

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

**«ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**ИНСТИТУТ АГРОИНЖЕНЕРИИ ФГБОУ ВО ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГАУ**

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета заочного обучения

\_\_\_\_\_ Э.Г. Мухамадиев

« 25 » апреля 2016 г.

Кафедра «Технология и организация технического сервиса»

Рабочая программа дисциплины

**Б1.Б.08 МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ**

Направление подготовки **35.03.06** **Агроинженерия**

Профиль **Электрооборудование и электротехнологии**

Уровень высшего образования – **бакалавриат** (академический)

Квалификация - бакалавр

Форма обучения - **заочная**

Челябинск  
2016

Рабочая программа дисциплины «Материаловедение» составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования, утвержденного Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации 20.10.2015 г. № 1172. Рабочая программа предназначена для подготовки бакалавра по направлению **35.03.06 Агроинженерия**, профиль - **Электрооборудование и электротехнологии**.

Настоящая рабочая программа дисциплины составлена в рамках основной профессиональной образовательной программы (ОПОП) и учитывает особенности обучения при инклюзивном образовании лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) и инвалидов.

Составитель – к.п.н., доцент кафедры «Технология и организация технического сервиса» доцент Олейник Н.И.

Рабочая программа дисциплины обсуждена на заседании кафедры «Технология и организация технического сервиса»

«25» апреля 2016 г. (протокол № 1).

Зав. кафедрой «Технология и организация  
технического сервиса»,  
доктор технических наук, доцент

Н. Машрабов

Рабочая программа дисциплины одобрена методической комиссией факультета заочного обучения

«25» апреля 2016 г. (протокол № 7).

Председатель методической комиссии  
факультета заочного обучения,  
кандидат технических наук, доцент

А.Н. Козлов

Директор Научной библиотеки



Е.Л. Лебедева

## СОДЕРЖАНИЕ

1.	Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП	4
1.1	Цель и задачи дисциплины	4
1.2	Планируемые результаты обучения по дисциплине (показатели сформированности компетенций)	4
2.	Место дисциплины в структуре ОПОП	5
3.	Объем дисциплины и виды учебной работы	5
3.1.	Распределение объема дисциплины по видам учебной работы	5
3.2.	Распределение учебного времени по разделам и темам	6
4.	Структура и содержание дисциплины	6
4.1.	Содержание дисциплины	6
4.2.	Содержание лекций	7
4.3.	Содержание лабораторных занятий	8
4.4.	Содержание практических занятий	8
4.5.	Виды и содержание самостоятельной работы обучающихся	9
5.	Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	9
6.	Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине	10
7.	Основная и дополнительная учебная литература, необходимая для освоения дисциплины	10
8.	Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимые для освоения дисциплины	11
9.	Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	11
10.	Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем	11
11.	Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине	12
12.	Инновационные формы образовательных технологий	12
	Приложение №1. Фонд оценочных средств для текущего контроля успеваемости и проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине	13
	Лист регистрации изменений	22

# 1. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП

## 1.1. Цель и задачи дисциплины

Бакалавр по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия должен быть подготовлен к следующим видам профессиональной деятельности: научно-исследовательской; проектной; производственно-технологической; организационно-управленческой.

**Цель дисциплины** – сформировать у студентов систему фундаментальных знаний, необходимых для последующей подготовки бакалавра, способного к эффективному решению практических задач сельскохозяйственного производства, а также способствующих дальнейшему развитию личности.

### Задачи дисциплины:

– изучить строение и свойства материалов; сущность явлений, происходящих в материалах в условиях эксплуатации изделий;

– овладеть методикой выбора конструкционных материалов для изготовления элементов машин и механизмов.

## 1.2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (показатели сформированности компетенций)

Планируемые результаты освоения ОПОП (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине		
	знания	умения	навыки
ОПК-5 способность обоснованно выбирать материал и способы его обработки для получения свойств, обеспечивающих высокую надежность детали	Обучающийся должен знать строение и свойства материалов; сущность явлений, происходящих в материалах в условиях эксплуатации изделий.  (Б.1.Б.8-3.1)	Обучающийся должен уметь: идентифицировать на основании маркировки конструкционные и эксплуатационные материалы и определять возможные области их применения; обоснованно выбирать материал и назначать его обработку для получения свойств, обеспечивающих высокую надежность детали.  (Б.1.Б.8-У.1)	Обучающийся должен владеть методикой выбора конструкционных материалов для изготовления элементов машин и механизмов  (Б.1.Б.8-Н.1)

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Материаловедение» относится к базовой части Блока 1 (Б1.Б.08) основной образовательной программы бакалавриата по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия, профиль – Электрооборудование и электротехнологии.

### Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечивающими (предшествующими) и обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами

№ п/п	Наименование обеспечивающих (предшествующих) и обеспечиваемых (последующих) дисциплин, практик	Формируемые компетенции		
		Раздел 1	Раздел 2	Раздел 3
Предшествующие дисциплины, практики				
	Предшествующие дисциплины, практики в учебном плане отсутствуют			
Последующие дисциплины, практики				
	Предшествующие дисциплины, практики в учебном плане отсутствуют			

## 3 Объем дисциплины и виды учебной работы

Объем дисциплины составляет 3 зачетные единицы (ЗЕТ), 108 академических часов (далее часов). Дисциплина изучается во 2 семестре.

### 3.1. Распределение объема дисциплины по видам учебной работы

Вид учебной работы	Количество часов
<b>Контактная работа (всего)</b>	<b>18</b>
В том числе:	
Лекции (Л)	6
Практические занятия (ПЗ)	6
Лабораторные занятия (ЛЗ)	6
<b>Самостоятельная работа обучающихся (СР)</b>	<b>81</b>
<b>Контроль</b>	<b>9</b>
<b>Итого</b>	<b>108</b>

### 3.2. Распределение учебного времени по разделам и темам

№ темы	Наименование раздела и темы	Всего часов	В том числе				
			контактная работа			СР	контроль
			Л	ЛЗ	ПЗ		
1	2	3	4	5	6	7	8
<b>Раздел 1. Строение металлов и сплавов</b>							
1.1.	Механические свойства металлов и сплавов. Классификация и маркировка сталей	14	-	1	1	12	x
1.2.	Строение металлов и сплавов	13	1	1		11	x
1.3.	Диаграммы состояния сплавов.	14	1	-	1	12	x
<b>Раздел 2. Термическая обработка и пластическое деформирование стали</b>							
2.1.	Теория и технология термической обработки стали	9	1	2	-	6	x
2.2.	Химико-термическая обработка	3	1	-	-	2	x
2.3.	Поверхностное упрочнение деталей машин	4	-	-		4	x
<b>Раздел 3. Материалы</b>							
3.1.	Цветные металлы и сплавы	8	-	-	2	6	x
3.2.	Конструкционные, инструментальные металлы и сплавы.	23	1	-	-	22	x
3.3.	Неметаллические, электротехнические материалы	11	1	2	2	6	x
	Контроль	9		x	x	x	9
	Общая трудоемкость	<b>108</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>81</b>	<b>9</b>

## 4. Структура и содержание дисциплины

### 4.1. Содержание дисциплины

#### Раздел 1. Строение металлов и сплавов

Прочность, твёрдость, вязкость, пластичность, упругость. Порог хладноломкости. Технологические и эксплуатационные свойства. Кристаллическое строение металлов. Типы кристаллического строения. Полиморфизм. Аллотропия. Дефекты кристаллического строения. Связь между прочностью металлов и плотностью дислокаций. Диффузионные процессы в металле. Формирование структуры металлов и сплавов при кристаллизации. Структура чугуна и стали. Термический метод анализа построения диаграмм состояния. Диаграммы состояния типа механические смеси, твёрдые растворы, химические соединения. Диаграмма состояния железо-углерод. Анализ диаграмм.

#### Раздел 2. Термическая обработка и пластическое деформирование стали

Сущность термической обработки (ТО). Виды ТО. Отжиг. Нормализация. Закалка, отпуск. Старение. Влияние видов ТО на структуру и свойства стали. Сущность химико-термической обработки (ХТО). Виды ХТО. Цементация. Азотирование. Влияние ХТО на

структуру и свойства стали. Применение ХТО. Поверхностная закалка. Закалка токами высокой частоты. Поверхностное пластическое деформирование. Пластическая деформация. Изменение структуры и свойств металла при пластическом деформировании. Наклёп. Влияние нагрева на структуру и свойства деформированного металла. Термическая обработка электротехнических материалов.

### Раздел 3. Материалы

Жаропрочные, износостойкие, инструментальные и штамповочные сплавы. Марки, свойства, особенности термообработки.

Цветные металлы и сплавы. Электротехнические материалы. Проводниковые металлы и сплавы. Полупроводниковые материалы. Магнитные материалы.

### 4.2. Содержание лекций

№ п/п	Наименование лекций	Кол-во, часов
1	2	3
1.	<b>Строение металлов и сплавов.</b> Кристаллическое строение металлов. Типы кристаллического строения. Полиморфизм. Аллотропия	1
2.	<b>Диаграммы состояния сплавов.</b> Формирование структуры металлов и сплавов при кристаллизации. Термический метод анализа построения диаграмм состояния. Диаграммы состояния типа механические смеси, твёрдые растворы, химические соединения.	1
3.	<b>Теория и технология термической обработки стали.</b> Сущность термической обработки (ТО). Виды ТО. Отжиг. Нормализация. Закалка, отпуск. Влияние видов ТО на структуру и свойства стали. Превращения в стали при нагреве и охлаждении	1
4.	<b>Химико-термическая обработка</b> Сущность химико-термической обработки (ХТО). Виды ХТО. Цементация. Азотирование. Влияние ХТО на структуру и свойства стали. Применение ХТО. Поверхностная закалка. Закалка токами высокой частоты.	1
5.	<b>Конструкционные, инструментальные металлы и сплавы.</b> Жаропрочные, износостойкие, инструментальные и штамповочные сплавы. Цветные металлы и сплавы: медь, алюминий, магний, титан и их сплавы. Классификация, маркировка, назначение, технологические и эксплуатационные свойства.	1
6.	<b>Магнитные материалы.</b> Свойства магнитных материалов: магнитная проницаемость, коэрцитивная сила. Диамагнетики, парамагнетики, ферромагнетики. Потери энергии на перемагничивание. Магнитотвердые и магнитомягкие материалы: классификация, марки, свойства, структура, применение.	1
	<b>Итого</b>	<b>6</b>

### 4.3. Содержание лабораторных занятий

№ п/п	Наименование лабораторных занятий	Кол-во, часов
1.	Механические свойства металлов и сплавов. Измерение твердости металлов	1
2.	Структура чугуна и стали. Металлографические исследования	1
3.	Отжиг. Закалка стали. Отпуск стали. Термическая обработка электротехнических материалов	2
4.	Проводниковые материалы. Зависимость электрического сопротивления от структуры сплава. Полупроводниковые материалы.	2
	<b>Итого</b>	<b>6</b>

### 4.4. Содержание практических занятий

№ п/п	Наименование практических занятий	Кол-во, часов
5.	Классификация и маркировка стали и чугунов	1
6.	Построение диаграмм состояния сплавов	1
7.	Сплавы на основе меди. Сплавы на основе алюминия, магния, титана Антифрикционные материалы	2
8.	Магнитотвердые и магнитомягкие материалы. Технология получения высших сортов электротехнической стали	2
	<b>Итого</b>	<b>6</b>

### 4.5. Виды и содержание самостоятельной работы обучающихся

#### 4.5.1. Виды самостоятельной работы обучающихся

Виды самостоятельной работы обучающихся	Количество часов
Подготовка к практическим занятиям	30
Подготовка к лабораторным занятиям	26
Самостоятельное изучение отдельных тем и вопросов	17
Контрольная работа	8
<b>Итого</b>	<b>81</b>

#### 4.5.2. Содержание самостоятельной работы обучающихся

№ п/п	Наименование тем и вопросов	Кол-во часов
1.	Технологические и эксплуатационные свойства.	6
2.	Усталостная прочность металлов и сплавов. Условия испытания на усталостную прочность. Примеры разрушения изделий от усталостной	6



	прочности. Пути повышения усталостной прочности металлов и сплавов.	
3.	Полиморфизм. Аллотропия. Формирование структуры металла при кристаллизации	5
4.	Структура стали. Структура чугуна	6
5.	Диаграмма состояния ограниченных твёрдых растворов. Линии, области, критические точки. Кривые охлаждения.	6
6.	Диаграмма состояния железо-углерод. Анализ диаграммы.	6
7.	Термическая обработка цветных металлов и сплавов. Магниевого и титановые сплавы. Маркировка. Области применения	6
8.	Химико-термическая обработка.	2
9.	Поверхностное упрочнение деталей машин. Пластическая деформация. Изменение структуры и свойств металла при пластическом деформировании. Наклёп. Влияние нагрева на структуру и свойства деформированного металла.	4
10.	Цветные металлы. Олово, свинец, цинк, магний, титан и их сплавы. Свойства. Область применения	6
11.	Поведение материалов в особых условиях. Жаростойкость. Жаропрочность. Ползучесть. Термическая усталость. Низкие температуры. Радиационное облучение. Глубокий вакуум	6
12.	Проводниковые материалы. Полупроводники	6
13.	Диэлектрики	6
14.	Магнитные материалы. Диамагнетики, парамагнетики, ферромагнетики. Потери энергии на перемагничивание	4
15.	Пути улучшения магнитных свойств магнитомягких и магнитотвёрдых материалов	2
16.	Пластмассы. Термопласты. Реактопласты. Пластмассы с порошковыми наполнителями. Газонаполненные пластмассы. Резины.	6
	<b>Итого</b>	<b>81</b>

## 5. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Учебно-методические разработки имеются в Научной библиотеке ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ:

1. Методические указания к организации и выполнению самостоятельной работы по дисциплине «Материаловедение» [Электронный ресурс] : для обучающихся факультета заочного обучения. Направление подготовки- 35.03.06 «Агроинженерия» профиль – Электрооборудование и электротехнологии / сост. Олейник Н.И. Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии. - Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2017 . — 12 с.

Режим доступа : <http://192.168.0.1:8080/localdocs/tots/63.pdf>

Режим доступа : <http://188.43.29.221:8080/webdocs/tots/63.pdf>

2. Методические указания по выполнению заданий для самостоятельной работы по дисциплине «Материаловедение» [Электронный ресурс] : для студентов заочной формы

обучения (направление 35.03.06) / сост.: В.Б. Кульневич, Н.И. Олейник ; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии. – Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2017. - 14 с.

Режим доступа : <http://192.168.0.1:8080/localdocs/tots/89.pdf>

## **6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся**

Для установления соответствия уровня подготовки обучающихся требованиям ФГОС ВО разработан фонд оценочных средств для текущего контроля успеваемости и проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине. Фонд оценочных средств представлен в Приложении №1.

## **7. Основная и дополнительная учебная литература, необходимая для освоения дисциплины**

Основная и дополнительная учебная литература имеется в Научной библиотеке и электронной информационно-образовательной среде ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ.

### **Основная литература:**

1. Алексеев Г. В. Виртуальный лабораторный практикум по курсу "Материаловедение" [Электронный ресурс]: учеб. пособие / Г. В. Алексеев, И.И. Бриденко, С.А. Вологжанина. Москва: Лань", 2013.- 208 с.

Режим доступа: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=38834](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=38834)

2. Богодухов С. Материаловедение [Электронный ресурс] / С. Богодухов; А. Проскурин; Е. Шеин; Е. Приймак. Оренбург: ОГУ, 2013.– 198 с.

Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=259154>.

3. Горохов В. А. Материалы и их технологии. Часть 1 [Электронный ресурс]: / Горохов В.А., Беляков Н.В., Схиртладзе А.Г.. Москва: Новое знание, 2014.

Режим доступа: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=49450](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=49450).

4 Сапунов С. В. Материаловедение [Электронный ресурс]: / Сапунов С.В.. Москва: Лань», 2015.

Режим доступа: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=56171](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=56171)

5. Привалов, Е.Е. Электротехническое материаловедение / Е.Е. Привалов. - М. ; Берлин : Директ-Медиа, 2015. - 234 с

Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=276299>

### **Дополнительная литература:**

1. Абрамова В. И. Материаловедение [Электронный ресурс] / В.И. Абрамова; Н.Н. Сергеев. Тула: ТГПУ им. Л. Н. Толстого, 2012.- 194 с.

Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=230547>.

2. Аленичева Е. В. Материаловедение [Электронный ресурс] / Е.В. Аленичева; И.В. Гиясова; О.Н. Кожухина. Тамбов: Издательство ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2011.- 139 с.

Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=277958>.

3. Ржевская С. В. Материаловедение [Электронный ресурс] / С.В. Ржевская. Москва: Логос, 2006.- 424 с.

Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=890943>

4. Зябрев, А.А. Выбор материала и технологии термической обработки деталей и инструментов: Методические указания по выполнению домашнего задания по дисциплине «Материаловедение» : методические указания / А.А. Зябрев, Г.Г. Мухин, Р.С. Фахуртдинов ; Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана. - М. : Издательство МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2011. - 20 с.

Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=257680>

#### **Периодические издания:**

«Технология металлов», «Материаловедение».

### **8. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимые для освоения дисциплины**

1 Единое окно доступа к учебно-методическим разработкам <https://youpray.pф>.

4. ЭБС «Лань» <http://e.lanbook.com/>

5. Университетская библиотека ONLINE <http://biblioclub.ru/>

### **9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

Учебно-методические разработки имеются в Научной библиотеке и электронной информационно-образовательной среде ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ:

1. Сухарев В.А. Материаловедение [Электронный ресурс] : курс лекций / В.А. Сухарев ; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии – Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2017 .- 50 с.

Режим доступа: <http://192.168.0.1:8080/localdocs/tehmash/48.pdf>

2. Материаловедение и технология металлов : учеб. пособие : в 2-х ч. / сост.: Е. В. Годлевская, Н. М. Соловьёв ; ЧГАА.– Челябинск: ЧГАА, Ч. I.– 2012.

Режим доступа: <http://37.75.249.157:8080/webdocs/tehmetal/9.pdf>

3. Материаловедение [Электронный ресурс] : электронный учебник / сост. Соловьёв Н. М. ; ЧГАУ.– Челябинск: ЧГАУ, 2008 .– 33 с.

Режим доступа: <http://188.43.29.221:8080/webdocs/tehmetal/7.pdf>

4. Методические указания по выполнению заданий для самостоятельной работы по дисциплине «Материаловедение» [Электронный ресурс] : для студентов заочной формы обучения (направление 35.03.06) / сост.: В.Б. Кульневич, Н.И. Олейник ; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии. – Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2017. - 14 с.

Режим доступа : <http://192.168.0.1:8080/localdocs/tots/89.pdf>

## 10. Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

В Научной библиотеке с терминальных станций предоставляется доступ к базам данных:

- КонсультантПлюс (справочные правовые системы);
- Техэксперт (информационно-справочная система ГОСТов);
- «Сельхозтехника» (автоматизированная справочная система).

## 11. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине

### Перечень учебных лабораторий, аудиторий, компьютерных классов

1. Лаборатория, оснащенная оборудованием и плакатами для выполнения работ по разделам «Строение металлов и сплавов», «Термическая обработка и пластическое деформирование стали» (ауд. 255).

2. Лаборатория, оснащенная оборудованием и плакатами для выполнения работ по разделам «Строение металлов и сплавов», «Материалы», оснащенная мультимедийным комплексом (компьютер, видеопроектор) (ауд. 351).

Перечень основного учебно-лабораторного оборудования

1. Плакаты по термической обработке.
2. Плакаты по теории металловедения.
3. Металлографические микроскопы.
4. Нагревательные муфельные печи.
5. Твердомеры «Роквелл».
6. Твердомеры «Бринелль».
7. Бачки с охлаждающими средами: вода, раствор NaOH, минеральное масло.
8. Металлографические микроскопы.

## 12 Инновационные образовательные технологии

Вид занятия	Лекции	ЛЗ	ПЗ
Формы работы			
Работа в малых группах	–	–	+

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

для текущего контроля успеваемости и проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине **Б1.Б.08 Материаловедение**

Направление подготовки **35.03.06 Агроинженерия**

Профиль **Электрооборудование и электрооборудование**

Уровень высшего образования – **бакалавриат** (академический)

Форма обучения - **заочная**

Челябинск

2016

## СОДЕРЖАНИЕ

1.	Компетенции с указанием этапа их формирования в процессе освоения ОПОП	15
2.	Показатели, критерии и шкала оценивания сформированности компетенций	15
3.	Типовые контрольные задания и (или) иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этап(ы) формирования компетенций в процессе освоения ОПОП	16
4.	Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этап(ы) формирования компетенций	17
4.1.	Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости	17
4.1.1.	Устный ответ на практическом занятии	17
4.1.2.	Работа в малых группах на практических занятиях	17
4.1.3.	Контрольная работа	18
4.2.	Процедуры и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации	19
4.2.1.	Экзамен	19

## 1. Компетенции с указанием этапа их формирования в процессе освоения ОПОП

Компетенции по данной дисциплине формируются на базовом этапе.

Контролируемые компетенции	ЗУН		
	знания	умения	навыки
ОПК-5 способность обоснованно выбирать материал и способы его обработки для получения свойств, обеспечивающих высокую надежность детали	Студент должен знать: строение и свойства материалов; сущность явлений, происходящих в материалах в условиях эксплуатации изделий  (Б.1.Б.8-3.1)	Студент должен уметь: оценивать и прогнозировать состояние материалов и причин отказов деталей под воздействием на них различных эксплуатационных факторов  (Б.1.Б.8-У.1)	Студент должен владеть: методикой выбора конструкционных материалов для изготовления элементов машин и механизмов  (Б.1.Б.8-Н.1)

## 2. Показатели, критерии и шкала оценивания сформированности компетенций

Показатели оценивания (ЗУН)	Критерии и шкала оценивания результатов обучения по дисциплине			
	Недостаточный уровень	Достаточный уровень	Средний уровень	Высокий уровень
Б.1.Б.8-3.1	Обучающийся не знает строение и свойства материалов; сущность явлений, происходящих в материалах в условиях эксплуатации изделий	Обучающийся слабо знает строение и свойства материалов; сущность явлений, происходящих в материалах в условиях эксплуатации изделий	Обучающийся с незначительными ошибками и отдельными пробелами знает строение и свойства материалов; сущность явлений, происходящих в материалах в условиях эксплуатации изделий	Обучающийся с требуемой степенью полноты и точности знает строение и свойства материалов; сущность явлений, происходящих в материалах в условиях эксплуатации изделий
Б.1.Б.8-У.1	Обучающийся не умеет оценивать и прогнозировать состояние материалов и причин отказов деталей под воздействием на них различных эксплуатационных факторов	Обучающийся слабо умеет оценивать и прогнозировать состояние материалов и причин отказов деталей под воздействием на них различных эксплуатационных факторов	Обучающийся умеет с небольшими затруднениями оценивать и прогнозировать состояние материалов и причин отказов деталей под воздействием на них различных эксплуатационных факторов	Обучающийся умеет оценивать и прогнозировать состояние материалов и причин отказов деталей под воздействием на них различных эксплуатационных факторов

Показатели оценивания (ЗУН)	Критерии и шкала оценивания результатов обучения по дисциплине			
	Недостаточный уровень	Достаточный уровень	Средний уровень	Высокий уровень
			факторов	
Б.1.Б.8-Н.1	Обучающийся не владеет методикой выбора конструкционных материалов для изготовления элементов машин и механизмов	Обучающийся слабо владеет методикой выбора конструкционных материалов для изготовления элементов машин и механизмов	Обучающийся с небольшими затруднениями владеет методикой выбора конструкционных материалов для изготовления элементов машин и механизмов	Обучающийся свободно владеет навыками методикой выбора конструкционных материалов для изготовления элементов машин и механизмов

### **3. Типовые контрольные задания и (или) иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения ОПОП**

Типовые контрольные задания и материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков, характеризующих базовый этап формирования компетенций в процессе освоения ОПОП, содержатся в учебно-методических разработках, приведенных ниже.

1. Материаловедение и технология металлов : учеб. пособие : в 2-х ч. / сост.: Е. В. Годлевская, Н. М. Соловьёв ; ЧГАА.– Челябинск: ЧГАА, Ч. I.– 2012.

Режим доступа: <http://37.75.249.157:8080/webdocs/tehmetal/9.pdf>

2. Материаловедение [Электронный ресурс] : электронный учебник / сост. Соловьёв Н. М. ; ЧГАУ.– Челябинск: ЧГАУ, 2008 .– 33 с.

Режим доступа: <http://188.43.29.221:8080/webdocs/tehmetal/7.pdf>

3. Методические указания по выполнению заданий для самостоятельной работы по дисциплине «Материаловедение» [Электронный ресурс] : для студентов заочной формы обучения (направление 35.03.06) / сост.: В.Б. Кульневич, Н.И. Олейник ; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии. – Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2017. - 14 с.

Режим доступа : <http://192.168.0.1:8080/localdocs/tots/89.pdf>

### **4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этап(ы) формирования компетенций**

В данном разделе методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих базовый этап формирования компетенций по дисциплине «Материаловедение», приведены применительно к каждому из используемых видов текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.



## 4.1. Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости

### 4.1.1. Устный ответ на практическом занятии

Устный ответ на практическом занятии используется для оценки качества освоения студентом образовательной программы по отдельным темам дисциплины. Ответ оценивается оценкой «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно».

Критерии оценки ответа (табл.) доводятся до сведения студентов в начале занятий. Оценка объявляется студенту непосредственно после устного ответа.

Шкала	Критерии оценивания
Оценка 5 (отлично)	<ul style="list-style-type: none"><li>- изложение материала логично, грамотно;</li><li>- свободное владение терминологией;</li><li>- умение высказывать и обосновать свои суждения при ответе на контрольные вопросы;</li><li>- умение проводить и оценивать результаты измерений;</li><li>- способность решать инженерные задачи.</li></ul>
Оценка 4 (хорошо)	<ul style="list-style-type: none"><li>- изложение материала логично, грамотно;</li><li>- свободное владение терминологией;</li><li>- осознанное применение теоретических знаний для решения конкретных инженерных задач, проведения и оценивания результатов измерений, но содержание и форма ответа имеют отдельные неточности.</li></ul>
Оценка 3 (удовлетворительно)	<ul style="list-style-type: none"><li>- изложение материала неполно, непоследовательно,</li><li>- неточности в определении понятий, в применении знаний для решения конкретных инженерных задач, проведения и оценивания результатов измерений,</li><li>- затруднения в обосновании своих суждений;</li><li>- обнаруживается недостаточно глубокое понимание изученного материала.</li></ul>
Оценка 2 (неудовлетворительно)	<ul style="list-style-type: none"><li>- отсутствие необходимых теоретических знаний; допущены ошибки в определении понятий, не решены инженерные задачи, не правильно оцениваются результаты измерений;</li><li>- незнание основного материала учебной программы, допускаются грубые ошибки в изложении.</li></ul>

### 4.1.2. Работа в малых группах на лабораторных занятиях

Лабораторное занятие – это форма организации учебного процесса, предполагающая выполнение студентами по заданию и под руководством преподавателя одной или нескольких практических работ.

Дидактическая цель лабораторных работ – формирование у студентов профессиональных умений, а также практических умений, необходимых для изучения последующих учебных дисциплин.

В начале занятия студенты делятся на малые группы, преимущественно из двух человек, так как в таких группах отмечается высокий уровень обмена информацией и меньше разногласий, но выше и вероятность возникновения эмоциональной напряженности и, очень часто, потенциального тупика. В случае возникновения разногласий ни один из участников не имеет союзника.

После чего на занятиях выдается все необходимое для выполнения лабораторного занятия.

Лабораторное занятие дисциплине «Материаловедение» оценивается по следующим критериям «зачтено», «не зачтено». Критерии оценки приведены в таблицы.

Шкала	Критерии оценивания
Оценка «зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> <li>- изложение материала логично, грамотно;</li> <li>- свободное владение терминологией;</li> <li>- умение высказывать и обосновать свои суждения при ответе на контрольные вопросы;</li> <li>- умение описывать физические законы, явления и процессы;</li> <li>- умение проводить и оценивать результаты измерений;</li> <li>- способность решать инженерные задачи (допускается наличие малозначительных ошибок или недостаточно полное раскрытие содержание вопроса или погрешность непринципиального характера в ответе на вопросы).</li> </ul>
Оценка «не зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> <li>- отсутствие необходимых теоретических знаний; допущены ошибки в определении понятий и описании физических законов, явлений и процессов, искажен их смысл, не решены задачи, не правильно оцениваются результаты измерений;</li> <li>- незнание основного материала учебной программы, допускаются грубые ошибки в изложении.</li> </ul>

При проведении лабораторных работ введены элементы, повышающие интерес обучающихся к ним и их познавательную активность: термическая обработка стали, определение твердости материала и другие. Перед работой преподаватель беседует с обучающимися по основным теоретическим вопросам (которые они проработали самостоятельно) и особенностям работы (меры безопасности, правила выполнения измерений). При выполнении работ каждый обучающийся оформляет отчет, в котором указываются цели работы, ход работы, таблица численных результатов, вычисления и выводы.

#### 4.1.3. Контрольная работа

Контрольная работа состоит в разработке технологии и режимов термической обработки деталей машин (температуру нагрева, продолжительность выдержки в печи, скорость охлаждения). В работе должны быть представлены следующие вопросы: влияние углерода, легирующих элементов и вредных примесей на свойства стали, назначение детали, ее эскиз, технические условия на готовую деталь, описание технологической последовательности термообработки, график термообработки. Варианты заданий контрольной работы выдает ведущий преподаватель.

Письменное оформление контрольной работы выполняется на формате А4 на одной стороне или в школьной тетради.

Перед выполнением контрольной работы необходимо изучить материал предмета в соответствии с программой.

Примерное содержание контрольной работы

Назначить полный цикл термической обработки для заданной детали

1. Плоский напильник, сталь У10А, толщина 5 мм.
2. Рессора, сталь 70Г, толщина 15 мм.
3. Вал, сталь 35, диаметр 50 мм.
4. Торсионный вал, сталь 85, диаметр 30 мм.

Контрольная работа оценивается преподавателем оценкой «зачтено», «не зачтено». Критерии оценивания представлены в таблице. Результат контрольной работы выставляется в талон рецензии. В случае выставления оценки «не зачтено» обучающийся обязан в кратчайший срок исправить все отмеченные преподавателем недостатки и сдать контрольную работу на повторную проверку.

Шкала	Критерии оценивания
Оценка «зачтено»	- работа выполнена полностью; - умение логично и грамотно применять математические методы при решении предложенных задач; - в решении нет математических ошибок (возможна одна-две неточности, описка, не являющаяся следствием незнания или непонимания учебного материала).
Оценка «не зачтено»	- работа выполнена не в полном объеме; - допущены существенные ошибки, показывающие, что студент не владеет необходимыми теоретическими знаниями; - не умеет применять математические методы в решении задач.

## 4.2. Процедуры и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

### 4.2.1. Экзамен

Экзамен является формой оценки качества освоения студентом образовательной программы по разделам дисциплины. По результатам экзамена студенту выставляется оценка «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно»,

Экзамен проводится в форме опроса по билетам. Билеты для проведения экзамена утверждаются на заседании кафедры и подписываются заведующим кафедрой. В билете содержатся два теоретических вопроса и практическое задание.

Критерии оценки ответа студента (табл.), а также форма его проведения доводятся до сведения студентов до начала экзамена. Результат экзамена объявляется студенту непосредственно после его сдачи, затем выставляется в экзаменационную ведомость и зачетную книжку.

Шкала	Критерии оценивания
Оценка 5 (отлично)	всестороннее, систематическое и глубокое знание программного материала, усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной программой дисциплины, правильное решение инженерной задачи.
Оценка 4 (хорошо)	полное знание программного материала, усвоение основной литературы, рекомендованной в программе, наличие малозначительных ошибок в решении инженерной задачи, или недостаточно полное раскрытие содержание вопроса.
Оценка 3 (удовлетворительно)	знание основного программного материала в минимальном объеме, погрешности непринципиального характера в ответе на экзамене и в решении инженерной задачи.

Оценка 2 (неудовлетворительно)	пробелы в знаниях основного программного материала, принципиальные ошибки при ответе на вопросы и в решении инженерной задачи.
-----------------------------------	--

## Вопросы к экзамену

### 2 семестр



1. Механические свойства стали
2. Технологические свойства стали
3. Эксплуатационные свойства стали
4. Химические свойства стали
5. Физические свойства стали
6. Кристаллическое строение металлов. Типы кристаллических решеток металлов
7. Полиморфизм металлов
8. Дефекты строения кристаллов
9. Диффузионные процессы в металле
10. Типы металлических сплавов
11. Диаграммы состояния типа механические смеси, твёрдые растворы, химические соединения
12. Структурные составляющие сплавов железа с углеродом
13. Диаграмма состояния железо-углерод
14. Классификация сталей
15. Расшифровка обозначения сталей
16. Свариваемость сталей
17. Способность обработки резанием сталей
18. Закаливаемость сталей
19. Отпуск металла
20. Закалка металла
21. Отжиг металла
22. Нормализация металла
23. Цементация стали
24. Азотирование стали
25. Цианирование стали
26. Поверхностная закалка
27. Закалка токами высокой частоты
28. Поверхностное пластическое деформирование
29. Наклёп
30. Медь и ее сплавы
31. Сплавы на основе алюминия
32. Антифрикционные материалы
33. Инструментальные материалы
34. Электротехнические материалы






## Задачи


### Примерное содержание практического задания

1. Расшифровать обозначение сплавов: БрА11Ж6Н6, А5, ВТ1-0, МЛ11, ЛЦ14К3С3, СЧ20, Л68, В93, АО9-2. Область применения.
2. Расшифровать обозначение сплавов: БрО10С12Н3, Д18, ЛК80-3, МА17, КЧ35-10, ЛС59-1, АМг3, М00, ЖГр7. Область применения.
3. Расшифровать обозначение сплавов: БрОЦСН3-8-4-1, МЛ5, Л70, АК5М7, ЛЖМц59-1-1, Д20, АТ-6, КЧ30-6, ЖГр3. Область применения.
4. Расшифровать обозначение сталей: Ст. 3 сп, 20, 08Х18Н10Т, У11А, ШХ 15, А 20. Дать оценку по свариваемости, резанию и закаливанию.
5. Расшифровать обозначение сталей: 40ХНВА, У11, Р9К5, 45, АС12ХН, Ст. 2 кп. Дать оценку по свариваемости, резанию и закаливанию.
6. Расшифровать обозначение сталей: 09Г2С, У13А, Р6, 40, 9ХФМ, Ст. 4 пс. Дать оценку по свариваемости, резанию и закаливанию.

**ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ**

Номер изменения	Номера листов			Основание для внесения изменений	Подпись	Расшифровка подписи	Дата	Дата введения изменения
	замененных	новых	аннулированных					
1	стр. 1	-	стр. 1	Приказ ректора ФГБОУ ВПО «Челябинская государственная агроинженерная академия» №79(АХР) от 09.06.2015 «О переименовании факультета»		Козлов А.Н.	09.06.2015	09.06.2015
2	стр. 1, 2	-	стр. 1, 2	Приказ Министерства сельского хозяйства РФ от 17 ноября 2014 г. №449 «О реорганизации федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Челябинская государственная агроинженерная академия» и федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Уральская государственная академия ветеринарной медицины»		Козлов А.Н.	01.07.2015	01.07.2015

3	все	-	все	Приказ Министерства образования и науки РФ от 20 октября 2015 г. N 1172 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия (уровень бакалавриата)»		Козлов А.Н.	17.11.2015	27.11.2015
4	все	-	все	Методические рекомендации ЮУрГАУ-ИАИ-МР-02-01/01-16 «Порядок разработки и верификации рабочей программы дисциплины»		Козлов А.Н.	12.01.2016	12.01.2016
5	п. 5-10 РПД п. 3 ФОС	-	п. 5-10 РПД п. 3 ФОС	Актуализация учебно-методического обеспечения		Козлов А.Н.	01.04.2016	01.04.2016
6	стр. 2	-	стр. 2	Приказ ректора ФГБОУ ВО «Южно-Уральский ГАУ» №36 от 25.02.2016 «О проведении организационно-штатных мероприятий»		Козлов А.Н.	25.04.2016	25.04.2016
7	п.5-10 РПД п. ФОС	-	п.5-10 РПД п. ФОС	Актуализация учебно-методического обеспечения		Козлов А.Н.	01.04.2017	01.04.2017

8	п.5-10 РПД п. ФОС	-	п.5-10 РПД п. ФОС	Актуализация учебно- методического обеспечения		Козлов А.Н.	01.04.2018	01.04.2018
---	----------------------	---	----------------------	---	---	-------------	------------	------------