3						x	2	2		x	ОПК-5 ОПК-7 ПК-7 ПК-9
4.5	Тема 18 Технологические особенности сварки сталей							x	2	2		x	ОПК-5 ОПК-7 ПК-7 ПК-9
	Контактная работа	3	6	6								2	x
	Самостоятельная работа	3							20	18		20	x
	Объем дисциплины в семестре	3	6	6					20	18		22	x
5	Раздел 5	4	2					x	6	6		x	ОПК-5 ОПК-7

№ п/п	Наименования разделов и тем	Семестр	Объем работы по видам учебных занятий, академические часы										Коды формируемых компетенций
			лекции	лабораторная работа	практические занятия	семинары	курсовое проектирование	рефераты (эссе)	индивидуальные домашние задания	самостоятельное изучение вопросов	подготовка к занятиям	промежуточная аттестация	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
	Методы обработки металлов и неметаллических материалов резанием.												ПК-7 ПК-9
5.1	Тема 19 Основные сведения о процессе резания металлов и режущем инструменте	4	2					x	2	2		x	ОПК-5 ОПК-5 ОПК-7 ПК-7 ПК-9
5.2	Тема 20 Физические основы процесса резания металлов. Силы и скорость резания при точении.	4						x	2	2		x	ОПК-5 ОПК-7 ПК-7 ПК-9
5.3	Тема 21 Назначение режимов резания. Классификация металлорежущих станков. Условные обозначения и схемы коробок скоростей.	4						x	2	2		x	ОПК-5 ОПК-7 ПК-7 ПК-9
6	Раздел 6 Конструкции металлорежущих станков, режущих инструментов и приспособлений	4	2	4				x	14	12		x	ОПК-5 ОПК-7 ПК-7 ПК-9

№ п/п	Наименования разделов и тем	Семестр	Объем работы по видам учебных занятий, академические часы										Коды формируемых компетенций
			лекции	лабораторная работа	практические занятия	семинары	курсовое проектирование	рефераты (эссе)	индивидуальные домашние задания	самостоятельное изучение вопросов	подготовка к занятиям	промежуточная аттестация	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
6.1	Тема 22 Обработка материалов на станках сверлильной группы.	4		2				x	2	2		x	ОПК-5 ОПК-7 ПК-7 ПК-9
6.2	Тема 23 Обработка материалов на станках фрезерной группы.							x	2	2		x	ОПК-5 ОПК-7 ПК-7 ПК-9
6.3	Тема 24 Обработка материалов на станках долбежной и протяжной группы.	4						x	2	2		x	ОПК-5 ОПК-7 ПК-7 ПК-9
6.4	Тема 25 Обработка материалов на станках долбежной и протяжной группы.	4						x	2	2		x	ОПК-5 ОПК-7 ПК-7 ПК-9
6.5	Тема 26 Обработка материалов на станках токарной группы.	4	2	2				x	2	2		x	ОПК-5 ОПК-7 ПК-7 ПК-9
6.6	Тема 27 Физико-химические способы обработки металлов. Станки с ЧПУ.	4						x	4	2		x	ОПК-5 ОПК-7 ПК-7 ПК-9
	Контактная работа	4	4	4				x				6	x

№ п/п	Наименования разделов и тем	Семестр	Объем работы по видам учебных занятий, академические часы										Коды форми- руемых компе-
			лекции	лабораторная работа	практические занятия	семинары	курсовое проектирование	рефераты (эссе)	индивидуальные домашние задания	самостоятельное изучение вопросов	подготовка к занятиям	промежуточная аттестация	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
	Самостоятельная работа	4						x	20	18		20	x
	Объем дисциплины в семестре	4	4	4				x		18		26	x
	Всего по дисциплине	x	18	18				x	40	92		48	x

5.2. Содержание дисциплины

5.2.1 – Темы лекций

№ п.п.	Наименование темы лекции	Объем, академические часы
Л-1	Введение. Кристаллическое строение вещества. Кристаллизация.	2
Л-2	Пластическая деформация и рекристаллизация металлов.	2
Л-3	Железо и его сплавы.	2
Л-4	Углеродистые стали и чугуны.	2
Л-5	Основы литейного производства.	2
Л-6	Теоретические основы обработки металлов давлением.	2
Л-7	Теоретические основы сварки металлов	2
Л-8	Основные сведения о процессе резания металлов и режущем инструменте	2
Л-9	Обработка материалов на станках долбежной и протяжной группы.	2
Итого по дисциплине		18

5.2.2 – Темы лабораторных работ

№ п.п.	Наименование темы лабораторной работы	Объем, академические часы
ЛР-1	Измерение твердости металлов	2
ЛР-2	Микроанализ металлов и сплавов	2
ЛР-3	Построение и анализ диаграммы сплавов	2
ЛР-4	Анализ диаграммы сплавов железо–цементит	2
ЛР-5	Расчет шихты	2
ЛР-6	Разработка технологического процесса изготовления отливки	2
ЛР-7	Разработка технологического процесса изготовления поковки	2
ЛР-8	Геометрия спирального сверла, зенкера и развертки.	2
ЛР-9	Геометрия токарного резца	2
Итого по дисциплине		18

5.2.3 – Темы практических занятий

Не предусмотрены рабочим учебным планом.

5.2.4 – Темы семинарских занятий

Не предусмотрены рабочим учебным планом.

5.2.5 – Темы курсовых проектов

Не предусмотрены рабочим учебным планом.

5.2.6 – Темы рефератов

Не предусмотрены.

5.2.7 – Темы эссе

Не предусмотрены.

5.2.8 – Темы индивидуальных домашних заданий

Индивидуальное домашнее задание выполняется в виде контрольной работы. Работа выполняется по вариантам. Для выполнения контрольной работы студент должен изучить все разделы дисциплины.

5.2.9 – Вопросы для самостоятельного изучения

№ п.п	Наименования темы	Наименование вопроса	Объем, академические часы
1.	Кристаллическое строение вещества.	Общая характеристика металлов, методы испытания.	2
2.	Пластическая деформация и рекристаллизация металлов.	Факторы, влияющие на пластическую деформацию.	2
3.	Железо и его сплавы.	Состав и маркировка железистых сплавов.	2
4.	Углеродистые стали и чугуны.	Доменное производство чугунов, производство стали.	2
1.	Теория термической обработки стали.	Диффузионный и бездиффузионный распад аустенита, бейнитное превращение	2
2.	Технология термической обработки стали.	Технология закалки углеродистой стали. Поверхностная закалка	2
3.	Легированные стали. Цветные металлы и сплавы. Электротехнические материалы.	Жаропрочные стали, антифрикционные сплавы, электротехнические материалы	2
4.	Порошковые, композиционные и неметаллические материалы.	Композиционные материалы. Пластмассы	3
5.	Основы литейного производства.	Машинная формовка, литье в кокиль и центробежное литье	3
6.	Литейные сплавы. Специальные способы литья	Схемы напряженного состояния металла. Сверхпластичность.	3
7.	Теоретические основы обработки металлов давлением	Основы прокатного производства	3
8.	Производственные процессы обработки металлов давлением	Ковка: операции, оборудование.	3
9.	Теоретические основы сварки металлов	Плавление и кристаллизация металла при сварке. Сварка плазменная и взрывом	3
10.	Сварочные напряжения и деформации. Технологические основы сварки	Термообработка сварных соединений. Ультразвуковая сварка. Лазерная сварка. Наплавка	3
11.	Свариваемость. Технологические особенности сварки сталей	Ультразвуковая сварка. Лазерная сварка. Наплавка	6
12.	Сварка чугуна. Наплавка. Пайка.	Наплавка и пайка. Сварка чугуна.	4
13.	Основные сведения о процессе резания металлов и режущем инструменте	Физические основы процесса резания металлов. Качество обработанной поверхности.	3

14.	Физические основы процесса резания металлов. Силы и скорость резания при точении.	Обрабатываемость металлов резанием. Обработка деталей из закаленной стали и деталей, восстановленных автоматической наплавкой.	3
15.	Назначение режимов резания. Классификация металлорежущих станков. Условные обозначения и схемы коробок скоростей.	Классификация металлорежущих станков. Условные обозначения и схемы коробок скоростей.	3
16.	Обработка материалов на металлорежущих станках.	Назначение режимов резания Производительность работы на металлорежущих станках и пути ее повышения.	4
17.	Физико-химические способы обработка металлов. Станки с ЧПУ.	Ультразвуковая обработка. Анодно-механическая обработка. Токарные станки с числовым программным управлением.	4
Итого по дисциплине			62

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1 Основная учебная литература, необходимая для освоения дисциплины

1. Сапунов, С.В. Материаловедение [Электронный ресурс] : учебное пособие. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2015. — 202 с. ЭБС «Лань».

2. Гарифуллин Ф.А. Материаловедение и технология конструкционных материалов [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / Ф.А. Гарифуллин, Р.Ш. Аюпов, В.В. Жиялков. — Электрон. текстовые данные. — Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2013. — 248 с. ЭБС «IPRbooks».

6.2 Дополнительная учебная литература, необходимая для освоения дисциплины

1. Оськин, В. А. Материаловедение. Технология конструкционных материалов [Текст]: учебник . Кн. 1 / В. А. Оськин, В. В. Евсиков. - Москва : КолосС, 2008. - 447 с : ил. - (Учебники и учебные пособия для студентов высших учебных заведений).

2. Солнцев Ю.П. Материаловедение [Электронный ресурс] : учебник для вузов / Ю.П. Солнцев, Е.И. Пряхин. — Электрон. текстовые данные. — СПб. : ХИМИЗДАТ, 2017. — 783 с. ЭБС «IPRbooks».

6.3 Методические материалы для обучающихся по освоению дисциплины

Электронное учебное пособие включающее:

- конспект лекций;
- методические указания по выполнению лабораторных работ;

6.4 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Электронное учебное пособие включающее:

- методические рекомендации для студентов по самостоятельному изучению вопросов;
- методические рекомендации по выполнению индивидуальных домашних заданий;

6.5 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

JoliTest (JTRun, JTEditor, TestRun), Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ «Система тестирования знаний «JoliTest» от 23.04.2018 № 2018615030

Open Office Лицензия на право использования программного обеспечения Open Office\Apache , Версия 2.0, от января 2004г.

6.6 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. <http://e.lanbook.com/> - ЭБС
2. <http://rucont.ru/> - ЭБС
3. <http://elibrary.ru/defaultx.asp> - ЭБС
4. <http://www.rsl.ru> - Российская государственная библиотека (РГБ)
5. <http://www.edu.ru/> - федеральный портал российского образования. Нормативные материалы по образованию, учебно-методические материалы и ресурсы по всем направлениям, специальностям.

7. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

7.1. Материально-техническое обеспечение лабораторных занятий

Номер ЛР	Тема лабораторной работы	Название лаборатории	Название лабораторного оборудования	Название технических и электронных средств обучения и контроля знаний
ЛР-1	Измерение твердости металлов	Лаборатория материаловедения	Твердомеры, «ТЕМП-2»; лупа со шкалой деления	Open Office JoliTest (JTRun, JTEditor, TestRun)
ЛР-2	Микроанализ металлов и сплавов	Лаборатория материаловедения	Микроскопы МИМ-6, МИМ-7; полировальные машинки; растворы кислот; шлифовальная бумага	Open Office JoliTest (JTRun, JTEditor, TestRun)
ЛР-3	Построение и анализ диаграмм состояния сплавов	Лаборатория материаловедения		
ЛР-4	Анализ диаграммы состояния сплавов железо - цементит	Лаборатория материаловедения		Open Office JoliTest (JTRun, JTEditor, TestRun) Планшет «Диаграмма состояния сплавов FeC»

ЛР-5	Расчет шихты	Лаборатория ГОМ		
ЛР-6	Разработка технологического процесса изготовления отливки	Лаборатория ГОМ		
ЛР-7	Разработка технологического процесса изготовления поковки	Лаборатория ГОМ		Разработанная программа для расчета
ЛР-8	Геометрия спирального сверла, зенкера и развертки.	Лаборатория резания	Прибор для измерения задних углов сверла. Универсальный угломер. Штангенциркуль.	Open Office JoliTest (JTRun, JTEditor, TestRun)
ЛР-9	Геометрия токарного резца.	Лаборатория резания	Штангенциркуль и метрическая линейка. Универсальный угломер и настольный угломер.	

Занятия лекционного типа проводятся в учебной аудитории для проведения лекционного типа оборудованной специализированной мебелью: учебная доска, стол и стул преподавателя, посадочные места для студентов. Набор демонстрационного оборудования (переносной мультимедийный проектор, средства звуковоспроизведения, экран).

Занятия семинарского типа проводятся в учебной аудитории для проведения занятий семинарского типа (лаборатория материаловедения, лаборатория резания, лаборатория горячей обработки металлов, лаборатория сварки, лаборатория резания металлов), укомплектованной специализированной мебелью (учебная доска, стол и стул преподавателя, посадочные места для студентов) и техническими средствами обучения, набором демонстрационного оборудования с возможностью использования мультимедиа (экран переносной, ноутбук), Токарно-винторезный станок модели 1616, тензометрический усилитель 8АНЧ-7М, электрический тензометрический динамометр, миллиамперметр, штангенциркуль, прибор для измерения задних углов сверла, универсальный угломер, метрическая линейка, универсальный угломер и настольный угломер, планшеты и плакаты станков, станок фрезерный 6Н11, универсальная делительная головка УДГ – 135, станок строгальный 7Б35. твердомеры ТШ-2, ТК-2М, «ТЕМП-2»; микроскоп МБП-2; микроскопы МИМ-6, МИМ-7; печь электрическая МП-2УМ, Разрез ацетеленового генератора АСП-10, резак РАА-1, горелка газовая, Трансформатор ТД-401; Выпрямитель ВД-502, Машина для контактной точечной сварки МТ-601, Токарный станок с ЧПУ Smart-turn7/200 1000

Консультации по дисциплине проводятся в учебных аудиториях для групповых и индивидуальных консультаций, укомплектованных специализированной мебелью (учебная доска, стол и стул преподавателя, посадочные места для студентов) и техническими средствами обучения.

Текущий контроль и промежуточная аттестация проводится в учебных аудиториях для текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованных специализированной мебелью (учебная доска, стол и стул преподавателя, посадочные места для студентов) и техническими средствами обучения.

Самостоятельная работа студентов проводится в помещении для самостоятельной работы, укомплектованном специализированной мебелью (посадочные места для студентов), и техническими средствами обучения и оснащенном компьютерной техникой (персональные компьютеры, учебно-методические пособия, комплекс лицензионного программного обеспечения) с возможностью подключения к сети Интернет (ЭБС "Юрайт",

IPRbooks, ООО "Издательство Лань", Национальная электронная библиотека) и доступом в электронную образовательную среду университета.

Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования укомплектованы специализированной мебелью: учебная доска, стол и стул преподавателя, посадочные места для студентов. Станки:– токарно-винторезные, 1К62, – универсально-заточной 3А64Д – обдирочно-шлифовальный 3Б634 -настольно сверлильный НС-12

Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине представлены в Приложении 6.

Программа разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия, утвержденным приказом Министерства образования и науки РФ от 20 октября 2015 г. № 1172.

Разработал(и): _____

И.В. Попов