

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Горно-Алтайский государственный университет»  
(ФГБОУ ВО ГАГУ, ГАГУ, Горно-Алтайский государственный университет)

## Материаловедение. Технология конструкционных материалов

### рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	<b>кафедра агротехнологий и ветеринарной медицины</b>	
Учебный план	35.03.06_2023_923.plx 35.03.06 Агроинженерия Эксплуатация, техническое обслуживание и ремонт машин и оборудования	
Квалификация	<b>бакалавр</b>	
Форма обучения	<b>очная</b>	
Общая трудоемкость	<b>7 ЗЕТ</b>	
Часов по учебному плану	252	Виды контроля в семестрах: экзамены 4, 3 курсовые работы 4
в том числе:		
аудиторные занятия	92	
самостоятельная работа	50,4	
часов на контроль	69,5	

#### Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	3 (2.1)		4 (2.2)		Итого	
	Неделя		Неделя			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП	УП	РП
Лекции	16	16	16	16	32	32
Лабораторные	28	28	32	32	60	60
Контроль самостоятельной работы (для студента)			4	4	4	4
Консультации (для студента)	0,8	0,8	0,8	0,8	1,6	1,6
Контроль самостоятельной работы при проведении аттестации	0,25	0,25	0,25	0,25	0,5	0,5
Консультации перед экзаменом	1	1	1	1	2	2
Итого ауд.	44	44	48	48	92	92
Контактная работа	46,05	46,05	54,05	54,05	100,1	100,1
Сам. работа	27,2	27,2	23,2	23,2	50,4	50,4
Часы на контроль	34,75	34,75	34,75	34,75	69,5	69,5

Курсовое проектирование (для студента)			32	32	32	32
Итого	108	108	144	144	252	252

Программу составил(и):

*к.п.н., доцент, Жданов Владимир Григорьевич*

Рабочая программа дисциплины

**Материаловедение. Технология конструкционных материалов**

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия (приказ Минобрнауки России от 23.08.2017 г. № 813)

составлена на основании учебного плана:

35.03.06 Агроинженерия

утвержденного учёным советом вуза от 26.12.2022 протокол № 12.

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры

**кафедра агротехнологий и ветеринарной медицины**

Протокол от 09.03.2023 протокол № 7

Зав. кафедрой Шатрубова Екатерина Владимировна

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2024-2025 учебном году на заседании кафедры **кафедра агротехнологий и ветеринарной медицины**

Протокол от 11.04. 2024 г. № 8  
Зав. кафедрой Шатрубова Екатерина Владимировна

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры **кафедра агротехнологий и ветеринарной медицины**

Протокол от \_\_\_\_\_ 2025 г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой Шатрубова Екатерина Владимировна

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры **кафедра агротехнологий и ветеринарной медицины**

Протокол от \_\_\_\_\_ 2026 г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой Шатрубова Екатерина Владимировна

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2027-2028 учебном году на заседании кафедры **кафедра агротехнологий и ветеринарной медицины**

Протокол от \_\_\_\_\_ 2027 г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой Шатрубова Екатерина Владимировна

**1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

1.1	<i>Цели:</i> формирование у студента системы знаний о составе, структуре, технологических и эксплуатационных свойствах конструкционных материалов и методах их обработки, а также, приобретение студентом навыков применения полученных знаний на практике
1.2	<i>Задачи:</i> изучение теоретических основ материаловедения, овладение методами исследования и контроля структуры и свойств металлов и сплавов, теоретическое и практическое освоение различных методов обработки материалов, выработку принципов рационального выбора конструкционных материалов и методов их обработки

**2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП**

Цикл (раздел) ООП:		Б1.О
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>	
2.1.1	Математика	
2.1.2	Физика	
2.1.3	Начертательная геометрия и инженерная графика	
2.1.4	Химия	
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>	
2.2.1	Сельскохозяйственные машины	
2.2.2	Машины и оборудование в животноводстве	
2.2.3	Детали машин и основы конструирования	
2.2.4	Сопrotивление материалов	
2.2.5	Тракторы и автомобили	

**3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

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

**ИД-1.ОПК-1: Знает методы и пути приобретения новых математических и естественнонаучных общепрофессиональных знаний**

общее представление об основах строения металлов, сплавов и неметаллических материалов; основные технологические процессы производства и обработки новейших материалов

**ИД-2.ОПК-1: Умеет применять общепрофессиональные математические и естественнонаучные знания в профессиональной деятельности**

выбирать новейшие материалы для заданных условий эксплуатации с учетом требований технологичности, экономичности, надежности и долговечности изделий; свободно ориентироваться в назначении каждого метода обработки материалов

**ИД-3.ОПК-1: Владеет навыками использования современных образовательных и информационно-коммуникационных технологий для повышения квалификации профессиональной деятельности**

принципами выбора новейших материалов для элементов конструкций и оборудования, и новейшими методами обработки конструкционных материалов: литьём, сваркой, обработкой давлением, резанием

**ОПК-4: Способен реализовывать современные технологии и обосновывать их применение в профессиональной деятельности**

**ИД-1.ОПК-4: Знает основные тенденции и направления развития методов решения научно-технических задач в профессиональной деятельности**

- об основных связях между составом, структурой и свойствами металлов и сплавов, а также закономерности изменения этих свойств под действием термического, химического или механического воздействия;  
- об основных технологических процессах переработки металлов в заготовки или готовые изделия путём литейных, сварочных процессов, порошковой металлургии и обработки металлов давлением.

**ИД-2.ОПК-4: Умеет использовать технические средства для решения научно-технических задач в своей профессиональной деятельности; применять новые методы исследований и решения; применять компьютерные системы, устройства и современное программное обеспечение**

- на основании условий работы деталей машин выбирать необходимый конструкционный материал для их изготовления, назначать упрочняющий вид обработки для получения требуемых прочностных и эксплуатационных свойств детали

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)							
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	<b>Раздел 1. Лекции</b>						
1.1	Строение и механические свойства металлов и сплавов /Лек/	3	10	ИД-1.ОПК-1 ИД-2.ОПК-1 ИД-3.ОПК-1 ИД-1.ОПК-4 ИД-2.ОПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1	0	
1.2	Конструкционные и инструментальные материалы. Термическая обработка /Лек/	3	6	ИД-1.ОПК-1 ИД-2.ОПК-1 ИД-3.ОПК-1 ИД-1.ОПК-4 ИД-2.ОПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1	0	
1.3	Основы теории резания /Лек/	4	2	ИД-1.ОПК-1 ИД-2.ОПК-1 ИД-3.ОПК-1 ИД-1.ОПК-4 ИД-2.ОПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1	0	
1.4	Электрические свойства твердых тел /Лек/	4	2	ИД-1.ОПК-1 ИД-1.ОПК-4 ИД-2.ОПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1	0	
1.5	Магнитные свойства твердых тел /Лек/	4	2	ИД-1.ОПК-1 ИД-2.ОПК-1 ИД-3.ОПК-1 ИД-1.ОПК-4 ИД-2.ОПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1	0	
1.6	Тепловые свойства твердых тел /Лек/	4	2	ИД-1.ОПК-1 ИД-2.ОПК-1 ИД-3.ОПК-1 ИД-1.ОПК-4 ИД-2.ОПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1	0	
1.7	Диэлектрические свойства материалов /Лек/	4	2	ИД-1.ОПК-1 ИД-2.ОПК-1 ИД-3.ОПК-1 ИД-1.ОПК-4 ИД-2.ОПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1	0	

1.8	Полупроводниковые материалы /Лек/	4	2	ИД-1.ОПК-1 ИД-2.ОПК-1 ИД-3.ОПК-1 ИД-1.ОПК-4 ИД-2.ОПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1	0	
1.9	Диэлектрические материалы /Лек/	4	2	ИД-1.ОПК-4 ИД-2.ОПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1	0	
1.10	Магнитные материалы /Лек/	4	2	ИД-1.ОПК-4 ИД-2.ОПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1	0	
<b>Раздел 2. ЛПЗ</b>							
2.1	Измерение деталей с помощью микрометрического и штангенциркуля /Лаб/	3	18	ИД-1.ОПК-1 ИД-2.ОПК-1 ИД-3.ОПК-1 ИД-1.ОПК-4 ИД-2.ОПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1	0	Изучение штангенциркулей и микрометрических инструментов и приобретение навыков
2.2	Исследование технологических свойств конструкционных материалов /Лаб/	3	10	ИД-1.ОПК-1 ИД-2.ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1	0	Изучить основные технологическ
2.3	Основные операции обработки металлов давлением /Лаб/	4	4	ИД-1.ОПК-1 ИД-2.ОПК-1 ИД-3.ОПК-1 ИД-1.ОПК-4 ИД-2.ОПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1	0	Ознакомиться с основными операциями, применяемыми при обработке металлов давлением. 1 Выполнение
2.4	Исследование процессов получения заготовок различными способами литья /Лаб/	4	4	ИД-1.ОПК-1 ИД-2.ОПК-1 ИД-3.ОПК-1 ИД-1.ОПК-4 ИД-2.ОПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1	0	Ознакомиться с технологией получения отливок различными способами. 1 Выполнение лабораторной
2.5	Обработка заготовок на токарных станках /Лаб/	4	4	ИД-1.ОПК-1 ИД-2.ОПК-1 ИД-3.ОПК-1 ИД-1.ОПК-4 ИД-2.ОПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1	0	1.1. Изучить назначение и расположение основных узлов и органов управления токарного
2.6	Обработка заготовок на сверлильных станках /Лаб/	4	4	ИД-1.ОПК-1 ИД-2.ОПК-1 ИД-3.ОПК-1 ИД-1.ОПК-4 ИД-2.ОПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1	0	1.1. Изучить назначение и расположение основных узлов и органов управления сверлильного
2.7	Исследование кинематической цепи металлорежущего станка /Лаб/	4	4	ИД-1.ОПК-1 ИД-2.ОПК-1 ИД-3.ОПК-1 ИД-1.ОПК-4 ИД-2.ОПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1	0	Ознакомиться с кинематическими схемами металлорежущих станков, их классификацией и маркировкой.

2.8	Магнитные свойства твердых тел /Лаб/	4	4	ИД-1.ОПК-1 ИД-2.ОПК-1 ИД-3.ОПК-1 ИД-1.ОПК-4 ИД-2.ОПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1	0	Исследование магнитной проницаемости и петли гистерезиса ферромагнетиков 1 Выполнение
2.9	Диэлектрические свойства материалов /Лаб/	4	4	ИД-1.ОПК-1 ИД-2.ОПК-1 ИД-3.ОПК-1 ИД-1.ОПК-4 ИД-2.ОПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1	0	Исследование диэлектрической проницаемости, диэлектрических потерь и напряжения
2.10	Проводниковые и резисторные материалы /Лаб/	4	2	ИД-1.ОПК-1 ИД-2.ОПК-1 ИД-3.ОПК-1 ИД-1.ОПК-4 ИД-2.ОПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1	0	Элементарные и сложные полупроводники. Классификация, маркировка и применение 1 Выполнение
2.11	Диэлектрические материалы /Лаб/	4	2	ИД-1.ОПК-1 ИД-2.ОПК-1 ИД-3.ОПК-1 ИД-1.ОПК-4 ИД-2.ОПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1	0	Обоснованный выбор проводникового, диэлектрического или магнитного материала по
<b>Раздел 3. СРС</b>							
3.1	Строение и механические свойства металлов и сплавов /Ср/	3	20	ИД-1.ОПК-1 ИД-2.ОПК-1 ИД-3.ОПК-1 ИД-1.ОПК-4 ИД-2.ОПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1	0	
3.2	Конструкционные и инструментальные материалы. Термическая обработка /Ср/	3	7,2	ИД-1.ОПК-1 ИД-2.ОПК-1 ИД-3.ОПК-1 ИД-1.ОПК-4 ИД-2.ОПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1	0	
3.3	Специальные методы обработки /Ср/	4	4	ИД-1.ОПК-1 ИД-2.ОПК-1 ИД-3.ОПК-1 ИД-1.ОПК-4 ИД-2.ОПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1	0	
3.4	Электрические свойства твердых тел /Ср/	4	4	ИД-1.ОПК-1 ИД-2.ОПК-1 ИД-3.ОПК-1 ИД-1.ОПК-4 ИД-2.ОПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1	0	



3.5	Магнитные свойства твердых тел /Ср/	4	2	ИД-1.ОПК-1 ИД-2.ОПК-1 ИД-3.ОПК-1 ИД-1.ОПК-4 ИД-2.ОПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1	0	
3.6	Тепловые свойства твердых тел /Ср/	4	2	ИД-1.ОПК-1 ИД-2.ОПК-1 ИД-3.ОПК-1 ИД-1.ОПК-4 ИД-2.ОПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1	0	
3.7	Диэлектрические свойства материалов /Ср/	4	2	ИД-1.ОПК-1 ИД-2.ОПК-1 ИД-3.ОПК-1 ИД-1.ОПК-4 ИД-2.ОПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1	0	
3.8	Проводниковые и резисторные материалы /Ср/	4	2	ИД-1.ОПК-1 ИД-2.ОПК-1 ИД-3.ОПК-1 ИД-1.ОПК-4 ИД-2.ОПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1	0	
3.9	Полупроводниковые материалы /Ср/	4	2	ИД-1.ОПК-1 ИД-2.ОПК-1 ИД-3.ОПК-1 ИД-1.ОПК-4 ИД-2.ОПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1	0	
3.10	Диэлектрические материалы /Ср/	4	2	ИД-1.ОПК-1 ИД-2.ОПК-1 ИД-3.ОПК-1 ИД-1.ОПК-4 ИД-2.ОПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1	0	
3.11	Магнитные материалы /Ср/	4	3,2	ИД-1.ОПК-1 ИД-2.ОПК-1 ИД-3.ОПК-1 ИД-1.ОПК-4 ИД-2.ОПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1	0	
	<b>Раздел 4. Выполнение и защита курсовой работы</b>						
4.1	Выполнение курсовой работы /КРП/	4	32	ИД-1.ОПК-1 ИД-2.ОПК-1 ИД-3.ОПК-1 ИД-1.ОПК-4 ИД-2.ОПК-4	Л1.3Л2.1	0	

4.2	Консультирование и защита курсовой работы /КСРС/	4	4	ИД-1.ОПК-1 ИД-2.ОПК-1 ИД-3.ОПК-1 ИД-1.ОПК-4 ИД-2.ОПК-4	Л1.3Л2.1	0	
<b>Раздел 5. Промежуточная аттестация (экзамен)</b>							
5.1	Подготовка к экзамену /Экзамен/	4	34,75	ИД-1.ОПК-1 ИД-2.ОПК-1 ИД-3.ОПК-1 ИД-1.ОПК-4 ИД-2.ОПК-4	Л1.3Л2.1	0	
5.2	Контроль СР /КСРАтт/	4	0,25	ИД-1.ОПК-1 ИД-2.ОПК-1 ИД-3.ОПК-1 ИД-1.ОПК-4 ИД-2.ОПК-4	Л1.3Л2.1	0	
5.3	Контактная работа /КонсЭж/	4	1	ИД-1.ОПК-1 ИД-2.ОПК-1 ИД-3.ОПК-1 ИД-1.ОПК-4 ИД-2.ОПК-4	Л1.3Л2.1	0	
<b>Раздел 6. Консультации</b>							
6.1	Консультация по дисциплине /Конс/	4	0,8	ИД-1.ОПК-1 ИД-2.ОПК-1 ИД-3.ОПК-1 ИД-1.ОПК-4 ИД-2.ОПК-4	Л1.3Л2.1	0	
<b>Раздел 7. Промежуточная аттестация (экзамен)</b>							
7.1	Подготовка к экзамену /Экзамен/	3	34,75	ИД-1.ОПК-1 ИД-2.ОПК-1 ИД-3.ОПК-1 ИД-1.ОПК-4 ИД-2.ОПК-4	Л1.3Л2.1	0	
7.2	Контроль СР /КСРАтт/	3	0,25	ИД-1.ОПК-1 ИД-2.ОПК-1 ИД-3.ОПК-1 ИД-1.ОПК-4 ИД-2.ОПК-4	Л1.3Л2.1	0	

7.3	Контактная работа /КонсЭж/	3	1	ИД-1.ОПК-1 ИД-2.ОПК-1 ИД-3.ОПК-1 ИД-1.ОПК-4 ИД-2.ОПК-4	Л1.3Л2.1	0	
<b>Раздел 8. Консультации</b>							
8.1	Консультация по дисциплине /Конс/	3	0,8	ИД-1.ОПК-1 ИД-2.ОПК-1 ИД-3.ОПК-1 ИД-1.ОПК-4 ИД-2.ОПК-4	Л1.3Л2.1	0	

### 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

#### 5.1. Пояснительная записка

1. Назначение фонда оценочных средств. Оценочные средства предназначены для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу учебной дисциплины «Начертательная геометрия и инженерная графика».
2. Фонд оценочных средств включает контрольные материалы для проведения текущего контроля в форме расчетно-графических работ (РГР) и промежуточной аттестации в форме вопросов и умений к зачету.

#### 5.2. Оценочные средства для текущего контроля

##### Примеры тестовых заданий

##### Входной контроль

А. Какое строение имеют металлы в твердом состоянии?

1. кристаллическое
2. аморфное

Б. Как расположены атомы в пространстве у металлов?

1. хаотично
2. упорядоченно

В. Точечный дефект представляющий собой узел кристаллической решетки, в котором отсутствует атом, называется -

1. вакансия
2. замещение

##### Текущий контроль

2.1. Какое строение имеют металлы в твердом состоянии?

1. кристаллическое
2. аморфное

2.2. Как расположены атомы в пространстве у металлов?

1. хаотично
2. упорядоченно

2.3. Точечный дефект представляющий собой узел кристаллической решетки, в котором отсутствует атом, называется -

1. вакансия
2. замещение

##### Текущий контроль 2

А. Расстояние между одноименными сторонами двух соседних витков резьбы измеренное в осевом направлении означает:

1. средний диаметр резьбы;
2. шаг резьбы;
3. высоту исходного треугольника резьбы.

Б. При сдвиге соединенных заклепкой пластин, заклепка испытывает напряжения:

1. только среза;
2. только смятия;
3. среза и смятия.

В. Изделие, состоящее из наружного и внутреннего колец, тел качения (ша-риков или роликов) и сепаратора относится к подшипникам:

1. скольжения;
2. качения;
3. качения и скольжения.

Г. Валы и оси испытывают нагрузки:

1. только крутящие моменты;
2. только изгибающие моменты;
3. крутящие и изгибающие моменты.

##### Проверка и оценка результатов выполнения заданий

Оценка выставляется в 4-х балльной шкале:

- «отлично», 5 выставляется в случае, если студент выполнил 84-100 % заданий;
- «хорошо», 4 – если студент выполнил 66-83 % заданий;
- «удовлетворительно», 3 – если студент выполнил 50-65 % заданий;
- «неудовлетворительно», 2 – менее 50 % заданий.

### **5.3. Темы письменных работ (эссе, рефераты, курсовые работы и др.)**

Темы письменных работ (курсовая работа)

- Проводниковые материалы с высокой удельной проводимостью.
- Проводниковые материалы с высоким удельным сопротивлением.
- Металлические и металлокерамические контактные материалы.
- Угольные материалы и изделия.
- Сверхпроводниковые и криопроводниковые материалы, перспективы их использования в электротехнике.
- Электроизоляционные материалы: классификация, назначение, свойства, основные физико-механические, химические характеристики.
- Методы оценки механических, электрических, тепловых характеристик, аппаратура для испытаний электроизоляционных материалов.
- Физическая природа электропроводности жидких, твердых, газообразных диэлектриков. Физические процессы при пробое диэлектриков.
- Поляризация диэлектриков, виды диэлектрических потерь.
- Волокнистые изоляционные материалы и изоляционные изделия из них.
- Слоистые пластики: листовые и намотанные изоляционные изделия.
- Природные и синтетические слюды, слюдяные изоляционные материалы: слюдяные бумаги, миканиты, слюдопласты.
- Керамические изоляционные материалы: высоковольтные, низковольтные, высокочастотные.
- Электроизоляционные стекла и ситаллы.
- Природные и синтетические изоляционные масла и жидкости.
- Электроизоляционные лаки, эмали, компаунды, клеи.
- Полупроводники. Природа электрического тока в полупроводниках.
- Магнитомягкие материалы.
- Магнитотвердые материалы.
- Ферриты.
- Стали. Классификация и маркировка.
- Методы упрочнения железоуглеродистых сплавов.
- Материалы, получаемые методами порошковой металлургии.

Критерии оценки:

Работа полностью выполнена и защищена - «зачтено», повышенный уровень.

В работе могут присутствовать от 1 до 2-х недочетов.

Например, отсутствуют некоторые размеры, неуказаны осевые линии.

Остальные элементы работы должны присутствовать и соответствовать правилам оформления чертежей.

Представленная работа успешно защищена - «зачтено», пороговый уровень.

Отсутствие защиты работы,

то есть не возможность студентом повторения действий необходимых для формирования отдельных элементов работы.

Отсутствие работы как таковой или

не соблюдение требований ГОСТ и

ЕСКД при выполнении работы - «не зачтено», уровень не сформирован .

### **5.4. Оценочные средства для промежуточной аттестации**

Контрольные вопросы и задания для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации

1. Фазовые и агрегатные состояния веществ. Структура веществ.
2. Механические свойства материалов, определяемые при статических нагрузках: диаграммы растяжения пластичного и хрупкого металлов.
3. Дефекты при нагреве металлов.
4. Характеристики кристаллической решётки.
5. Мартенситное превращение аустенита при его переохлаждении.
6. Превращение аустенита при различных степенях переохлаждения
7. Диаграммы состояния (плавкости) неизоморфных систем (с простой эвтектикой).
8. Диаграммы состояния (плавкости) изоморфных систем.
9. Кристаллические системы. Кристаллические решетки металлов: ГП, ГЦК, ОЦК.
10. Кристаллографические плоскости, анизотропия кристаллов.
11. Виды термической обработки сплавов.
12. Диаграммы состояния (плавкости) систем, ограниченно растворимых в твёрдом состоянии, с эвтектикой.
13. Молекулярные, ковалентные, металлические и ионные кристаллы. Энергия кристаллической решётки.
14. Диаграммы состояния (плавкости) сплавов с полиморфным превращением одного из компонентов.

15. Превращение аустенита при различных степенях переохлаждения.
16. Полиморфизм кристаллических веществ.
17. Диаграмма состояния системы Fe – Fe<sub>3</sub>C, перитектическое превращение.
18. Твёрдость материалов по Бринеллю, Виккерсу и Роквеллу, микротвёрдость.
19. Твёрдые растворы замещения и внедрения.
20. Диаграмма состояния системы Fe – Fe<sub>3</sub>C, превращения сталей в твёрдом состоянии.
21. Промежуточные фазы в системах металл - металл.
22. Превращения в сплавах системы железо – графит.
23. Мартенситное превращение аустенита при его переохлаждении.
24. Дефекты кристаллов: точечные, линейные и поверхностные.
25. Диаграмма состояния системы Fe – Fe<sub>3</sub>C, превращения чугунов.
26. Свойства материалов, определяемые при испытании на изгиб.
27. Жидкие кристаллы: нематические, смектические и холестерические.
28. Термодинамическое условие образования центров кристаллизации, критический размер зародышей кристаллизации.
29. Влияние переохлаждения и перегрева на кристаллическую структуру отливок.
30. Легирование и фазовые превращения.
31. Классификации полимеров.
32. Диаграмма состояния системы Fe – Fe<sub>3</sub>C, превращения сталей в твёрдом состоянии.
33. Свойства материалов: эксплуатационные, техно-логические и стоимостные.
34. Надмолекулярная структура аморфных и кристаллических полимеров.
35. Диаграмма состояния системы Fe – Fe<sub>3</sub>C, перитектическое превращение.
36. Механические свойства, определяемые при динамических нагрузках.
37. Физические состояния аморфного полимера.
38. Макроструктура слитков: типичная, транскристаллическая, однородная мелкозернистая, условия их получения.
39. Закалка сталей, выбор температуры закалки.
40. Термодинамическая и кинетическая гибкость макромолекул.
41. Легирование и фазовые превращения.
42. Механические свойства, определяемые при динамических нагрузках.
43. Виды термической обработки сплавов.
44. Термомеханический метод исследования полимеров, термомеханические кривые полимеров.
45. Строение дендритов, оси, первого, второго и третьего порядков, зёрна или кристаллиты.
46. Строение стёкол и керамики.
47. Физические свойства материалов: тепловое расширение, теплопроводность, теплоемкость, электропроводность.
48. Превращение аустенита при различных степенях переохлаждения.
49. Термофлуктуационные теории долговечности полимеров.
50. Диаграммы состояния (плавкости) сплавов с полиморфным превращением одного из компонентов.
51. Карбиды и нитриды в легированных сталях.
52. Механические свойства, определяемые при циклических нагрузках: усталость и выносливость, физический и органический пределы выносливости.
53. Термодинамическое условие образования центров кристаллизации, критический размер зародышей кристаллизации. Влияние переохлаждения и перегрева на кристаллическую структуру отливок.
54. Дефекты при нагреве сталей.
55. Классификации материалов.
56. Первичная и вторичная, самопроизвольная и несамопроизвольная кристаллизации.
57. Равновесная температура кристаллизации,
58. Переохлаждение и перегрев, температурный гистерезис,
59. Степень переохлаждения, скрытая теплота кристаллизации.
60. Диффузия в металлах и полимерах, механизмы диффузии.
61. Макроструктура слитков: типичная, транскристаллическая, однородная мелкозернистая, условия их получения.
62. Превращения в сталях при нагреве до аустенитного состояния.
63. Аморфные металлы. Нанокристаллические материалы.
64. Легирование и фазовые превращения.
65. Закалка сталей, охлаждающие среды.
66. Электрические свойства металлических материалов.
67. Электрические свойства тонких металлических пленок.
68. Контактная разность потенциалов и термоЭДС.
69. Электрические свойства полупроводников.
70. Электропроводность полупроводников.
71. Электронно-дырочный переход (p-n переход).
72. Электрические свойства диэлектриков
73. Характеристики магнитных свойств.
74. Классификация материалов по магнитным свойствам.

75. Доменная структура ферромагнетиков.
  76. Намагничивание и перемагничивание.
  77. Петля гистерезиса.
  78. Магнитные свойства в переменных полях.
  79. Зависимость магнитных свойств от температуры.
  80. Теплопроводность.
  81. Температурные коэффициенты различных параметров материалов.
  82. Нагревостойкость.
  83. Температуропроводимость.
  84. Поляризация диэлектриков.
  85. Диэлектрические потери.
  86. Электрическая прочность твердых диэлектриков.
  87. Материалы высокой проводимости.
  88. Материалы низкой проводимости.
  89. Металлические проводниковые и резисторные материалы.
  90. Сверхпроводящие материалы.
  91. Основные методы получения полупроводниковых материалов.
  92. Методы получения p-n перехода.
  93. Элементарные полупроводники.
  94. Элементарные полупроводники других групп.
  95. Полупроводниковые соединения.
  96. Эксплуатационные свойства диэлектриков.
  97. Классификация диэлектриков.
  98. Твердые электроизоляционные и конденсаторные материалы.
  99. Активные диэлектрики
  100. Металлические магнитные материалы.
  101. Металлические магнитно-мягкие материалы.
  102. Магнитно-твердые материалы.
- Практическая часть экзамена

Для проверки степени формирования компетенций студенту на экзамене предлагается выполнить практические задания следующего примерного содержания:

1. Выполнить измерения тел с помощью различных измерительных инструментов.
  2. Дать описание геометрических особенностей детали. Указать марку материала, ее химический состав и механические свойства.
  3. Показать навыки работы на токарном, фрезерном и сверлильном станках.
- Активные методы обучения – это способы активизации учебно-познавательной деятельности студентов, которые побуждают их к активной мыслительной и практической деятельности в процессе овладения материалом, когда активен не только преподаватель, но активны и студенты. Активные методы обучения предполагают использование такой системы методов, которая направлена главным образом, не на изложение преподавателем готовых знаний и их воспроизведение, а на самостоятельное овладение студентами знаний в процессе активной познавательной деятельности. В настоящее время не существует единого взгляда на проблему классификации методов активного обучения, и любая из классификаций имеет как преимущества, так и недостатки, которые необходимо учитывать на стадии выбора и в процессе реализации конкретных методов обучения. Чаще всего их делят на имитационные и неимитационные, игровые и неигровые методы. Среди них: активная (проблемная) лекция, лекция-визуализация, круглый стол, деловая игра, дискуссия, пресс-конференция, мозговая атака, программированное обучение, игровое проектирование, анализ конкретных ситуаций, поисковая лабораторная работа, коллективная мыслительная деятельность, метод проектов и т.д.
- Ситуационные тесты (имитационные методы учебной деятельности). Требуют не произвести реальное действие, а сымитировать его. При их проведении не является необходимым наличие реальных механизмов, полевых производственных условий. Простейшей формой является метод инцидента. Испытуемым излагается проблемная ситуация, связанная с их будущей профессиональной деятельностью, и предлагается принять быстрое решение (например, будущему учителю – что делать, если ученик не готов к уроку или нагрубил учителю?). Время решения задачи резко ограничено, при оценке учитывается не только правильность ответа, но и быстрота реакции, которая имеет важное значение в реальной ситуации.
- Более сложная форма – анализ конкретной ситуации. Испытуемым предлагается обширная информация о конкретной ситуации. Требуется провести анализ ситуации, при этом испытуемый должен учитывать,

Критерии оценки:

- оценка «отлично» выставляется студенту, если продемонстрировано глубокое и прочное усвоение материала, т.е. последовательно, грамотно и логически стройно изложен вопрос и выполнено умение, что определяет повышенный уровень;
- оценка «хорошо» выставляется студенту, если продемонстрировано достаточно полное усвоение материала, т.е. частично изложен вопрос и выполнено умение, что определяет пороговый уровень;
- оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если продемонстрировано общее знание материала, т.е. частично изложен вопрос или выполнено умение, что определяет пороговый уровень;
- оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если продемонстрировано не знание материала, не владение

понятийным аппаратом, т.е. отсутствует изложение вопроса и выполнения умения, совокупность всего перечисленного определяет то, что уровень не сформирован.

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 6.1. Рекомендуемая литература

#### 6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
ЛП.1	Ковалев Н.С., Гладнев В.В., Барышникова [и др.] О.С., Ковалев Н.С.	Материаловедение. Технология конструкционных материалов: учебное пособие	Воронеж: Воронежский Государственный Аграрный Университет им. Императора Петра Первого, 2016	<a href="http://www.iprbookshop.ru/72693.html">http://www.iprbookshop.ru/72693.html</a>
ЛП.2	Ильина Р.И., Абразумов В.В.	Материаловедение: учебное пособие	Москва: Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана, 2006	<a href="https://e.lanbook.com/book/104687">https://e.lanbook.com/book/104687</a>
ЛП.3	Стативко А. А., Шопина Е. В.	Материаловедение. Технология конструкционных материалов: лабораторный практикум	Белгород: Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2020	<a href="https://www.iprbookshop.ru/122959.html">https://www.iprbookshop.ru/122959.html</a>

#### 6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
ЛП.1	Оськин В.А.	Материаловедение. Технология конструкционных материалов. Кн.1: в 2-х книгах: учебник для вузов	Москва: КолосС, 2008	

### 6.3.1 Перечень программного обеспечения

6.3.1.1	MS Office
6.3.1.2	Яндекс.Браузер
6.3.1.3	Kaspersky Endpoint Security для бизнеса СТАНДАРТНЫЙ
6.3.1.4	MS WINDOWS
6.3.1.5	NVDA

### 6.3.2 Перечень информационных справочных систем

## 7. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

	метод проектов	
	лекция-визуализация	

## 8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Номер аудитории	Назначение	Основное оснащение
-----------------	------------	--------------------

08 В1	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	<p>Рабочее место преподавателя. Посадочные места обучающихся (по количеству обучающихся). Ученическая доска, кафедра, экран, проектор, компьютер. Плакаты, макеты узлов и агрегатов машин, разрезы агрегатов пневматической тормозной системы автомобиля, тренажер сварщика, кодоскоп, кодотранспаранты: «Техническое обслуживание и ремонт трактора, комбайна, сельскохозяйственных машин и приспособлений»</p> <p>стенд-планшет «Гидроусилитель рулевого управления», стенд-планшет «Электроусилитель рулевого управления», стенд-планшет «Рулевая тяга и рулевой наконечник переднеприводного автомобиля», стенд-планшет э.с. «Тормозная система трактора Т-170», плакаты.</p> <p>Агрегат индивидуального доения АИД-2,          Бензогенератор бензиновый 3 кв,          Компрессор ERGUS STORM-24 (2200Вт 8бар 200 литр. масл)          Кульман формат А2 – 10 шт,          Моющий аппарат LAVOR (2300 Вт 130бар 480л/час с насадками)          Насосная станция Foleal 11,          Обогреватель конвектор DANTEX SD\$-20 – 2 шт,          Обогреватель конвектор DANTEX SD\$-15,          Печь муфельная ТМК-3,          Пила цепная.</p>
1 Комм50/1	Ангар аудитория № 1. Слесарная мастерская. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	<p>Станки и оборудование для проведения ремонтных работ: токарно винторезный станок, сверлильный, заточной, шланг воздушный с фитингами для компрессора, пистолет продувочный, покрасочный, промывочный, пневмогайковерт, угловая шлифовальная машина под 125 мм диск, электрическая дрель, набор сверел, диски отрезные, набор гаечного инструмента в кейсе. Вертикально-сверлильный станок КОРВЕТ 42, фрезерный станок КОРВЕТ, токарный станок КОРВЕТ, Ножницы по металлу, Зубило, Напильники, Тески слесарные, дрель, Углошлифовальная машина, Универсально делительная головка УДГ Монтажный инструмент (бокоре́зы, кусачки торцевые, ножи, кабелерез, молотки, отвертки, отвёртки индикаторные, пассатижи, тонкогубцы, бур по бетону, свёрла, прессклеши, клещи для снятия изоляции, ящик для инструмента, Набор рожковых ключей лестница-трансформер, рулетка), станок деревообрабатывающий Белмаш СДМ 2200, маска сварщика Progab 5600, маска сварщика Интерскол МС 400. Комплекты моделей узлов и агрегатов тракторов, комбайнов и сельскохозяйственных машин. Комплекты плакатов тракторов, комбайнов и сельскохозяйственных машин, мотоблок САИМАН VARIO 60S TWK+, мотокультиватор KANSAS (6,5 л.) поворотная ручка с насадками, сварочный инвектор Best 210 Ампер, станок сверлильный, станок токарный по металлу, станок фрезерный по металлу, стенд для деревообработки (4 шт.), универсальная делительная головка УДГ 160, установка для диагностики и промывки форсунок с УЗ ванной SMC -3002 mini NEW, электрический стенд для проверки генераторов и стартеров EB380</p>



204 B1	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Рабочее место преподавателя. Посадочные места обучающихся (по количеству обучающихся). Ученическая доска, мультимедиапроектор, кафедра, столы, стулья
217 B1	Компьютерный класс. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Помещение для самостоятельной работы	Рабочее место преподавателя. Посадочные места обучающихся (по количеству обучающихся). Проектор, интерактивная доска. Компьютеры с доступом в Интернет

### 9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

По курсу предусмотрено проведение лекционных занятий, на которых дается основной систематизированный материал, лабораторных и (или) практических занятий. Распределение занятий по часам представлено в РПД. Важнейшим этапом курса является самостоятельная работа с использованием различных источников литературы.

В объем самостоятельной работы по дисциплине включаются следующие главные аспекты:

- изучение теоретических вопросов по всем темам дисциплины. В соответствии с графиком проведения контрольных точек в семестре проводится две контрольные точки. Результаты оценки успеваемости заносятся в ведомость.
- подготовка к текущему контролю успеваемости студентов в контрольной точке (текущая аттестация);
- подготовка к промежуточной аттестации. Промежуточная аттестация проводится по расписанию сессии. Результаты аттестации заносятся в экзаменационно-зачетную ведомость и зачетную книжку студента (при получении положительного результата). Студенты, не прошедшие промежуточную аттестацию по графику сессии, должны ликвидировать задолженность в установленном порядке.

Общее распределение часов аудиторных занятий и самостоятельной работы по темам дисциплины и видам занятий приведено в соответствующем разделе РПД

Подготовка к промежуточной аттестации.

При подготовке к промежуточной аттестации студент должен повторно изучить конспекты лекций и рекомендованную литературу, просмотреть решения основных задач, решенных самостоятельно и на занятиях. Если у студента имеются вопросы, которые он не понял, то он может получить на них пояснения на консультации.

Подготовка курсовых работ.

Курсовая работа имеет целью научить студентов самостоятельно применять полученные знания для комплексного решения конкретных теоретических или практических психологических задач, привить навыки самостоятельного проведения научных исследований. Она представляет собой изложение в письменной форме одной из актуальных проблем психологической науки. Курсовая работа выполняется студентом самостоятельно под руководством преподавателя.

Самостоятельная работа (СР).

Задачи самостоятельной работы:

- обретение навыков самостоятельной научно-исследовательской работы на основании анализа текстов литературных источников и применения различных методов исследования;
- выработка умения самостоятельно и критически подходить к изучаемому материалу.

Технология СР должна обеспечивать овладение знаниями, закрепление и систематизацию знаний, формирование умений и навыков. Апробированная технология характеризуется алгоритмом, который включает следующие логически связанные действия студента:

- чтение текста (учебника, пособия, конспекта лекций); - конспектирование текста;
- решение задач и упражнений, заданий;
- подготовка к практическим (лабораторным) занятиям;
- ответы на контрольные вопросы;
- составление планов и тезисов устного ответа.

Активные методы обучения – это способы активизации учебно-познавательной деятельности студентов, которые побуждают их к активной мыслительной и практической деятельности в процессе овладения материалом, когда активен не только преподаватель, но активны и студенты. Активные методы обучения предполагают использование такой системы методов, которая направлена главным образом, не на изложение преподавателем готовых знаний и их воспроизведение, а на самостоятельное овладение студентами знаний в процессе активной познавательной деятельности. В настоящее время не существует единого взгляда на проблему классификации методов активного обучения, и любая из классификаций имеет как преимущества, так и недостатки, которые необходимо учитывать на стадии выбора и в процессе реализации конкретных методов обучения. Чаще всего их делят на имитационные и неимитационные, игровые и неигровые методы. Среди них: активная (проблемная) лекция, лекция-визуализация, круглый стол, деловая игра, дискуссия, пресс-конференция, мозговая атака, программированное обучение, игровое проектирование, анализ конкретных ситуаций, поисковая лабораторная работа, коллективная мыслительная деятельность, метод проектов и т.д.

Ситуационные тесты (имитационные методы учебной деятельности). Требуют не произвести реальное действие, а сымитировать его. При их проведении не является необходимым наличие реальных механизмов, полевых

производственных условий. Простейшей формой является метод инцидента. Испытуемым излагается проблемная ситуация, связанная с их будущей профессиональной деятельностью, и предлагается принять быстрое решение (например, будущему учителю – что делать, если ученик не готов к уроку или нагрубил учителю?). Время решения задачи резко ограничено, при оценке учитывается не только правильность ответа, но и быстрота реакции, которая имеет важное значение в реальной ситуации.

Более сложная форма – анализ конкретной ситуации. Испытуемым предлагается обширная информация о конкретной ситуации. Требуется провести анализ ситуации, при этом испытуемый должен учитывать, что часть информации лишняя, но есть возможность добыть дополнительную информацию (воспользовавшись справочником или задав вопрос). После анализа принимается мотивированное решение. Работа проводится как в группе, так и индивидуально.

**Портфолио.** Под термином «портфолио» понимается способ фиксирования, накопления и оценки индивидуальных достижений. Слово возникло в эпоху Возрождения, так итальянские архитекторы называли папки, в которых приносили на суд заказчика свои строительные проекты. Начиная с 1960-х гг. в американской педагогике портфолио стали называть также папки индивидуальных учебных достижений учащихся. Они могут содержать их рефераты, сочинения, эссе, решения задач – все, что свидетельствует об уровне образования студента. Понятие «портфолио» может означать:

- антологию работ студента, предполагающую его непосредственное участие в их выборе, а также их анализ и самооценку;
- выставку учебных достижений студента по данному предмету (или нескольким предметам) за данный период обучения (семестр, год);

- коллекцию работ студента, всесторонне демонстрирующую не только его учебные результаты, но и усилия, приложенные к их достижению, а также очевидный прогресс в знаниях и умениях по сравнению с предыдущими результатами;

- систематический и специально организованный сбор доказательств, используемых преподавателем и студентом для мониторинга знаний, навыков и отношений обучаемых;

- способ фиксирования, накопления и оценки индивидуальных достижений студента в определенный период его обучения;

- форма целенаправленной, систематической и непрерывной оценки и самооценки учебных результатов студента.

Являясь альтернативным способом оценивания по отношению к традиционным формам (тест, экзамен), портфолио позволяет решить две основные задачи:

1. Проследить индивидуальный прогресс учащегося, достигнутый им в процессе получения образования, причем вне прямого сравнения с достижениями других обучающихся.

2. Оценить его образовательные достижения и дополнить (заменить) результаты тестирования и других традиционных форм контроля. В этом случае итоговый документ портфолио может рассматриваться как аналог аттестата, свидетельства о результатах тестирования (или выступать наряду с ними).

Три основных типа портфолио:

1. Портфолио документов – портфель сертифицированных (документированных) индивидуальных образовательных достижений.

2. Портфолио работ – собрание различных творческих, проектных, исследовательских работ учащегося, а также описание основных форм и направлений его учебной и творческой активности: участие в научных конференциях, конкурсах, учебных лагерях, прохождение различного рода практик, спортивных и художественных достижений и др.

3. Портфолио отзывов – включает оценку обучающимся своих достижений, проделанный им анализ различных видов учебной и внеучебной деятельности и её результатов, резюме, планирование будущих образовательных этапов, а также отзывы, представленные преподавателями, возможно, сокурсниками, руководителями практик от сторонних организаций и т.д.

Студент сам решает, что именно будет входить в его портфолио, т.е. вырабатывает навыки оценки собственных достижений.

Для отбора документов в портфолио студентам предлагается, например: выбрать три лучших работы из написанных при изучении конкретной курса; выбрать работу из начала, середины и конца курса; выбрать работы, лучше всего демонстрирующие определенные навыки; из перечисленных типов работ выбрать по одной (например, анализ текста; эссе; научная статья; рецензия на работу однокурсника и т.д.).