

**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 ТС в АПК

С.А. Барышников

« 07 » февраля 2018 г.

Кафедра «Технология и организация технического сервиса»

Рабочая программа дисциплины

**Б1.Б.08 МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ**

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

Профиль **Технологическое оборудование для хранения и переработки  
сельскохозяйственной продукции**

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

Квалификация - **бакалавр**

Форма обучения - **очная**

Челябинск  
2018

Рабочая программа дисциплины «Материаловедение» составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО), утвержденного Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации 20.10.2015 г. № 1172. Рабочая программа дисциплины предназначена для подготовки бакалавра по направлению **35.03.06 Агроинженерия, профиль – Технологическое оборудование для хранения и переработки сельскохозяйственной продукции.**

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.т.н., доцент кафедры «Технология и организация технического сервиса» Кульневич В.Б.

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

«06» февраля 2018 г. (протокол № 8).

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

*С. Кульневич*

Н. Машрабов

Рабочая программа дисциплины одобрена методической комиссией факультета технического сервиса в АПК

«07» февраля 2018 г. (протокол № 6).

Председатель методической комиссии  
факультета технического сервиса в АПК,  
кандидат педагогических наук, доцент

*Н.В. Парская*

Н.В. Парская

Директор Научной библиотеки



*Е.Л. Лебедева*

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	4
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	7
4.4.	Содержание практических занятий	8
4.5.	Виды и содержание самостоятельной работы обучающихся	8
5.	Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	9
6.	Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине	9
7.	Основная и дополнительная учебная литература, необходимая для освоения дисциплины	9
8.	Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимые для освоения дисциплины	10
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	11
12.	Инновационные формы образовательных технологий	11
	Приложение №1. Фонд оценочных средств для текущего контроля успеваемости и проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине	12
	Лист регистрации изменений	19

# 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 (ЗУН)		
	знания	умения	навыки
ОПК-5 способностью обоснованно выбирать материал и способы его обработки для получения свойств, обеспечивающих высокую надежность детали	Обучающийся должен знать: строение, свойства материалов; сущность явлений, происходящих в материалах в условиях эксплуатации изделий – (Б1.Б.08-3.1)	Обучающийся должен уметь: оценивать и прогнозировать состояние материалов и причин отказов деталей под воздействием на них различных эксплуатационных факторов - (Б1.Б.08-У.1)	Обучающийся должен владеть: методикой выбора конструкционных материалов для изготовления элементов машин и механизмов - (Б1.Б.08-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 – Технологическое оборудование для хранения и переработки сельскохозяйственной продукции.

**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 в учебном плане отсутствуют				
Последующие дисциплины, практики				
1.	Технология конструкционных материалов	ОПК-5	ОПК-5	ОПК-5

**3 Объем дисциплины и виды учебной работы**

Объем дисциплины составляет 3 зачетные единицы (ЗЕТ), 108 академических часов (далее часов). Дисциплина изучается в 4 семестре.

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

Вид учебной работы	Количество часов
<b>Контактная работа (всего)</b>	<b>42</b>
В том числе:	
Лекции (Л)	14
Практические занятия (ПЗ)	28
Лабораторные занятия (ЛЗ)	–
<b>Самостоятельная работа обучающихся (СР)</b>	<b>39</b>
<b>Контроль</b>	<b>27</b>
<b>Итого</b>	<b>108</b>

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

№ темы	Наименование разделов и тем	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	10	2	–	4	4	x

1.2.	Строение металлов и сплавов	10	2	–	4	4	х
1.3.	Диаграммы состояния сплавов.	12	4	–	4	4	х
<b>Раздел 2. Термическая обработка и пластическое деформирование стали</b>							
2.1.	Теория и технология термической обработки стали	11	2	–	4	5	х
2.2.	Химико-термическая обработка	5	1	–	–	4	х
2.3.	Поверхностное упрочнение деталей машин	5	1	–	–	4	х
<b>Раздел 3. Материалы</b>							
3.1.	Цветные металлы и сплавы	8	–	–	4	4	х
3.2.	Конструкционные, инструментальные металлы и сплавы.	12	2	–	4	6	х
3.3.	Неметаллические, электротехнические материалы	8	–	–	4	4	х
	Контроль	27	х	х	х	х	27
	<b>Итого</b>	<b>108</b>	<b>14</b>	<b>–</b>	<b>28</b>	<b>39</b>	<b>27</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 диаграммы.

#### **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.

#### **Раздел 3. Материалы**

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

Цветные металлы и сплавы. Электротехнические материалы. Материалы, применяемые в машиностроении и приборостроении.

## 4.2. Содержание лекций

№ п/п	Наименование лекций	Кол-во часов
1.	<b>Механические свойства металлов и сплавов.</b> Прочность, твёрдость, вязкость, пластичность, упругость. Порог хладноломкости. Технологические и эксплуатационные свойства.	2
2.	<b>Строение металлов и сплавов.</b> Кристаллическое строение металлов. Типы кристаллического строения. Полиморфизм. Аллотропия. Дефекты кристаллического строения. Связь между прочностью металлов и плотностью дислокаций. Диффузионные процессы в металле.	2
3.	<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. Диаграмма состояния железо-углерод. Анализ диаграммы.	4
4.	<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	2
5.	<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
6.	<b>Поверхностное упрочнение деталей машин.</b> Пластическая деформация. Изменение структуры и свойств металла при пластическом деформировании. Наклёп. Влияние нагрева на структуру и свойства деформированного металла.	1
7.	<b>Конструкционные, инструментальные металлы и сплавы.</b> Жаропрочные, износостойкие, инструментальные и штамповочные сплавы. Марки, свойства.	2
	<b>Итого</b>	<b>14</b>

## 4.3. Содержание лабораторных занятий

Лабораторные занятия не предусмотрены учебным планом.

## 4.4. Содержание практических занятий

№ п/п	Наименование практических занятий	Кол-во часов
1.	Классификация и маркировка стали	2
2.	Измерение твердости металлов	2
3.	Построение диаграмм состояния сплавов	2

4.	Структура стали	2
5.	Структура чугуна	2
6.	Закалка стали	2
7.	Отпуск стали	2
8.	Сплавы на основе меди	2
9.	Сплавы на основе алюминия, магния, титана	2
10.	Антифрикционные материалы	2
11.	Фрикционные материалы	2
12.	Проводниковые металлы и сплавы	2
13.	Неметаллические материалы	2
14.	Контрольная работа	2
	<b>Итого</b>	<b>28</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	20
Самостоятельное изучение отдельных тем и вопросов	19
<b>Итого</b>	<b>39</b>

##### 4.5.2. Содержание самостоятельной работы обучающихся

№ п/п	Наименование тем и вопросов	Кол-во часов
1	Усталостная прочность металлов и сплавов.	4
2	Полиморфизм. Аллотропия. Формирование структуры металла при кристаллизации	4
3	Связь между типом диаграммы состояния и технологическими свойствами	4
4	Термическая обработка цветных металлов и сплавов.	5
5	Обработка металла лазером, электроискровое легирование.	4
6	Поверхностное упрочнение деталей машин. Обработка стали холодом	4
7	Цветные металлы. Свойства. Область применения	4
8	Поведение материалов в особых условиях. Жаростойкость. Жаропрочность. Низкие температуры.	6
9	Пластмассы. Термопласты. Реактопласты. Пластмассы с порошковыми наполнителями. Газонаполненные пластмассы. Резины.	4
	<b>Итого</b>	<b>39</b>

#### 5. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

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

1. Методические указания по выполнению заданий для самостоятельной работы по дисциплине «Материаловедение» [Электронный ресурс] : для студентов очной формы обучения, (направление 35.03.06 Агроинженерия, профили: Технические системы в



агробизнесе, Технология транспортных процессов, Технический сервис в агропромышленном комплексе, Технологическое оборудование для хранения и переработки сельскохозяйственной продукции) / сост. В. Б. Кульневич ; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии. – Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2017. – 9 с.

Режим доступа: <http://192.168.0.1:8080/localdocs/tehmash/43.pdf>

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

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:**

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=47615](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=47615).

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

Режим доступа: <http://37.75.249.157:8080/webdocs/tehmetal/7.pdf>.

4 Материаловедение и технология металлов [Электронный ресурс]: учеб. пособие ; в 2-х ч. / сост.: Е. В. Годлевская, Н. М. Соловьёв; ЧГАА. Ч. I. Челябинск: ЧГАА, 2012.- 212 с.

Режим доступа: <http://192.168.0.1:8080/localdocs/tehmetal/9.pdf>.

5 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)

6 Горохов В. А. Материалы и их технологии. Часть 2 [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=49451](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=49451).

### **Дополнительная:**

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. Гарифуллин Ф. А. ТКМ и материаловедение [Электронный ресурс]: эффективно и занимательно / Ф.А. Гарифуллин; М.М. Еремина. Казань: КГТУ, 2009.- 139 с.

Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=270572>.

4. Кроха В. А. Материаловедение [Электронный ресурс] / В.А. Кроха. Воронеж: Воронежская государственная лесотехническая академия, 2004.- 186 с.

Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=142408>.

5. Материаловедение [Текст]: Учебник для вузов / МГТУ им. Н.Э. Баумана; Б.Н. Арзамасов, В.И. Макарова, Г.Г. Мухин и др.; Под ред. Б.Н. Арзамасова, Г.Г. Мухина. М.: МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2002.- 648с.

6. Материаловедение и технология металлов [Текст]: Учебник для студентов машиностроительных специальностей вузов / Г. П. Фетисов, М. Г. Карпман, В. М. Матюнин и др.; Под ред. Г. П. Фетисова. М.: Высшая школа, 2001.- 638с.

7. Оськин В. А. Материаловедение [Текст]: технология конструкционных материалов / Оськин В. А., Евсиков В. В.. Кн. 1. . М.: КолосС, 2007.- 447 с.

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

Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=89943>.

9. Тумма Л. А. Материаловедение [Электронный ресурс]: лабораторный практикум для студентов направления 151000.62 «Технологические машины и оборудование» всех форм обучения / Л.А. Тумма. Красноярск: СибГТУ, 2014.- 70 с.

Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=428891>.

#### **Периодические издания:**

«Технология металлов», «Материаловедение».

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

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

2. ЭБС «Лань» <http://e.lanbook.com/>

3. 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/tots/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: из сети интернет <http://188.43.29.221:8080/webdocs/tehmetal/9.pdf>, из локальной сети <http://192.168.0.1:8080/localdocs/tehmetal/9.pdf> .

3. Материаловедение [Электронный ресурс] : электронный учебник / сост. Соловьёв Н. М. ; ЧГАУ .– Челябинск: ЧГАУ, 2008 .– 33 с. Режим доступа: из сети интернет <http://188.43.29.221:8080/webdocs/tehmetal/7.pdf>, из локальной сети <http://192.168.0.1:8080/localdocs/tehmetal/7.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).

Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа: ОС спец. назнач. «Astra Linux Special Edition» с офисной программой LibreOffice (ЮУрГАУ) №РБТ-14/1653-01-ВУЗ от 14.03.2018 (Бессрочная), MyTestXPRo 11.0 Суб. Дого. № А0009141844/165/44 от 04.07.2017, папоCAD Электро версия 8.0 локальная № NCEL80-05851 от 23.03.2018, ПО «Maxima» (аналог MathCAD) свободно распространяемое, ПО «GIMP» (аналог Photoshop) свободно распространяемое, ПО «FreeCAD» (аналог AutoCAD) свободно распространяемое, Учебный комплект ПО КОМПАС 3D v 18, Договор № КАД-18-0863 от 06.07.2018 г, Вертикаль 2014 № ЧЦ-15-00053 от 07.05.2015, Windows 10 HomeSingleLanguage 1.0.63.71, Договор № 1146Ч от 09.12.16, Договор № 1143Ч от 24.10.16 г., Договор № 1142Ч от 01.11.16 г., Договор № 1141Ч от 10.10.16 г., Договор № 1140Ч от 03.10.16 г., Договор № 1145Ч от 06.12.16 г., Договор № 1144Ч от 14.11.16 г. MicrosoftOfficeProfessionalPlus2010 RussianAcademicOPEN 1 LicenseNoLevel № 47882503 67871967ZZE1212 APMWinMachine 12 №4499 от 15.09.2014 MicrosoftWindowsServerCAL 2012 RussianAcademicOPEN 1 LicenseUserCAL № 61887276 от 08.05.13 года, MicrosoftOffice 2010 RussianAcademicOPEN 1 LicenseNoLevel №47544515 от 15.10.2010.

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

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы.

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного, семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации 454080, Челябинская обл., г. Челябинск, ул. Сони-Кривой, 48, лабораторный корпус.

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы.

#### **Перечень учебных лабораторий, аудиторий, компьютерных классов**

1. Лаборатория № 255, оснащенная оборудованием и плакатами для выполнения работ по разделам «Строение металлов и сплавов», «Термическая обработка и пластическое деформирование стали».

2 Лаборатория № 351, оснащенная оборудованием и плакатами для выполнения работ по разделам» Строение металлов и сплавов», «Материаль», оснащенная мультимедийным комплексом (компьютер, видеопроектор).

#### **Перечень основного учебно-лабораторного оборудования**

1. Мультимедийный комплекс, компьютер.
2. Экран.
3. Стол с ПК.
4. Микроскоп МИМ7.
5. Микроскоп МИМ7, 1955г.
6. Микроскоп МИМ7.
7. Твердомер ТШ-2М, 1980г.
8. Твердомер ТК-2М, 1977г.
9. Микроскоп МИМ-8.
10. Микроскоп МИМ-8 М.

### **12 Инновационные формы образовательных технологий**

Вид занятия Формы работы	Лекции	ЛЗ	ПЗ
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 **Технологическое оборудование для хранения и переработки сельскохозяйственной продукции**

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

Квалификация - **бакалавр**

Форма обучения - **очная**

## СОДЕРЖАНИЕ

1.	Компетенции с указанием этапа их формирования в процессе освоения ОПОП	14
2.	Показатели, критерии и шкала оценивания сформированности компетенций	14
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	15
4.	Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этап(ы) формирования компетенций	15
4.1.	Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости	15
4.1.1.	Устный ответ на практическом занятии	15
4.1.2.	Работа в малых группах	16
4.2.	Процедуры и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации	17
4.2.1.	Экзамен	17

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

Компетенции по данной дисциплине формируются на базовом этапе.

Контролируемые результаты освоения ОПОП (компетенции)	Контролируемые результаты обучения по дисциплине		
	знания	умения	навыки
ОПК-5 способностью 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 – (Б1.Б.08-3.1)	Обучающийся должен уметь: оценивать и прогнозировать состояние материалов и причин отказов деталей под воздействием на них различных эксплуатационных факторов – (Б1.Б.08-У.1)	Обучающийся должен владеть: методикой выбора конструкционных материалов для изготовления элементов машин и механизмов – (Б1.Б.08-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
Б1.Б.08-3.1	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
Б1.Б.08-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
Б1.Б.08-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. 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/tots/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: из сети интернет <http://188.43.29.221:8080/webdocs/tehmetal/9.pdf>, из локальной сети <http://192.168.0.1:8080/localdocs/tehmetal/9.pdf> .

3. Материаловедение [Электронный ресурс] : электронный учебник / сост. Соловьёв Н. М. ; ЧГАУ .– Челябинск: ЧГАУ, 2008 .– 33 с. Режим доступа: из сети интернет <http://188.43.29.221:8080/webdocs/tehmetal/7.pdf>, из локальной сети <http://192.168.0.1:8080/localdocs/tehmetal/7.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.

<b>Шкала</b>	<b>Критерии оценивания</b>
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

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

Дидактическая цель практических 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 практического занятия, материал необходимый для проведения практического занятия (методические указания) находятся в лабораториях кафедры 255, 351 и 269).

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

<b>Шкала</b>	<b>Критерии оценивания</b>
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> </ul>



	<ul style="list-style-type: none"> <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 содержания 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>

Работы выполняются в составе группы по четыре-пять человек. При проведении практических 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. Литература, используемая для подготовки и проведения практических работ, приведена в п. 3 ФОС.

## 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 практического задания.
Оценка 4 (хорошо)	полное знание программного материала, усвоение основной литературы, рекомендованной в программе, наличие малозначительных ошибок в решении практического задания, или недостаточно полное раскрытие содержания вопроса.
Оценка 3 (удовлетворительно)	знание основного программного материала в минимальном объеме, погрешности непринципиального характера в ответе на экзамене и в решении практического задания.
Оценка 2 (неудовлетворительно)	пробелы в знаниях основного программного материала, принципиальные ошибки при ответе на вопросы и в решении практического задания.

## Вопросы к экзамену

### 4 семестр

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

### Задачи

#### Примерное содержание практического задания

1. Расшифровать обозначение сплавов: БрА11Ж6Н6, А5, ВТ1-0, МЛ11, ЛЦ14К3С3, СЧ20, Л68, В93, АО9-2
2. Расшифровать обозначение сплавов: БрО10С12НЗ, Д18, ЛК80-3, МА17, КЧ35-10, ЛС59-1, АМг3, М00, ЖГр7
3. Расшифровать обозначение сплавов: БрОЦСНЗ-8-4-1, МЛ5, Л70, АК5М7, ЛЖМц59-1-1, Д20, АТ-6, КЧ30-6, ЖГр3
4. Расшифровать обозначение сталей: Ст. 3 сп, 20, 08Х18Н10Т, У11А, ШХ 15, А 20. Дать оценку по свариваемости, резанию и закалеваемости.
5. Расшифровать обозначение сталей: 40ХНВА, У11, Р9К5, 45, АС12ХН, Ст. 2 кп. Дать оценку по свариваемости, резанию и закалеваемости.
6. Расшифровать обозначение сталей: 09Г2С, У13А, Р6, 40, 9ХФМ, Ст. 4 пс. Дать оценку по свариваемости, резанию и закалеваемости.

