

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Граков Федор Николаевич  
Должность: Исполняющий обязанности директора Института агроинженерии  
Дата подписания: 15.09.2024 18:20:57  
Уникальный программный ключ:  
654718f633077684ab957bcdde1f6e02b8d17463

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**


федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

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

**ИНСТИТУТ АГРОИНЖЕНЕРИИ**

УТВЕРЖДАЮ

И.о. директора Института агроинженерии

 Н.Г. Корнешук

«23» мая 2024 г.

Кафедра «Технический сервис машин, оборудования и безопасность жизнедеятельности»

Рабочая программа дисциплины

**Б1.О.17 МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ И ТЕХНОЛОГИЯ  
КОНСТРУКЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ**

Направление подготовки **35.03.06 Агроинженерия**

Направленность **Электрооборудование и электротехнологии**

Уровень высшего образования – бакалавриат

Квалификация – бакалавр

Форма обучения – очная, заочная

Челябинск  
2024

Рабочая программа дисциплины «Материаловедение и технология конструкционных материалов» составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО), 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**, направленность - **Электрооборудование и электротехнологии**.

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

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

Рабочая программа дисциплины обсуждена на заседании кафедры «Технический сервис машин, оборудования и безопасность жизнедеятельности»

«15» мая 2024 г. (протокол № 9).

Зав. кафедрой «Технический сервис машин, оборудования и безопасность жизнедеятельности»,  
кандидат технических наук, доцент



А.В. Старунов

Рабочая программа дисциплины одобрена методической комиссией Института агроинженерии

«21» мая 2024 г. (протокол № 5).

Председатель методической комиссии  
Института агроинженерии ФГБОУ ВО  
Южно-Уральский ГАУ,  
доктор педагогических наук, доцент



Н.Г. Корнешук

Директор Научной библиотеки



И.В. Шатрова

## 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	7
4.1.	Содержание дисциплины	7
4.2.	Содержание лекций	8
4.3.	Содержание лабораторных занятий	10
4.4.	Содержание практических занятий	11
4.5.	Виды и содержание самостоятельной работы обучающихся	12
5.	Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	13
6.	Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине	14
7.	Основная и дополнительная учебная литература, необходимая для освоения дисциплины	14
8.	Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимые для освоения дисциплины	15
9.	Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	15
10.	Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем	16
11.	Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине	16
	Приложение. Фонд оценочных средств для текущего контроля успеваемости и проведения промежуточной аттестации обучающихся	19
	Лист регистрации изменений	35

# 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 строение и свойства материалов; сущность явлений, происходящих в материалах в условиях эксплуатации изделий;
- изучить современные способы и методы получения материалов и изделий из них с заданным уровнем эксплуатационных свойств;
- 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.17 -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.17 –У.1)
	навыки	Обучающийся должен владеть методикой выбора конструкционных материалов и методом обработки для изготовления элементов машин и механизмов - (Б1.О.17 –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:

- очная форма обучения во 2 и 3 семестрах;
- заочная форма обучения на 2 курсе.

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

Вид учебной работы	Количество часов	
	по очной форме обучения	по заочной-форме обучения
<b>Контактная работа (всего)</b>	<b>74</b>	<b>18</b>
<i>В том числе:</i>		
<i>Лекции (Л)</i>	30	6
<i>Практические занятия (ПЗ)</i>	44	8
<i>Лабораторные занятия (ЛЗ)</i>	–	4
<b>Самостоятельная работа обучающихся (СР)</b>	<b>79</b>	<b>154</b>
<b>Контроль</b>	<b>27</b>	<b>8</b>
<b>Итого</b>	<b>180</b>	<b>180</b>

### 3.2. Распределение учебного времени по разделам и темам Очная форма обучения

№ 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
Раздел 1. Материаловедение							
1.1	Механические свойства металлов и сплавов	8	2	–	2	4	x
1.2	Строение металлов и сплавов	8	2	–	2	4	x
1.3	Диаграммы состояния сплавов	8	4	–	-	4	x

1.4	Теория и технология термической обработки стали	8	2	–	2	4	x
1.5	Химико-термическая обработка	5	-	–	2	3	x
1.6	Поверхностное упрочнение деталей машин	4	2	–	-	2	x
1.7	Цветные металлы и сплавы	13	–	–	2	11	x
1.8	Конструкционные, инструментальные металлы и сплавы.	6	-	–	2	4	x
1.9	Неметаллические, электротехнические материалы	12	4	–	4	4	x
<b>Раздел 2. Технология конструкционных материалов</b>							
2.1	Производство чугуна и стали	12	2	–	4	6	x
2.2	Производство заготовок литье	10	2		4	4	x
2.3	Производство заготовок пластическим деформированием	10	2		4	4	x
2.4	Производство неразъемных соединений	12	2		4	6	x
2.5	Обработка конструкционных материалов резанием. Резание и его основные элементы	18	2		6	10	x
2.6	Инструментальные материалы.	10	2		4	4	x
2.7	Специальные методы обработки материалов	9	2		2	5	
	Контроль	27	x	x	x	x	27
	Общая трудоемкость	<b>180</b>	<b>30</b>		<b>44</b>	<b>79</b>	<b>27</b>

### Заочная форма обучения

№ темы	Наименование раздела и темы	Всего часов	в том числе				СР	контроль
			контактная работа					
			Л	ЛЗ	ПЗ			
1	2	3	4	5	6	7	8	
<b>Раздел 1. Материаловедение</b>								
1.1	Механические свойства металлов и сплавов	12		2	-	10	x	
1.2	Строение металлов и сплавов	16	2	-	-	14	x	
1.3	Сплавы железа	17			2	15	x	
1.4	Диаграммы состояния сплавов	12	2	-	-	10	x	
1.5	Теория и технология термической обработки стали	14	-	2	-	12	x	
1.6	Химико-термическая обработка	8	-	-	-	8	x	
1.7	Поверхностное упрочнение деталей машин	5	-	-	-	5	x	
1.8	Цветные металлы и сплавы.	9	-	-	2	7	x	
1.9	Конструкционные, инструментальные металлы и сплавы.	6	-	-	-	6	x	
1.10	Электротехнические материалы.	11	-	-	4	7		
<b>Раздел 2. Технология конструкционных материалов</b>								
2.1	Производство чугуна и стали	10	-	-	-	10	x	
2.2	Производство заготовок литье	12	-	-	-	12	x	
2.3	Производство заготовок пластическим деформированием	12	1	-	-	11	x	

2.4	Производство неразъемных соединений	12		-	-	12	x
2.5	Обработка конструкционных материалов резанием. Резание и его основные элементы	16	1	-	-	15	x
	Контроль	8	x	x	x	x	8
	Общая трудоемкость	<b>180</b>	<b>6</b>	<b>4</b>	<b>8</b>	<b>154</b>	<b>8</b>

#### 4. Структура и содержание дисциплины

Практическая подготовка при реализации учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей) организуется путем проведения практических занятий, практикумов, лабораторных работ и иных аналогичных видов учебной деятельности, предусматривающих участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Практическая подготовка может включать в себя отдельные занятия лекционного типа, которые предусматривают передачу учебной информации обучающимся, необходимой для последующего выполнения работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью

##### 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

#### Очная форма обучения

№ п/п	Краткое содержание лекций	Количество, часов	Практическая подготовка
1	2	3	4
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>Сущность химико-термической обработки (ХТО).</b> 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. Изменение структуры и свойств металла при пластическом деформировании	2	+
6	<b>Электротехнические материалы.</b> Проводниковые, полупроводниковые металлы и сплавы	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>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	+
14	<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>	<b>20%</b>

#### Заочная форма обучения

№ п/п	Наименование лекций	Количество часов	Практическая подготовка
1	2	3	
1	Кристаллическое строение металлов. Типы кристаллического строения. Полиморфизм.	2	+
2	Диаграммы состояния сплавов. Диаграмма состояния железо-углерод. Анализ диаграммы.	2	+
3	Теория и практика формообразования заготовок. Холодная и горячая обработка металлов давлением: прокатка, ковка, штамповка, прессование, волочение. Основные схемы обработки металлов резанием.	2	+
<b>Итого</b>		<b>6</b>	<b>20%</b>

#### 4.3. Содержание лабораторных занятий

##### Очная форма обучения

Лабораторные занятия не предусмотрены учебным планом.

### Заочная форма обучения

№ п/п	Наименование лабораторных занятий	Количество часов	Практическая подготовка
1	Измерение твердости металлов	2	+
2	Закалка стали	2	+
	<b>Итого</b>	<b>4</b>	<b>15%</b>

### 4.4. Содержание практических занятий Очная форма обучения

№ п/п	Наименование практических занятий	Количество часов	Практическая подготовка
1	Классификация и маркировка стали	2	+
2	Измерение твердости металлов	2	
3	Металлографические исследования	2	+
4	Структура стали и чугуна	2	+
5	Закалка стали	2	+
6	Сплавы на основе меди, алюминия, магния, титана	2	+
7	Проводниковые материалы	2	+
8	Полупроводниковые материалы	2	+
9	Получение чугуна. Получение стали. Основы порошковой металлургии. Технология получения порошковых сплавов.	4	+
10	Литейные свойства металлов. Способы получения заготовок литьём. Формовочные материалы. Литейная оснастка.	4	+
11	Производство заготовок пластическим деформированием (волочение, ковка, штамповка, )	4	+
12	Электродуговая сварка. Анализ вольтамперной характеристики дуги. Оборудование и электроды для ручной дуговой сварки.	4	+
13	Обработки конструкционных металлов резанием. Основные схемы обработки металлов резанием – точение, сверление, фрезерование, шлифование.	6	+
14	Инструментальные материалы, их маркировка, свойства, применение.	4	+
15	Специальные методы обработки материалов	2	+
	<b>Итого</b>	<b>44</b>	<b>30%</b>

## Заочная форма обучения

№ п/п	Наименование практических занятий	Количество часов	Практическая подготовка
1	Классификация и маркировка стали	2	+
2	Цветные металлы и сплавы	2	+
3.	Электротехнические материалы	4	
	<b>Итого</b>	<b>8</b>	<b>15%</b>

### 4.5. Виды и содержание самостоятельной работы обучающихся

#### 4.5.1. Виды самостоятельной работы обучающихся

Виды самостоятельной работы обучающихся	Количество часов	
	По очной форме обучения	По заочной форме обучения
Подготовка к практическим занятиям	35	14
Подготовка к лабораторным занятиям	-	14
Самостоятельное изучение отдельных тем и вопросов	44	106
Контрольная работа	-	20
<b>Итого</b>	<b>79</b>	<b>154</b>

#### 4.5.2. Содержание самостоятельной работы обучающихся

№ п/п	Наименование тем и вопросов	Кол-во часов	
		По очной форме обучения	По заочной форме обучения
1	<b>Строение металлов и сплавов.</b> Кристаллическое строение металлов. Типы кристаллического строения. Полиморфизм. Аллотропия. Дефекты кристаллического строения.	3	14
2	Связь между типом диаграммы состояния и технологическими свойствами	4	10
3	<b>Свойства конструкционные материалов.</b> Прочность, твердость, вязкость, упругость. Порог хладноломкости. Технологические и эксплуатационные свойства. Усталостная прочность металлов и сплавов.	4	10
4	<b>Сплавы железа.</b> Формирование структуры металлов и сплавов при кристаллизации. Классификация сплавов железа. Структура чугуна и стали	4	15
5	Сущность термической обработки (ТО). Виды ТО. Отжиг. Нормализация. Закалка, отпуск. Влияние видов ТО на	4	12

	структуру и свойства стали.		
6	Термическая обработка цветных металлов и сплавов.	4	4
7	<b>Химико-термическая обработка.</b> Сущность химико-термической обработки (ХТО). Виды ХТО. Поверхностная закалка. Цементация. Азотирование.	2	8
8	Поверхностное упрочнение деталей машин. Обработка стали холодом	3	5
9	Цветные металлы и их сплавы. Свойства. Область применения	6	7
10	Поведение материалов в особых условиях. Жаростойкость. Жаропрочность. Низкие температуры.	4	6
11	<b>Электротехнические материалы.</b> Проводниковые металлы и сплавы. Полупроводниковые материалы. Диэлектрики. Магнитные материалы.	6	11
12	Получение чугуна. Получение стали. Основы порошковой металлургии. Технология получения порошковых сплавов.	4	8
13	Производство заготовок литьем. Технологическая схема получения отливки. Модельный комплект. Формовочные материалы, их подготовка. Изготовление литейных форм и стержней.	6	7
14	Производство заготовок пластическим деформированием. Сущность, оборудование и сортамент при прокатке, ковке, штамповке, прессовании и волочении.	4	9
15	Производство неразъемных соединений. Электроды для ручной дуговой сварки их классификация и маркировка.	4	8
16	Резание и его основные элементы. Основные понятия и определения.	4	6
17	Физические основы процесса резания. Тепловые явления при резании. Износ режущего инструмента и факторы на него влияющие. Стойкость режущего инструмента.	6	6
18	Углеродистые и легированные инструментальные стали, быстрорежущие стали. Твёрдые сплавы и сверхтвёрдые материалы. Их маркировка, свойства, применение.	4	4
19	Усталостная прочность металлов и сплавов. Условия испытания на усталостную прочность. Примеры разрушения изделий от усталостной прочности. Пути повышения усталостной прочности металлов и сплавов.	3	4
	<b>Итого</b>	<b>79</b>	<b>154</b>

## 5. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

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

1. Методические указания по выполнению заданий для самостоятельной работы обучающихся по дисциплинам "Материаловедение" и "Материаловедение и технология конструкционных материалов" : [для всех направлений и форм обучения] / сост.: Н. И. Олейник, В. Б. Кульневич, Е. В. Малькова ; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии .— Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2023 .— 17 с.

Режим доступа: <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/tots/194.pdf>

2. Материаловедение и технология конструкционных материалов : методические указания к контрольной работе для обучающихся очной и заочной формы обучения всех направлений и профилей Института агроинженерии / сост.: В. Б. Кульневич, Е. В. Малькова, Н. И. Олейник ; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии .— Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2023 .— 12 с.

Доступ из локальной сети: <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/tots/198.pdf>

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

Для установления соответствия уровня подготовки обучающихся требованиям ФГОС ВО разработан фонд оценочных средств для текущего контроля успеваемости и проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине. Фонд оценочных средств представлен в Приложении.

## **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» : учебное пособие / Г. В. Алексеев, И. И. Бриденко, С. А. Воложанина. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 208 с. — ISBN 978-5-8114-1516-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/211388>

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. Жиликов ; 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. 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 : учебное пособие / С. В. Сапунов. — 2-е изд., испр. и доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 208 с. — ISBN 978-5-8114-1793-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/211805>
4. 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.

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

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

Доступ из локальной сети: <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/tots/48.pdf>.

2. Материаловедение и технология конструкционных материалов : методические указания к контрольной работе для обучающихся очной и заочной формы обучения всех направлений и профилей Института агроинженерии / сост.: В. Б. Кульневич, Е. В. Малькова, Н. И. Олейник ; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии .— Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2023 .— 12 с.

Доступ из локальной сети: <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/tots/198.pdf>

3. Методические указания по выполнению заданий для самостоятельной работы обучающихся по дисциплинам "Материаловедение" и "Материаловедение и технология конструкционных материалов" [для всех направлений и форм обучения] / сост.: Н. И. Олейник, В. Б. Кульневич, Е. В. Малькова ; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии .— Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2023 .

Доступ из локальной сети : <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/tots/194.pdf>

4. Горячая обработка металлов : учебное пособие к выполнению лабораторно-практических работ по разделу для обучающихся агроинженерного института всех форм

обучения / Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии ; сост.: Н. И. Олейник, В. Б. Кульневич, Е. В. Малькова .— Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2023

Доступ из локальной сети : <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/tots/191.pdf>

5. Теория и методы технологического воздействия на среду и объекты с помощью термической обработки материалов в сельскохозяйственном производстве : учебное пособие [для обучающихся очной и заочной форм обучения по направлениям: 35.03.06 Агроинженерия, 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов, 23.05.01 – Наземные транспортно-технологические средства] / Н. И. Олейник, В. Б. Кульневич, Е. В. Малькова, В. В. Качурин ; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии .— Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2020 .— 94 с.

Доступ из локальной сети: <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/tots/179.pdf>

#### **10. Современные 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:

- Техэксперт (информационно-справочная система ГОСТов);
- My TestX10.2.

Программное обеспечение:

Microsoft Windows PRO 10 Russian Academic OLP 1License NoLevel Legalization GetGenuine; Microsoft OfficeStd 2019 RUS OLP NL Acdmc; Microsoft Office 2010 Russian Academic OPEN 1 License NoLevel; MyTestXPRO 11.0; Windows XP Home Edition OEM Software; Google Chrome; Mozilla Firefox; MOODLE.

#### **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 № 353 для проведения занятий лекционного и семинарского типов, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

2. Лаборатория металлорежущих инструментов № 138.
3. Лаборатория металлорежущих станков № 140.
4. Лаборатория металловедения и термической обработки № 255
5. Лаборатория горячей обработки металлов № 265
6. Лаборатория металловедения № 351

**Помещения для самостоятельной работы обучающихся**

1. Помещение № 303 для самостоятельной работы обучающихся, оснащенное компьютерной техникой с подключением к сети «Интернет».



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

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

#### *Аудитория 138*

Настольный токарный станок

Настольный фрезерный

#### *Аудитория 140*

Станок горизонтально – фрезерный

Станок токарный 1К62

Станок токарный ДИЛ 200

Станок горизонтально шлифовальный

Станок вертикально – фрезерный

Стол поверочный

Станок сверлильный 2А135

Станок сверлильный СНС - 12

Верстак

Станок обдирочный 2-х сторонний

#### *Аудитория 255*

Микроскоп МИМ - 8

Твердомер ТК – 2М

Микроскоп МИМ - 7

Микроскоп МИМ - 6

Твердомер ТШ – 2М

Учебно-наглядные пособия:

Диаграмма состояния железо-углерод;

Диаграмма изотермического превращения аустенита. Сталь У8;

Соотношение чисел твердости по Бринеллю, Роквеллу и Виккерсу;

Микроструктура чугунов;

Микроструктура сталей;

Изломы и макрошлифы чугунов;

Термически обработанные детали сельскохозяйственных машин.

#### *Аудитория 265*

Стенды;

Прокатный станок.

Учебно-наглядные пособия:

Дуговая сварка;

Электродуговая сварка;

Литейное производство;

Сварка металлов;

Обработка металлов давлением.

#### *Аудитория 351*

Микроскоп МИМ 8

Твердомер ТК – 2М

Твердомер ТШ – 2М

Микроскоп МИМ - 7

Монитор

Учебно-наглядные пособия:

Соотношение чисел по Бринеллю, Роквеллу и Виккерсу;

Диаграмма состояния железо – углерод;

Антифрикционные сплавы и подшипники;

Основные типы индукторов применяемых при закалке;

Детали трактора Т-130 закаленные ТВЧ;

Термическая обработка деталей с/х машин.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

для текущего контроля успеваемости и проведения промежуточной аттестации  
обучающихся

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Компетенции и их индикаторы, формируемые в процессе освоения дисциплины	21
2. Показатели, критерии и шкала оценивания индикаторов достижения сформированности компетенций	21
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	23
4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих сформированность компетенций	23
4.1. Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости	23
4.1.1. Опрос на практическом занятии	23
4.1.2. Опрос на лабораторном занятии	25
4.1.3. Тестирование	26
4.1.4. Контрольная работа	28
4.2. Процедуры и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации	29
4.2.1. Зачет	29
4.2.2. Дифференцированный зачет	31

## 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.17 -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.17 –У.1)	Обучающийся должен владеть методикой выбора конструкционных материалов и методом обработки для изготовления элементов машин и механизмов - (Б1.О.17 –Н.1)	1. Ответ на практическом занятии; 2. Тестирование	Зачёт Экзамен

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

ИД-1<sub>ОПК-1</sub> Использует основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в соответствии с направленностью профессиональной деятельности

Показатели оценивания (ЗУН)	Критерии и шкала оценивания результатов обучения по дисциплине			
	Недостаточный уровень	Достаточный уровень	Средний уровень	Высокий уровень
Б.1.О.17 - 3.1	Обучающийся не знает строение и	Обучающийся слабо знает	Обучающийся с незначительными	Обучающийся с требуемой

Показатели оценивания (ЗУН)	Критерии и шкала оценивания результатов обучения по дисциплине			
	Недостаточный уровень	Достаточный уровень	Средний уровень	Высокий уровень
	свойства материалов; сущность явлений, происходящих в материалах в условиях эксплуатации изделий	строение и свойства материалов; сущность явлений, происходящих в материалах в условиях эксплуатации изделий	ошибками и отдельными пробелами знает строение и свойства материалов; сущность явлений, происходящих в материалах в условиях эксплуатации изделий	степенью полноты и точности знает строение и свойства материалов; сущность явлений, происходящих в материалах в условиях эксплуатации изделий
Б.1.О.17 - 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.17 - 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, сформированных в процессе освоения дисциплины**

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 : методические указания к контрольной работе для обучающихся очной и заочной формы обучения всех направлений и профилей Института агроинженерии / сост.: В. Б. Кульневич, Е. В. Малькова, Н. И. Олейник ; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии .— Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2023 .— 12 с. :

Доступ из локальной сети: <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/tots/198.pdf>

2. Методические указания по выполнению заданий для самостоятельной работы обучающихся по дисциплинам "Материаловедение" и "Материаловедение и технология конструкционных материалов" : [для всех направлений и форм обучения] / сост.: Н. И. Олейник, В. Б. Кульневич, Е. В. Малькова ; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии .— Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2023 .

Доступ из локальной сети : <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/tots/194.pdf>

3. Сухарев В. А. Материаловедение [Электронный ресурс]: курс лекций / В. А. Сухарев; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии - Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2017 - 50 с. Доступ из локальной сети: <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/tots/48.pdf>.

4. Горячая обработка металлов : учебное пособие к выполнению лабораторно-практических работ по разделу для обучающихся агроинженерного института всех форм обучения / Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии ; сост.: Н. И. Олейник, В. Б. Кульневич, Е. В. Малькова .— Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2023

Доступ из локальной сети : <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/tots/191.pdf>

### **4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих сформированность 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 в процессе практической подготовки**

##### **4.1.1. Опрос 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
	Типовые контрольные задания и (или) иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих сформированность компетенций в процессе освоения дисциплины	
1	<p>1. Назначить термообработку для детали с поверхностной твердостью не менее 60HRC из стали 18ХГТ.</p> <p>2. На одном из предприятий планируется изготовление сварных конструкций.</p> <p>Какая из перечисленных сталей является наиболее подходящей для изготовления таких конструкций: 14Г2, 60С2, 40ХН, У12.</p> <p>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: БрО10С12Н3, 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 закаливаемости.</p>	<p>ИД-1 опк-1</p> <p>Использует основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в соответствии с направленностью профессиональной деятельности</p>

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>- 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</li> </ul>



	результатов измерений, - затруднения в обосновании своих суждений; - обнаруживается недостаточно глубокое понимание изученного материала.
Оценка 2 (неудовлетворительно)	- отсутствие необходимых теоретических знаний; допущены ошибки в определении понятий, не решены инженерные задачи, не правильно оцениваются результаты измерений; - незнание основного материала учебной программы, допускаются грубые ошибки в изложении.

#### 4.1.2. Опрос на лабораторном занятии

Отчет по лабораторной работе используется для оценки качества освоения обучающимся основной профессиональной образовательной программы по отдельным темам дисциплины. Темы и планы занятий (см. методразработку п. 3) заранее сообщаются обучающимся. Ответ оценивается оценкой «зачтено», «не зачтено». Содержание отчета и критерии оценки отчета (табл.) доводятся до сведения обучающихся в начале занятий.

№	Оценочные средства	Код и наименование индикатора компетенции
	Типовые контрольные задания и (или) иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих сформированность компетенций в процессе освоения дисциплины	
1	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Как влияет углерод на механические и технологические свойства стали?</li> <li>2. Что показывает маркировка стали?</li> <li>3. Как влияет подготовка поверхности материала на результаты измерения твердости?</li> <li>4. От каких факторов зависит выбор метода измерения твердости материала?</li> <li>5. Назовите принципиальные сходство и различие между методами определения твердости по Бринеллю и Роквеллу.</li> <li>6. Как назначают температуру нагрева при закалке?</li> <li>7. Как назначают (выбирают) охлаждающую среду при закалке?</li> <li>8. Назначить термообработку для детали с поверхностной твердостью не менее 60HRC из стали 18ХГТ.</li> </ol>	ИД-1 опк-1 Использует основные законы естественнонаучных 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 (зачтено)	- изложение материала логично, грамотно; - свободное владение терминологией; - умение высказывать и обосновать свои суждения при ответе на контрольные вопросы;

	<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 задачи.</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>

#### 4.1.3. 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
	Типовые контрольные задания и (или) иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих сформированность компетенций в процессе освоения дисциплины	
1	<p>1 Твердость продуктов превращения аустенита повышается в ряду...</p> <p>    мартенсит, троостит, сорбит, перлит     троостит, сорбит, перлит, мартенсит     <b>перлит, сорбит, троостит, мартенсит</b>     мартенсит, перлит, сорбит, троостит</p> <p>2 Сорбит имеет следующий фазовый состав...</p> <p>    <b>феррит + цементит</b>     аустенит + цементит     перлит + цементит     мартенсит + цементит</p> <p>3 Дайте определение видам термообработки</p> <p>    <u>нормализация (3)</u>     неполный отжиг     <u>неполная закалка (2)</u>     <u>полный отжиг (1)</u>     полная закалка</p> <p>    1 Нагрев до температуры 860<sup>0</sup> С, выдержка и охлаждение с печью     2 Нагрев до температуры 740<sup>0</sup> С, выдержка и охлаждение в воде     3 Нагрев до температуры 860<sup>0</sup> С, выдержка и охлаждение на воздухе</p> <p>4 Цель _____ получить структуру мартенсита твердую</p>	<p>ИД-1.опк-1 Использует основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в соответствии с направленностью профессиональной деятельности</p>

	<p>износостойкую диффузионного отжига <b>закалки</b> высокого отпуска низкого отпуска</p> <p>5 Укажите вид термообработки после цементации... полная закалка + высокий отпуск термообработка не нужна <b>неполная закалка + низкий отпуск</b> неполная закалка + высокий отпуск</p> <p>6 Наибольшее количества тепла из зоны резания ... (несколько ответов) поглощается инструментом <b>поглощается заготовкой</b> <b>отводится стружкой</b> излучается в окружающую среду</p> <p>7 Путь точки режущего лезвия инструмента относительно заготовки в единицу времени в направлении главного движения называется... скорость главного движения <b>скорость движения подачи</b> скорость точения скорость резания</p> <p>8 К естественным абразивным материалам относятся... (несколько ответов) <b>наждак</b> <b>корунд</b> карбид бора <b>алмаз</b></p> <p>9 К продукции прокатного производства относятся ... (несколько ответов) <b>лист</b> <b>швеллер</b> <b>рельс</b> <b>труба</b></p> <p>10 Неоднородность химического состава сплава в различных частях отливки называется... <b>ликвация</b> 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, используемые для оценки качества дисциплины находятся на кафедре в печатном варианте

#### 4.1.4 Контрольная работа

Контрольная работа состоит по усмотрению преподавателя из ответов на вопросы либо в разработке технологии и режимов термической обработки деталей машин (температуру нагрева, продолжительность выдержки в печи, скорость охлаждения).

Контрольная работа состоит в разработке технологии и режимов термической обработки деталей машин (температуру нагрева, продолжительность выдержки в печи, скорость охлаждения). В работе должны быть представлены следующие вопросы: влияние углерода, легирующих элементов и вредных примесей на свойства стали, назначение детали, ее эскиз, технические условия на готовую деталь, описание технологической последовательности термообработки, график термообработки. Варианты заданий контрольной работы выдает ведущий преподаватель. Письменное оформление контрольной работы выполняется на формате А4 на одной стороне или в школьной тетради.

Порядок выполнения контрольной работы представлен в литературе:

1. Материаловедение и технология конструкционных материалов : методические указания к контрольной работе для обучающихся очной и заочной формы обучения всех направлений и профилей Института агроинженерии / сост.: В. Б. Кульневич, Е. В. Малькова, Н. И. Олейник ; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии .— Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2023 .— 12 с.

Режим доступа: <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/tots/198.pdf>

2. Методические указания по выполнению заданий для самостоятельной работы обучающихся по дисциплинам "Материаловедение" и "Материаловедение и технология конструкционных материалов" : [для всех направлений и форм обучения] / сост.: Н. И. Олейник, В. Б. Кульневич, Е. В. Малькова ; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии .— Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2023 .— 17 с.

Режим доступа: <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/tots/194.pdf>

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

Примерное содержание контрольной работы

Назначить полный цикл термической обработки для заданной детали

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

4. Торсионный вал, сталь 85, диаметр 30 мм.

Расшифровать марку стали, дать характеристику свариваемости, обрабатываемости резанием, закаливаемости, классифицировать сталь по назначению, степени раскисления, качеству, химическому составу.

1 Сталь 08X18H10T

2 Сталь 20

3 Сталь У10

4 Сталь ШВГ

5 Сталь ШХ15

6 Сталь Р18

## **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».

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, воспитательной работе и молодежной политике, заместителя директора института по учебной работе не допускается.

Форма 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 директорате зачетно-экзаменационную ведомость, которая возвращается в директорат после окончания мероприятия в день проведения зачета или утром следующего дня.

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 зачетно-экзаменационную ведомость, является результатом успешного усвоения учебного материала.

Результат зачета выставляется в зачетно-экзаменационную ведомость 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.

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 директором Института.

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

Допускается с разрешения директора Института 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.

№	Оценочные средства	Код и наименование индикатора компетенции
	Типовые контрольные задания и (или) иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих сформированность компетенций в процессе освоения дисциплины	
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. Поллиморфизм металлов 8. Дефекты строения кристаллов 9. Диффузионные процессы в металле 10. Типы металлических сплавов 11. Диаграммы состояния типа механические смеси, твёрдые растворы, химические соединения 12. Структурные составляющие сплавов железа с углеродом 13. Диаграмма состояния железо-углерод 14. Классификация сталей	ИД-1.опк-1 Использует основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в соответствии с направленностью профессиональной деятельности

	15. Расшифровка обозначения сталей 16. Свариваемость сталей 17. Способность обработки резанием сталей 18. Закаливаемость сталей 19. Отпуск металла 20. Закалка металла 21. Отжиг металла 22. Нормализация металла 23. Цементация стали 24. Азотирование стали 25. Цианирование стали 26. Поверхностная закалка 27. Закалка токами высокой частоты 28. Поверхностное пластическое деформирование 29. Наклёп 30. Медь и ее сплавы 31. Сплавы на основе алюминия 32. Антифрикционные материалы 33. Инструментальные материалы 34. Электротехнические материалы	
--	--	--

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. Дифференцированный 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, воспитательной работе и молодежной политике, заместителя директора института по учебной работе 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 директорате зачетно-экзаменационную ведомость, которая возвращается в директорат после окончания мероприятия в день проведения зачета или утром следующего дня.

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 зачетно-экзаменационную ведомость, является результатом успешного усвоения учебного материала.

Преподаватели несут персональную ответственность за своевременность и точность внесения записей о результатах промежуточной аттестации в зачетно-экзаменационную ведомость.

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

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 директором Института.

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



Допускается с разрешения директора Института 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.

№	Оценочные средства	Код и наименование индикатора компетенции
	Типовые контрольные задания и (или) иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих сформированность компетенций в процессе освоения дисциплины	
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 style="text-align: center;">Примерное содержание практического задания</p>	<p style="text-align: center;">ИД-1.опк-1</p> <p>Использует основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в соответствии с направленностью профессиональной деятельности</p>

	1. Дать характеристику сплавов: Т30К4, У11, Р9К5, 6ХС 2. Дать характеристику сплавов: 5ХНМ, У10А, ВК3, Р6М5 3. Дать характеристику сплавов: ТТ7К12, У12А, Р18, 7Х3	
--	--	--

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> <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 исказившие 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 не принципиального 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</li> </ul>

	знания, умения и навыки.
--	--------------------------

