

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
**«ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**ИНСТИТУТ АГРОИНЖЕНЕРИИ**



Кафедра «Технология и организация технического сервиса»

Рабочая программа дисциплины

**Б1.О.18 МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ И ТЕХНОЛОГИЯ  
КОНСТРУКЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ**

Направление подготовки **35.03.06 Агроинженерия**

Профиль **Электротеплообеспечение муниципальных образований**

Уровень высшего образования – бакалавриат  
Квалификация – бакалавр

Форма обучения - очная

Челябинск  
2019

Рабочая программа дисциплины «Материаловедение и технология конструкционных материалов» составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования, утвержденного Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации 23.08.2017 г. № 813. Рабочая программа предназначена для подготовки бакалавра по направлению 35.03.06 **Агроинженерия**, профиль - **Электротеплообеспечение муниципальных образований**

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).

Составитель – кандидат педагогических наук, доцент Олейник Н.И.

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

« 01 » марта 2019 г. (протокол № 6).

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

Н. Машрабов

Рабочая программа дисциплины одобрена методической комиссией энергетического факультета

« 06 » марта 2019 г. (протокол № 5).

Председатель методической  
комиссии, кандидат технических  
наук, доцент

В.А. Захаров

Директор Научной библиотеки



Е.И. Лебедева

## СОДЕРЖАНИЕ

1.	Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП	4
1.1.	Цель и задачи дисциплины	4
1.2.	Компетенции и индикаторы их достижений	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	5
4.	Структура и содержание дисциплины	6
4.1.	Содержание дисциплины	6
4.2.	Содержание лекций	7
4.3.	Содержание лабораторных занятий	9
4.4.	Содержание практических занятий	9
4.5.	Виды и содержание самостоятельной работы обучающихся	10
5.	Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	11
6.	Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине	11
7.	Основная и дополнительная учебная литература, необходимая для освоения дисциплины	11
8.	Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимые для освоения дисциплины	12
9.	Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	12
10.	Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем	13
11.	Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине	14
	Приложение. Фонд оценочных средств для текущего контроля успеваемости и проведения промежуточной аттестации обучающихся	16
	Лист регистрации изменений	31

# 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: производственно-технологической, проектной.

**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 современные способы и методы получения материалов и изделий из них с заданным уровнем эксплуатационных свойств;
- 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. Компетенции и индикаторы их достижений

ОПК-1. Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Формируемые ЗУН	
ИД-1 <sub>ОПК-1</sub> Использует основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в соответствии с направленностью профессиональной деятельности	знания	Обучающийся должен знать: современные способы получения материалов и изделий из них с заданным уровнем эксплуатационных свойств; строение и свойства материалов; сущность явлений, происходящих в материалах в условиях изготовления и эксплуатации изделий - (Б1.О.18 -З.1)
	умения	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 - (Б1.О.18 –У.1)
	навыки	Обучающийся должен владеть методикой выбора конструкционных материалов и методом обработки для изготовления элементов машин и механизмов - (Б1.О.18 –Н.1)

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Материаловедение и технология конструкционных материалов» относится к обязательной части основной профессиональной образовательной программы бакалавриата.

## 3 Объем дисциплины и виды учебной работы

Объем дисциплины составляет 5 зачетные единицы (ЗЕТ), 180 академических часов (далее часов). Дисциплина изучается во 2 и 3 семестрах.

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

Вид учебной работы	Количество часов
<b>Контактная работа (всего)</b>	<b>74</b>
<i>В том числе:</i>	
<i>Лекции (Л)</i>	30
<i>Практические занятия (ПЗ)</i>	44
<i>Лабораторные занятия (ЛЗ)</i>	–
<b>Самостоятельная работа обучающихся (СР)</b>	<b>79</b>
<b>Контроль</b>	<b>27</b>
<b>Итого</b>	<b>180</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. Материаловедение</b>							
1.1	Механические свойства металлов и сплавов	7	2	–	2	3	х
1.1	Строение металлов и сплавов	8	2	–	2	4	х
1.3	Диаграммы состояния сплавов	8	2	–	2	4	х
1.4	Теория и технология термической обработки стали	8	2	–	2	4	х
1.5	Химико-термическая обработка	5	2	–	–	3	х
1.6	Поверхностное упрочнение деталей машин	2	–	–	–	2	х
1.7	Цветные металлы и сплавы	13	–	–	2	11	х

1.8	Конструкционные, инструментальные металлы и сплавы.	10	4	–	2	4	x
1.9	Неметаллические, электротехнические материалы	10	2	–	4	4	x
Раздел 2. Технология конструкционных материалов							
2.1	Производство чугуна и стали	12	2	–	4	6	x
2.2	Производство заготовок литье	8	2		2	4	x
2.3	Производство заготовок пластическим деформированием	6	2			4	x
2.4	Производство неразъемных соединений	8	2		2	4	x
2.5	Обработка конструкционных материалов резанием. Резание и его основные элементы	16	4		2	10	x
2.7	Инструментальные материалы.	8	2		2	4	x
2.8	Специальные методы обработки материалов	14	2		4	8	x
	Контроль	27	x	x	x	x	27
	Общая трудоемкость	<b>180</b>	<b>30</b>		<b>44</b>	<b>79</b>	<b>27</b>

## 4. Структура и содержание дисциплины

### 4.1. Содержание дисциплины

#### Раздел 1. Материаловедение

**Механические свойства металлов и сплавов.** Прочность, твёрдость, вязкость, пластичность, упругость. Порог хладноломкости Технологические и эксплуатационные свойства.

**Строение металлов и сплавов.** 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.

**Диаграммы состояния сплава.** Термический метод анализа построения диаграмм состояния. Диаграммы состояния типа механические смеси, твёрдые растворы, химические соединения. Диаграмма состояния железо-углерод. Анализ диаграмм.

**Теория и технология термической обработки стали.** Сущность термической обработки (ТО). Виды ТО. Отжиг. Нормализация. Закалка, отпуск. Старение. Влияние видов ТО на структуру и свойства стали.

**Химико-термическая обработка.** Сущность химико-термической обработки (ХТО). Виды ХТО. Цементация. Азотирование. Влияние ХТО на структуру и свойства стали. Применение ХТО.

**Поверхностное упрочнение деталей машин.** 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.

**Цветные металлы и сплавы.** Цветные металлы и сплавы: медь, алюминий, магний, титан и их сплавы. Классификация, маркировка, назначение, технологические и эксплуатационные свойства.

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

**Электротехнические материалы.** Проводниковые металлы и сплавы. Полупроводниковые материалы. Магнитные материалы. Неметаллические материалы.

## Раздел 2. Технология конструкционных материалов

**Производство чугуна и стали.** Теоретические и технологические основы производства материалов. Основные методы получения твёрдых тел. Основы металлургического производства. Основы порошковой металлургии.

**Производство заготовок литьем.** Производство заготовок способом литья. Литейные свойства металлов и сплавов. Прогрессивные способы литья.

**Производство заготовок пластическим деформированием.** Прокатка. Волочение. Ковка. Штамповка. Прессование.

**Производство неразъемных соединений.** Классификация способов сварки. Сварочные материалы.

**Резание металла и его основные элементы.** Значение обработки конструкционных материалов резанием. Резание и его основные элементы. Физические основы процесса резания. Металлорежущие станки.

**Инструментальные материалы.** Инструментальные материалы. Физические основы процесса резания.

**Специальные методы обработки материалов.** Электрофизические методы обработки: электроискровая, электроимпульсная и электро-контактная, ультразвуковая, анодно-механическая, электрохимическая. Пластическое деформирование.

### 4.2. Содержание лекций

№ п/п	Наименование лекций	Кол-во, часов
1	2	3
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.	2
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.	2
6	<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.	2
7	<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. Пути улучшения магнитных свойств этих материалов	2
8	<b>Основы металлургического производства.</b> Теоретические и технологические основы производства материалов. Основные методы получения твёрдых тел. Основы металлургического производства. Получение чугуна. Получение стали. Основы порошковой металлургии. Технология получения порошковых сплавов.	2
9	<b>Производство заготовок литьем.</b> Производство заготовок способом литья. Значение литейного производства для сельскохозяйственного машиностроения и автотракторостроения. Технологическая схема получения отливки. Модельный комплект. Формовочные материалы, их подготовка. Изготовление литейных форм и стержней. Литейные свойства металлов и сплавов. Прогрессивные способы литья.	2
10	<b>Производство заготовок пластическим деформированием.</b> Значение обработки металлов давлением для сельскохозяйственного машиностроения и ремонтного производства. Теория и практика формообразования заготовок. Холодная и горячая обработка металлов давлением. Влияние нагрева на структуру и свойства деформированного металла. Сущность, оборудование и сортамент при прокатке, ковке, штамповке, прессовании и волочении.	2
11	<b>Производство неразъемных соединений.</b> Физико-химические основы получения сварочного соединения. Электродуговая сварка. История развития. Физическая и техническая характеристика электрической дуги. Анализ вольтамперной характеристики дуги. Оборудование для ручной дуговой сварки. Сварочная проволока. Electroды для ручной дуговой сварки их классификация и маркировка. Специальные виды сварки	2
12	<b>Резание и его основные элементы.</b> Значение обработки конструкционных металлов резанием. Основные схемы обработки металлов резанием – точение, сверление, фрезерование, шлифование. Основные понятия и определения при точении металлов. Физическая модель процесса резания. Определение основных плоскостей и поверхностей физической модели. Определение углов резания в плане и в главной секущей плоскости и влияние их на процесс резания.	2



13	<b>Физические основы процесса резания.</b> Процесс образования стружки и её виды. Усадка стружки, нарост на резце, упрочнение обрабатываемого материала. Работа резания. Тепловые явления при резании. Износ режущего инструмента и факторы на него влияющие. Стойкость режущего инструмента. Качество обработанной поверхности.	2
14	<b>Инструментальные материалы.</b> Классификация и основные требования к обрабатываемым материалам. Углеродистые и легированные инструментальные стали, быстрорежущие стали. Особенности их термической обработки. Твёрдые сплавы и сверхтвёрдые материалы. Их маркировка, свойства, применение.	2
15	<b>Специальные методы обработки материалов</b> Электрофизические методы обработки: электроискровая, электроимпульсная и электроконтактная, ультразвуковая, анодномеханическая, электрохимическая. Физические основы и станки. Назначение и преимущества. Пластическое деформирование: резьбо- и шлиценакатывание, обкатывание и дорнование, как метод чистовой обработки и упрочнения поверхности.	2
<b>Итого</b>		<b>30</b>

### 4.3. Содержание лабораторных занятий

Лабораторные занятия не предусмотрены учебным планом.

### 4.4. Содержание практических занятий

№ п/п	Наименование практических занятий	Продолж, часов
1	Классификация и маркировка стали	2
2	Измерение твердости металлов	2
3	Металлографические исследования	2
4	Построение диаграмм состояния сплавов	2
5	Структура стали	2
6	Структура чугуна	2
7	Закалка стали	2
8	Отпуск стали	2
9	Термическая обработка электротехнических материалов	2
10	Сплавы на основе меди, алюминия, магния, титана	2
11	Проводниковые материалы	2
12	Полупроводниковые материалы	2
13	Диэлектрики	2
14	Магнитные материалы	2
15	Получение чугуна. Получение стали. Основы порошковой металлургии. Технология получения порошковых сплавов.	4
16	Литейные свойства металлов. Способы получения заготовок литьём. Формовочные материалы. Литейная оснастка.	2

17	Электродуговая сварка. Анализ вольтамперной характеристики дуги. Оборудование и электроды для ручной дуговой сварки.	2
18	Обработки конструкционных металлов резанием. Основные схемы обработки металлов резанием – точение, сверление, фрезерование, шлифование.	2
19	Инструментальные материалы, их маркировка, свойства, применение.	2
20	Металлорежущие станки. Классификация металлорежущих станков. Механизмы главного движения и подачи.	4
	<b>Итого</b>	<b>44</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	35
Самостоятельное изучение отдельных тем и вопросов	44
<b>Итого</b>	<b>79</b>

##### 4.5.2. Содержание самостоятельной работы обучающихся

№ п/п	Наименование тем и вопросов	Кол-во часов
1	Полиморфизм. Аллотропия. Формирование структуры металла при кристаллизации	3
2	Связь между типом диаграммы состояния и технологическими свойствами	4
3	Термическая обработка цветных металлов и сплавов.	4
4	Обработка металла лазером, электроискровое легирование.	4
5	Поверхностное упрочнение деталей машин. Обработка стали холодом	3
6	Цветные металлы и их сплавы. Свойства. Область применения	6
7	Антифрикционные материалы	2
8	Поведение материалов в особых условиях. Жаростойкость. Жаропрочность. Низкие температуры.	4
9	Пластмассы. Термопласты. Реактопласты. Пластмассы с порошковыми наполнителями. Газонаполненные пластмассы. Резины.	6
10	Получение чугуна. Получение стали. Основы порошковой металлургии. Технология получения порошковых сплавов.	4
11	Производство заготовок литьем. Технологическая схема получения отливки. Модельный комплект. Формовочные материалы, их подготовка. Изготовление литейных форм и стержней.	6
12	Производство заготовок пластическим деформированием. Сущность, оборудование и сортамент при прокатке, ковке, штамповке, прессовании и волочении.	4
13	Производство неразъемных соединений. Электроды для ручной дуговой сварки их классификация и маркировка.	4
14	Резание и его основные элементы. Основные понятия и определения.	4

15	Физические основы процесса резания. Тепловые явления при резании. Износ режущего инструмента и факторы на него влияющие. Стойкость режущего инструмента.	6
16	Углеродистые и легированные инструментальные стали, быстрорежущие стали. Твёрдые сплавы и сверхтвёрдые материалы. Их маркировка, свойства, применение.	4
17	Специальные методы обработки материалов: электрофизические методы обработки (электроискровая, электроимпульсная и электроконтактная, ультразвуковая, анодномеханическая, электрохимическая). Пластическое деформирование: резьбо- и шлиценакатывание, обкатывание и дорнование, как метод чистовой обработки и упрочнения поверхности	8
18	Усталостная прочность металлов и сплавов. Условия испытания на усталостную прочность. Примеры разрушения изделий от усталостной прочности. Пути повышения усталостной прочности металлов и сплавов.	3
	<b>Итого</b>	<b>79</b>

### **5. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся**

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

1. Материаловедение и технология конструкционных материалов [Электронный ресурс] : метод. указ. К организации и выполнению самостоятельной работы для обучающихся энергетического фак. Направление подгот. 35.03.06 «Агроинженерия» / сост.Н.И. Олейник; Южно-Уральский ГАУ. Институт агроинженерии. – Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2019 . 14 с.

<http://nblocaldocs.sursau.ru:8080/localdocs/tots/138.pd>

### **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.

### **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. Воложанина. 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. Гарифуллин, Ф.А. Материаловедение и технология конструкционных материалов : учебно-методическое пособие / Ф.А. Гарифуллин, Р.Ш. Аюпов, В.В. Жилияков ; Министерство образования и науки России, ФГБОУ ВПО «Казанский национальный исследовательский технологический университет». – Казань : Издательство КНИТУ, 2013.– 248 с.  
Режим доступа : <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=258639>
4. 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).
5. 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).
6. 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:**

1. 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>.
2. 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>
3. 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)

**Периодические издания:**

«Технология металлов», «Материаловедение».

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

- 1 Единое окно доступа к учебно-методическим разработкам <https://yourgray.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. Станочная практика [Электронный ресурс] : метод. указания к выполнению лабораторных работ для обучающихся по направлениям подготовки бакалавров: 35.03.06 - Агроинженерия, 44.03.04 - Профессиональное обучение (по отраслям), 23.03.02 - Наземные транспортно-технологические комплексы, 23.03.03 - Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов и направления подготовки специалистов 23.05.01 - Наземные транспортно-технологические средства / сост.: В.А. Сухарев, Н.И. Олейник; Южно-Уральский ГАУ, институт агроинженерии . — Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2017. - 52 с.

Доступ из локальной сети. :<http://192.168.0.1:8080/localdocs/tehmash/25.pdf>

4. Методические указания к выполнению лабораторной работы «Формовка и получение отливок из силумина». [Электронный ресурс] : для обучающихся 1, 2, 3 курсов факультетов ИТ и ТС в АПК/ сост. : В.А. Сухарев, Н.И. Олейник; Южно-Уральский ГАУ, институт агроинженерии . — Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2017. — 12 с.

Доступ из локальной сети : <http://192.168.0.1:8080/localdocs/tehmash/27.pdf>

5. Методические указания к выполнению лабораторной работы «Ковка» «Пайка металлов и сплавов». [Электронный ресурс] : для обучающихся 1, 2, 3 курсов факультетов ИТ и ТС в АПК/ сост. : В.А. Сухарев, Н.И. Олейник; Южно-Уральский ГАУ, институт агроинженерии .

Доступ из локальной сети : <http://192.168.0.1:8080/localdocs/tehmash/26.pdf>

6. Материаловедение и технология конструкционных материалов [Электронный ресурс] : метод. указ. К организации и выполнению самостоятельной работы для обучающихся энергетического фак. Направление подгот. 35.03.06 «Агроинженерия» / сост.Н.И. Олейник; Южно-Уральский ГАУ. Институт агроинженерии. – Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2019 . 14 с.

<http://nblocaldocs.sursau.ru:8080/localdocs/tots/138.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).
- My TestX10.2

Программное обеспечение: Kompas, AutoCad, MS Office, Windows.

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

### **Учебные аудитории для проведения занятий, предусмотренных программой, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения**

1. Учебная аудитория № 255 лаборатория металловедения и ТО, учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оснащенная оборудованием для проведения практических занятий по разделу «Материаловедение».

2. Учебная аудитория №265 лаборатория горячей обработки металлов, учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оснащенная оборудованием для проведения практических занятий по разделу «Технология конструкционных материалов».

3. Учебная аудитория №351 лаборатория металловедения, учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оснащенная оборудованием для проведения занятий лекционного и практического типов, оснащенная:

- мультимедийным комплексом (компьютер, видеопроектор).

4. Учебная аудитория №140 лаборатория металлорежущих станков, учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оснащенная оборудованием и техническими средствами для выполнения практических работ.

5. Учебная аудитория №138 лаборатория металлорежущих инструментов, учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оснащенная оборудованием и техническими средствами для выполнения практических работ.

6. Учебная аудитория 100 лаборатория горячей обработки металлов, оснащена оборудованием и техническими средствами для проведения практических занятий.

### **Помещения для самостоятельной работы обучающихся**

1. Помещение №149 для самостоятельной работы, оснащенное компьютерной техникой с подключением к сети «Интернет».

### **Перечень оборудования и технических средств обучения**

Твердомер ТШ-2

Твердомер ТШ-2М

Твердомер ТК2М

Твердомер ТК-2

Металлографический микроскоп Бинокулярный

Микроскоп МИМ-6

Микроскоп МИМ-7  
Микроскоп МИМ-8М  
Микроскоп МИМ-8  
Учебно-токарный станок с ЧПУ  
Учебно-фрезерный станок с ЧПУ  
Станок токарный 1К62  
Станок токарный 1А62  
Сверлильный станок  
Горизонтально-фрезерный станок  
Вертикально-фрезерный станок  
Горизонтально-шлифовальный станок  
Прокатный стан  
Верстак  
Копер маятниковый  
Печь муфельная СНОЛ-1,6

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

для текущего контроля успеваемости и проведения промежуточной аттестации  
обучающихся



## СОДЕРЖАНИЕ

1.	Компетенции и их индикаторы, формируемые в процессе освоения дисциплины	16
2.	Показатели, критерии и шкала оценивания индикаторов достижения сформированности компетенций	16
3.	Типовые контрольные задания и (или) иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих сформированность компетенций в процессе освоения дисциплины	20
4.	Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих сформированность компетенций	20
4.1.	Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости	20
4.1.1.	Устный ответ на практическом занятии	20
4.1.2.	Тестирование	22
4.2.	Процедуры и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации	24
4.2.1.	Зачет	24
4.2.2.	Экзамен	26

## 1. Компетенции и их индикаторы, формируемые в процессе освоения

ОПК-1. Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Формируемые ЗУН			Наименование оценочных средств	
	знания	умения	навыки	Текущая аттестация	Промежуточная аттестация
ИД-1 <sub>ОПК.1</sub> Использует основные законы естественно-научных дисциплин для решения стандартных задач в соответствии с направленностью профессиональной деятельности	Обучающийся должен знать: современные способы получения материалов и изделий из них с заданным уровнем эксплуатационных свойств; строение и свойства материалов; сущность явлений, происходящих в материалах в условиях изготовления и эксплуатации изделий - (Б1.О.18 -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 - (Б1.О.18 –У.1)	Обучающийся должен владеть методикой выбора конструкционных материалов и методом обработки для изготовления элементов машин и механизмов - (Б1.О.18 –Н.1)	1. Ответ на практическом занятии; 2. Тестирование	Зачёт Экзамен

## 2. Показатели, критерии и шкала оценивания индикаторов достижения компетенций

Показатели оценивания (ЗУН)	Критерии и шкала оценивания результатов обучения по дисциплине			
	Недостаточный уровень	Достаточный уровень	Средний уровень	Высокий уровень
Б.1.О.18 - 3.1	Обучающийся не знает строение и свойства	Обучающийся слабо знает строение и	Обучающийся с незначительными ошибками и	Обучающийся с требуемой степенью полноты

Показатели оценивания (ЗУН)	Критерии и шкала оценивания результатов обучения по дисциплине			
	Недостаточный уровень	Достаточный уровень	Средний уровень	Высокий уровень
	материалов; сущность явлений, происходящих в материалах в условиях эксплуатации изделий	свойства материалов; сущность явлений, происходящих в материалах в условиях эксплуатации изделий	отдельными пробелами знает строение и свойства материалов; сущность явлений, происходящих в материалах в условиях эксплуатации изделий	и точно знает строение и свойства материалов; сущность явлений, происходящих в материалах в условиях эксплуатации изделий
Б.1.О.18 - У.1	Обучающийся не умеет 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	Обучающийся слабо умеет 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	Обучающийся умеет с небольшими затруднениями 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	Обучающийся умеет 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.О.18 - 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, содержатся в учебно-методических разработках, приведенных ниже.

1. Материаловедение и технология конструкционных материалов [Электронный ресурс] : метод. указ. К организации и выполнению самостоятельной работы для обучающихся энергетического фак. Направление подгот. 35.03.06 «Агроинженерия» / сост. Н.И. Олейник; Южно-Уральский ГАУ. Институт агроинженерии. – Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2019. – 14 с.

<http://nblocaldocs.sursau.ru:8080/localdocs/tots/138.pd>

2. 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>

3. 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>

### **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, по дисциплине «Материаловедение и технология конструкционных материалов», 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 обучающимся основной профессиональной образовательной программы по отдельным вопросам и темам дисциплины. Темы и планы занятий (см. методразработку п. 3) заранее сообщаются обучающимся. Ответ оценивается оценкой «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно».

№	Оценочные средства	Код и наименование индикатора компетенции
	Ответ на практическом занятии	
1	1. Назначить термообработку для детали с поверхностной твердостью не менее 60HRC из стали 18ХГТ. 2. На одном из предприятий планируется изготовление сварных конструкций.	ИД-1.ОПК-1 Использует основные законы естественнонаучных

№	Оценочные средства	Код и наименование индикатора компетенции
	Ответ на практическом занятии	
	<p>Какая из перечисленных сталей является наиболее подходящей для изготовления таких конструкций: 14Г2, 60С2, 40ХН, У12. Указать характеристики выбранной стали</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- по содержанию углерода</li> <li>- по металлургическому качеству</li> <li>- по степени раскисления.</li> </ul> <p>3. По структуре образца отожженной стали определить содержание в ней углерода, марку стали и ее примерную твердость (по графику <math>HRB=f(\%C)</math>).</p> <p>4. Расшифровать обозначение сплавов: БрА11Ж6Н6, А5, ВТ1-0, МЛ11, ЛЦ14К3С3, СЧ20, Л68, В93, АО9-2</p> <p>5. Расшифровать обозначение сплавов: БрО10С12НЗ, Д18, ЛК80-3, МА17, КЧ35-10, ЛС59-1, АМг3, М00, ЖГр7</p> <p>6. Расшифровать обозначение сталей: Ст. 3 сп, 20, 08Х18Н10Т, У11А, ШХ 15, А 20. Дать оценку по свариваемости, резанию и закаливанию.</p>	дисциплин для решения стандартных задач в соответствии с направленностью профессиональной деятельности

Критерии оценки ответа (табл.) доводятся до сведения обучающихся в начале занятий. Оценка объявляется обучающемуся непосредственно после ответа.

Шкала	Критерии оценивания
Оценка 5 (отлично)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- обучающийся полно усвоил учебный материал;</li> <li>- проявляет навыки анализа, обобщения, критического осмысления и восприятия информации, навыки описания основных законов гидромеханики, явлений и процессов;</li> <li>- материал изложен грамотно, в определенной логической последовательности, точно используется терминология;</li> <li>- показано умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами, применять их в новой ситуации;</li> <li>- продемонстрировано умение решать задачи;</li> <li>- могут быть допущены одна–две неточности при освещении второстепенных вопросов.</li> </ul>
Оценка 4 (хорошо)	<p>ответ удовлетворяет в основном требованиям на оценку «5», но при этом имеет место один из недостатков:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- в усвоении учебного материала допущены небольшие пробелы, не искажившие содержание ответа;</li> <li>- в решении задач допущены незначительные неточности.</li> </ul>
Оценка 3 (удовлетворительно)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения материала;</li> <li>- имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использовании терминологии, описании законов гидромеханики, явлений и процессов, решении задач, исправленные после нескольких наводящих вопросов;</li> <li>- неполное знание теоретического материала; обучающийся не может</li> </ul>

	применить теорию в новой ситуации.
Оценка 2 (неудовлетворительно)	- не раскрыто основное содержание учебного материала; - обнаружено незнание или непонимание большей или наиболее важной части учебного материала; - допущены ошибки в определении понятий, при использовании терминологии, в описании законов гидромеханики, явлений и процессов, решении задач, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов.

#### 4.1.2. Тестирование

Тестирование используется для оценки качества освоения обучающимся основной профессиональной образовательной программы по отдельным темам или разделам дисциплины. Тест представляет собой комплекс стандартизированных заданий, позволяющий упростить процедуру измерения знаний и умений обучающихся. Обучающимся выдаются тестовые задания с формулировкой вопросов и предложением выбрать один правильный ответ из нескольких вариантов ответов.

№	Оценочные средства	Код и наименование индикатора компетенции
	Тестирование	
1	<p>1 Твердость продуктов превращения аустенита повышается в ряду...</p> <p>    мартенсит, троостит, сорбит, перлит     троостит, сорбит, перлит, мартенсит     перлит, сорбит, троостит, мартенсит     мартенсит, перлит, сорбит, троостит</p> <p>2 Сорбит имеет следующий фазовый состав...</p> <p>    феррит + цементит     аустенит + цементит     перлит + цементит     мартенсит + цементит</p> <p>3 Дайте определение видам термообработки</p> <p>    нормализация     неполный отжиг     неполная закалка     полный отжиг     полная закалка</p> <p>    1 Нагрев до температуры 860 С, выдержка и охлаждение с печью     2 Нагрев до температуры 740 С, выдержка и охлаждение в воде     3 Нагрев до температуры 860 С, выдержка и охлаждение на воздухе</p> <p>4 Цель _____ получить структуру мартенсита твердую износостойкую</p> <p>    диффузионного отжига     закалки     высокого отпуска     низкого отпуска</p>	<p>ИД-1.ОПК-1</p> <p>Использует основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в соответствии с направленностью профессиональной деятельности</p>

	<p>5 Укажите вид термообработки после цементации...</p> <p>полная закалка + высокий отпуск  термообработка не нужна  неполная закалка + низкий отпуск  неполная закалка + высокий отпуск</p> <p>6 Наибольшее количества тепла из зоны резания ... (несколько ответов)</p> <p>поглощается инструментом  поглощается заготовкой  отводится стружкой  излучается в окружающую среду</p> <p>7 Путь точки режущего лезвия инструмента относительно заготовки в единицу времени в направлении главного движения называется...</p> <p>скорость главного движения  скорость движения подачи  скорость точения  скорость резания</p> <p>8 К естественным абразивным материалам относятся... (несколько ответов)</p> <p>наждак  корунд  карбид бора  алмаз</p> <p>9 К продукции прокатного производства относятся ... (несколько ответов)</p> <p>лист  швеллер  рельс  труба</p> <p>10 Неоднородность химического состава сплава в различных частях отливки называется...</p> <p>ликвация  диффузия  растворимость  адгезия</p>	
--	---	--

По результатам теста обучающемуся выставляется оценка «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно».

Критерии оценивания ответа (табл.) доводятся до сведения обучающихся до начала тестирования. Результат тестирования объявляется обучающемуся непосредственно после его сдачи.

Шкала	Критерии оценивания (% правильных ответов)
Оценка 5 (отлично)	80-100
Оценка 4 (хорошо)	70-79

Оценка 3 (удовлетворительно)	50-69
Оценка 2 (неудовлетворительно)	менее 50

Тестовые задания, использующиеся для оценки качества дисциплины с помощью информационных технологий, приведены в РПД: «10. Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем» - MyTestX10.2.

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

### **4.2.1. Зачет**

Зачет является формой оценки качества освоения обучающимся основной профессиональной образовательной программы по разделам дисциплины. По результатам зачета обучающемуся выставляется оценка «зачтено» или «не зачтено»; оценка «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» в случае дифференцированного зачета.

Зачет проводится по окончании чтения лекций и выполнения лабораторных (практических) занятий. Зачет принимается преподавателями, проводившими лабораторные (практические) занятия, или читающими лекции по данной дисциплине. В случае отсутствия ведущего преподавателя зачет принимается преподавателем, назначенным распоряжением заведующего кафедрой. С разрешения заведующего кафедрой на зачете может присутствовать преподаватель кафедры, привлеченный для помощи в приеме зачета.

Присутствие на зачете преподавателей с других кафедр без соответствующего распоряжения ректора, проректора по учебной работе или декана факультета не допускается.

Форма(ы) проведения зачета (устный опрос по билетам, письменная работа, тестирование и др.) определяются кафедрой и доводятся до сведения обучающихся в начале семестра.

Для проведения зачета ведущий преподаватель накануне получает в деканате зачетно-экзаменационную ведомость, которая возвращается в деканат после окончания мероприятия в день проведения зачета или утром следующего дня.

Обучающиеся при явке на зачет обязаны иметь при себе зачетную книжку, которую они предъявляют преподавателю.

Во время зачета обучающиеся могут пользоваться с разрешения ведущего преподавателя справочной и нормативной литературой, другими пособиями и техническими средствами.

Время подготовки ответа в устной форме при сдаче зачета должно составлять не менее 20 минут (по желанию обучающегося ответ может быть досрочным). Время ответа - не более 10 минут.

Преподавателю предоставляется право задавать обучающимся дополнительные вопросы в рамках программы дисциплины.



Качественная оценка «зачтено», внесенная в зачетную книжку и зачетно-экзаменационную ведомость, является результатом успешного усвоения учебного материала.

Результат зачета в зачетную книжку выставляется в день проведения зачета в присутствии самого обучающегося. Преподаватели несут персональную ответственность за своевременность и точность внесения записей о результатах промежуточной аттестации в зачетно-экзаменационную ведомость и в зачетные книжки.

Если обучающийся явился на зачет и отказался от прохождения аттестации в связи с неподготовленностью, то в зачетно-экзаменационную ведомость ему выставляется оценка «не зачтено».

Неявка на зачет отмечается в зачетно-экзаменационной ведомости словами «не явился».

Нарушение дисциплины, списывание, использование обучающимися неразрешенных печатных и рукописных материалов, мобильных телефонов, коммуникаторов, планшетных компьютеров, ноутбуков и других видов личной коммуникационной и компьютерной техники во время зачета запрещено. В случае нарушения этого требования преподаватель обязан удалить обучающегося из аудитории и проставить ему в ведомости оценку «не зачтено».

Обучающимся, не сдавшим зачет в установленные сроки по уважительной причине, индивидуальные сроки проведения зачета определяются деканом факультета.

Обучающиеся, имеющие академическую задолженность, сдают зачет в сроки, определяемые Университетом. Информация о ликвидации задолженности отмечается в экзаменационном листе.

Допускается с разрешения деканата и досрочная сдача зачета с записью результатов в экзаменационный лист.

Инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья могут сдавать зачеты в сроки, установленные индивидуальным учебным планом. Инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья, имеющие нарушения опорно-двигательного аппарата, допускаются на аттестационные испытания в сопровождении ассистентов-сопровождающих.

Процедура проведения промежуточной аттестации для особых случаев изложена в «Положении о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по ОПОП бакалавриата, специалитета и магистратуры» ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ (ЮУрГАУ-П-02-66/02-16 от 26.10.2016 г.).

№	Оценочные средства	Код и наименование индикатора компетенции
	Зачет	
1.	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	ИД-1.ОПК-1 Использует основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в соответствии с

<ul style="list-style-type: none"> <li>8. Дефекты строения кристаллов</li> <li>9. Диффузионные процессы в металле</li> <li>10. Типы металлических сплавов</li> <li>11. Диаграммы состояния типа механические смеси, твёрдые растворы, химические соединения</li> <li>12. Структурные составляющие сплавов железа с углеродом</li> <li>13. Диаграмма состояния железо-углерод</li> <li>14. Классификация сталей</li> <li>15. Расшифровка обозначения сталей</li> <li>16. Свариваемость сталей</li> <li>17. Способность обработки резанием сталей</li> <li>18. Закаливаемость сталей</li> <li>19. Отпуск металла</li> <li>20. Закалка металла</li> <li>21. Отжиг металла</li> <li>22. Нормализация металла</li> <li>23. Цементация стали</li> <li>24. Азотирование стали</li> <li>25. Цианирование стали</li> <li>26. Поверхностная закалка</li> <li>27. Закалка токами высокой частоты</li> <li>28. Поверхностное пластическое деформирование</li> <li>29. Наклёп</li> <li>30. Медь и ее сплавы</li> <li>31. Сплавы на основе алюминия</li> <li>32. Антифрикционные материалы</li> <li>33. Инструментальные материалы</li> <li>34. Электротехнические материалы</li> </ul>	<p>направленностью профессиональной деятельности</p>
---	--

Шкала и критерии оценивания ответов обучающегося представлены в таблице.

Шкала	Критерии оценивания
Оценка «зачтено»	<p>знание программного материала, усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной программой дисциплины, правильное решение задачи (допускается наличие малозначительных ошибок или недостаточно полное раскрытие содержания вопроса, или погрешность не принципиального характера в ответе на вопросы).</p> <p>Дополнительным условием получения оценки «зачтено» могут стать хорошие показатели в ходе проведения текущего контроля и систематическая активная работа на учебных занятиях.</p>
Оценка «не зачтено»	<p>пробелы в знаниях основного программного материала, принципиальные ошибки при ответе на вопросы.</p>

#### 4.2.2. Экзамен

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

Экзамен по дисциплине проводится в соответствии с расписанием промежуточной аттестации, в котором указывается время его проведения, номер аудитории, место проведения консультации. Утвержденное расписание размещается на информационных стендах, а также на официальном сайте Университета.

Уровень требований для промежуточной аттестации обучающихся устанавливается рабочей программой дисциплины и доводится до сведения обучающихся в начале семестра.

Экзамены принимаются, как правило, лекторами. С разрешения заведующего кафедрой на экзамене может присутствовать преподаватель кафедры, привлеченный для помощи в приеме экзамена. В случае отсутствия ведущего преподавателя экзамен принимается преподавателем, назначенным распоряжением заведующего кафедрой.

Присутствие на экзамене преподавателей с других кафедр без соответствующего распоряжения ректора, проректора по учебной работе или декана факультета не допускается.

Обучающиеся при явке на экзамен обязаны иметь при себе зачетную книжку, которую они предъявляют экзаменатору.

Для проведения экзамена ведущий преподаватель накануне получает в деканате зачетно-экзаменационную ведомость, которая возвращается в деканат после окончания мероприятия в день проведения экзамена или утром следующего дня.

Экзамены проводятся по билетам в устном или письменном виде, либо в виде тестирования. Экзаменационные билеты составляются по установленной форме в соответствии с утвержденными кафедрой экзаменационными вопросами и утверждаются заведующим кафедрой ежегодно. В билете содержится... (указывается количество вопросов: не более трех вопросов, 2 теоретических вопроса и задача и т.д.).

Экзаменатору предоставляется право задавать вопросы сверх билета, а также помимо теоретических вопросов давать для решения задачи и примеры, не выходящие за рамки пройденного материала по изучаемой дисциплине.

Знания, умения и навыки обучающихся определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» и выставляются в зачетно-экзаменационную ведомость и в зачетную книжку обучающегося в день экзамена.

При проведении устного экзамена в аудитории не должно находиться более (указывается количество обучающихся) на одного преподавателя.

При проведении устного экзамена студент выбирает экзаменационный билет в случайном порядке, затем называет фамилию, имя, отчество и номер экзаменационного билета.

Во время экзамена обучающиеся могут пользоваться с разрешения экзаменатора программой дисциплины, справочной и нормативной литературой, другими пособиями и техническими средствами.

Время подготовки ответа при сдаче экзамена в устной форме должно составлять не менее 40 минут (по желанию обучающегося ответ может быть досрочным). Время ответа – не более 15 минут.

Обучающийся, испытывающий затруднения при подготовке к ответу по выбранному им билету, имеет право на выбор второго билета с соответствующим продлением времени на подготовку. При окончательном оценивании ответа оценка снижается на один балл. Выдача третьего билета не разрешается.

Если обучающийся явился на экзамен, и, взяв билет, отказался от прохождения аттестации в связи с неподготовленностью, то в ведомости ему выставляется оценка «неудовлетворительно».

Нарушение дисциплины, списывание, использование обучающимися неразрешенных печатных и рукописных материалов, мобильных телефонов, коммуникаторов, планшетных компьютеров, ноутбуков и других видов личной коммуникационной и компьютерной техники во время аттестационных испытаний запрещено. В случае нарушения этого требования преподаватель обязан удалить обучающегося из аудитории и проставить ему в ведомости оценку «неудовлетворительно».

Выставление оценок, полученных при подведении результатов промежуточной аттестации, в зачетно-экзаменационную ведомость и зачетную книжку проводится в присутствии самого обучающегося. Преподаватели несут персональную ответственность за своевременность и точность внесения записей о результатах промежуточной аттестации в зачетно-экзаменационную ведомость и в зачетные книжки.

Неявка на экзамен отмечается в зачетно-экзаменационной ведомости словами «не явился».

Для обучающихся, которые не смогли сдать экзамен в установленные сроки, Университет устанавливает период ликвидации задолженности. В этот период преподаватели, принимавшие экзамен, должны установить не менее 2-х дней, когда они будут принимать задолженности. Информация о ликвидации задолженности отмечается в экзаменационном листе.

Обучающимся, показавшим отличные и хорошие знания в течение семестра в ходе постоянного текущего контроля успеваемости, может быть проставлена экзаменационная оценка досрочно, т.е. без сдачи экзамена. Оценка выставляется в экзаменационный лист или в зачетно-экзаменационную ведомость.

Инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья могут сдавать экзамены в межсессионный период в сроки, установленные индивидуальным учебным планом. Инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья, имеющие нарушения опорно-двигательного аппарата, допускаются на аттестационные испытания в сопровождении ассистентов-сопровождающих.

Процедура проведения промежуточной аттестации для особых случаев изложена в «Положении о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по ОПОП бакалавриата, специалитета и магистратуры» ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ (ЮУрГАУ-П-02-66/02-16 от 26.10.2016 г.).

№	Оценочные средства	Код и наименование индикатора
	Экзамен	

		компетенции
1.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Производство чугуна</li> <li>2. Производство стали в конверторах</li> <li>3. Производство стали в электродуговой печи</li> <li>4. Разливка стали</li> <li>5. Способы повышения качества стали</li> <li>6. Строение стального слитка</li> <li>7. Литейные свойства металлов и сплавов</li> <li>8. Изготовление литейных форм и стержней</li> <li>9. Холодная и горячая обработка металлов давлением</li> <li>10. Влияние нагрева на структуру и свойства деформированного металла</li> <li>11. Физико-химические основы получения сварочного соединения</li> <li>12. Физическая и техническая характеристика электрической дуги</li> <li>13. Сварочные материалы</li> <li>14. Ручная дуговая сварка</li> <li>15. Сварка в среде защитных газов</li> <li>16. Сварка под слоем флюса</li> <li>17. Специальные виды сварки</li> <li>18. Значение обработки конструкционных металлов резанием</li> <li>19. Основные схемы обработки металлов резанием – точение</li> <li>20. Основные схемы обработки металлов резанием – сверление</li> <li>21. Основные схемы обработки металлов резанием – фрезерование</li> <li>22. Основные схемы обработки металлов резанием – шлифование</li> <li>23. Тепловые явления при резании</li> <li>24. Углеродистые и легированные инструментальные стали, быстрорежущие стали</li> <li>25. Твёрдые сплавы и сверхтвёрдые инструментальные материалы</li> </ol>	<p>ИД-1.ОПК-1</p> <p>Использует основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в соответствии с направленностью профессиональной деятельности</p>

Шкала и критерии оценивания ответов обучающегося представлены в таблице.

Шкала	Критерии оценивания
Оценка 5 (отлично)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- обучающийся полно усвоил учебный материал;</li> <li>- показывает знание основных понятий дисциплины, грамотно пользуется терминологией;</li> <li>- проявляет умение анализировать и обобщать информацию, навыки связного описания явлений и процессов;</li> <li>- демонстрирует умение излагать материал в определенной логической последовательности;</li> <li>- показывает умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами;</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- демонстрирует сформированность и устойчивость знаний, умений и навыков;</li> <li>- могут быть допущены одна–две неточности при освещении второстепенных вопросов.</li> </ul>
Оценка 4 (хорошо)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ответ удовлетворяет в основном требованиям на оценку «5», но при этом имеет место один из недостатков:</li> <li>- в усвоении учебного материала допущены пробелы, не искажившие содержание ответа;</li> <li>- в изложении материала допущены незначительные неточности.</li> </ul>
Оценка 3 (удовлетворительно)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- знание основного программного материала в минимальном объеме, погрешности непринципиального характера в ответе на экзамене: неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопросов;</li> <li>- имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использовании терминологии, описании явлений и процессов, исправленные после наводящих вопросов;</li> <li>- выявлена недостаточная сформированность знаний, умений и навыков, обучающийся не может применить теорию в новой ситуации.</li> </ul>
Оценка 2 (неудовлетворительно)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- пробелы в знаниях основного программного материала, принципиальные ошибки при ответе на вопросы;</li> <li>- обнаружено незнание или непонимание большей или наиболее важной части учебного материала;</li> <li>- допущены ошибки в определении понятий, при использовании терминологии, в описании явлений и процессов, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов;</li> <li>- не сформированы компетенции, отсутствуют соответствующие знания, умения и навыки.</li> </ul>

