

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Мусьял Александр Вячеславович

Должность: Ректор

Дата подписания: 29.07.2025 14:26:31

Уникальный программный ключ:

297fef716e5ece559822a236fefc408a43d0c1

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Курский государственный аграрный университет  
имени И.И. Иванова»

Факультет среднего профессионального образования

## Рабочая программа

### учебной дисциплины «Материаловедение»

**Специальность:** *35.02.08 Электротехнические системы в агропромышленном комплексе (АПК)*

**Вид подготовки:** *базовая, на базе основного общего образования*

**Форма обучения:** *очная*

Курск - 2025

*Рабочая программа составлена с учетом требований:*

- *федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 35.02.08 Электротехнические системы в агропромышленном комплексе (АПК), утверждённого приказом Министерства образования и науки РФ от «27» мая 2022 г. №368;*
- *приказа Министерства просвещения Российской Федерации «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам среднего профессионального образования» от 24 августа 2022г. № 762.*

Автор-составитель – преподаватель Маслов Игорь Анатольевич

**ЛИСТ РАССМОТРЕНИЯ/ПЕРЕСМОТРА  
РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ  
«МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ»**

Программа одобрена на 2025 - 2026 учебный год.  
Протокол № 10 от «20 мая 2025 г.» заседания кафедры инженерных технологий в АПК.

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_



/И. И. Полупан /

## ОГЛАВЛЕНИЕ

<b>1.ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ»</b>	<b>5</b>
<b>2.СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ»</b>	<b>8</b>
<b>3.УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ»</b>	<b>17</b>
<b>4.КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ»</b>	<b>20</b>

# **1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ»**

## **1.1 Область применения рабочей программы**

Рабочая программа учебной дисциплины «Материаловедение» является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности СПО 35.02.08 Электротехнические системы в агропромышленном комплексе (АПК).

Рабочая программа учебной дисциплины может быть использована при подготовке техника.

## **1.2 Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:**

Учебная дисциплина «Материаловедение» входит в профессиональный цикл, изучается на 2 курсе в 3 семестре.

## **1.3 Цель, задачи учебной дисциплины и требования к результатам ее освоения:**

**Цель учебной дисциплины «Материаловедение»** - научить студентов обоснованно выбирать материалы, форму изделия с учетом требования технологичности и высокого эксплуатационного качества, а также методов упрочнения деталей для наиболее эффективного использования в технике.

### **Задачи дисциплины:**

- изучение сущности явлений, происходящих в материалах при воздействии на них различных факторов в условиях производства и эксплуатации;
- изучение зависимости между составом, строением и свойствами материалов, теории и практики упрочнения материалов;
- изучение основных групп металлических и неметаллических материалов, области применения, поведения материалов при эксплуатации;
- изучение принципов устройства типового оборудования, инструментов и приспособлений для получения материалов, заготовок, деталей и узлов, а также технико-экономических и экологических характеристик технологических процессов и оборудования.

В результате освоения учебной дисциплины «Материаловедение» обучающийся должен **знать:**

- основные виды конструкционных электротехнических и сырьевых, металлических и неметаллических материалов;
- классификацию, свойства, маркировку и область применения конструкционных материалов, принципы их выбора для применения в производстве;
- основные сведения о назначении и свойствах металлов и сплавов, о технологии их производства;
- особенности строения металлов и их сплавов, закономерности процессов кристаллизации и структурообразования;

- виды обработки металлов и сплавов;
- сущность технологических процессов литья, сварки, обработки металлов давлением и резанием;
- основы термообработки металлов;
- способы защиты металлов от коррозии;
- требования к качеству обработки деталей;
- виды износа деталей и узлов;
- особенности строения, назначения и свойства различных групп неметаллических материалов;
- свойства смазочных, абразивных материалов;
- классификацию и способы получения композиционных материалов.

В результате освоения учебной дисциплины «Материаловедение» обучающийся должен **уметь:**

- распознавать и классифицировать конструкционные и сырьевые материалы по внешнему виду, происхождению, свойствам;
- подбирать материалы по их назначению и условиям эксплуатации для выполнения работ;
- выбирать и расшифровывать марки конструкционных материалов;
- определять твёрдость металлов;
- определять режим отжига, закалки и отпуска стали;
- подбирать способы и режимы обработки металлов (литьём, давлением, сваркой, резанием и др.) для изготовления различных деталей.

#### **1.4 Компетенции, формируемые у студентов в результате освоения учебной дисциплины.**

При изучении учебной дисциплины «Материаловедение» у студентов формируются следующие **компетенции:**

<b>Код</b>	<b>Наименование результата обучения</b>
ОК 01.	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;
ОК 02.	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;
ПК 1.1.	Осуществляет монтаж, наладку и эксплуатацию электрооборудования.
ПК 1.2.	Обеспечивать работу автоматизированных и роботизированных систем на сельскохозяйственном объекте.
ПК 1.3.	Осуществлять организационное обеспечение процессов монтажа, наладки и эксплуатации электрооборудования, автоматизации и роботизации технологических процессов на сельскохозяйственном объекте.

ПК 3.1.	Осуществлять диагностику, техническое обслуживание и ремонт электрооборудования, автоматизированных и роботизированных систем на сельскохозяйственном предприятии.
ПК 3.2.	Осуществлять надзор и контроль за состоянием и эксплуатацией электрооборудования, автоматизированных и роботизированных систем на сельскохозяйственном предприятии.
ПК 3.3.	Планировать работы по техническому обслуживанию, диагностике и ремонту электрооборудования, автоматизированных и роботизированных систем на сельскохозяйственном предприятии.

## 2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

35.02.08 *Электротехнические системы в агропромышленном комплексе (АПК)*

Вид учебной работы	Объем часов
<b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>92</b>
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>64</b>
в том числе:	
Теоретические занятия	<b>32</b>
практические занятия	<b>32</b>
контрольные работы	-
Курсовая работа (проект)	-
ПАТТ	<b>18</b>
<b>Самостоятельная работа обучающегося</b>	<b>8</b>
самостоятельная работа над курсовой работой (проектом)	-
Систематическая проработка конспектов занятий, учебной литературы по изучаемым темам, по вопросам к параграфам, главам учебных пособий.	<b>6</b>
Рефераты на темы «История развития науки «Материаловедение», «Классификация сталей», «Механические свойства металлов и сплавов», «Неметаллические конструкционные материалы», «Несовершенства кристаллического строения», «Способы получения стали из железной руды», «Алюминий и его сплавы», «Медь и её сплавы», «Никель и его сплавы», «Диаграмма состояния железо-углерод», «Коррозия металлов», «Керамические композиционные материалы», «Композиционные и порошковые материалы», «Наноматериалы», «Резиновые материалы», «Сварка в атмосфере защитных газов», «Ультразвуковая сварка».	<b>2</b>
<b>Консультации</b>	<b>2</b>

**Промежуточная аттестация в форме:**

*Экзамен*

*3 семестр*

## 2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины «Материаловедение»

### 35.02.08 Электротехнические системы в агропромышленном комплексе (АПК)

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работ (проект) (если предусмотрены)	Объем часов	В форме практич. подготовки, часов	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3		4
Тема 1. Основные виды, свойства и области применения конструкционных металлических и неметаллических материалов.	<b>Содержание учебного материала</b>	2		ОК 1; ОК2 ПК 1.1-ПК 1.3: ПК 3.1- ПК 3.3
	1. Конструкционные материалы. Основные требования, предъявляемые к конструкционным материалам. 2. Основные виды конструкционных материалов. 3. Области применения металлических конструкционных материалов различных видов. 4. Области применения неметаллических конструкционных материалов.			
	<b>Практическое занятие</b>	2	2	
Тема 2. Классификация, свойства, маркировка и область применения конструкционных материалов.	<b>Содержание учебного материала</b>	4		ОК 1; ОК2 ПК 1.1-ПК 1.3: ПК 3.1- ПК 3.3
	1. Влияние углерода и постоянных примесей на свойства конструкционных материалов. 2. Легирующие элементы в стали. 3. Классификация сталей. 4. Чугуны. 5. Виды чугунов.			
	<b>Практическое занятие</b>	4	4	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	2		
Тема 3. Основные сведения	<b>Содержание учебного материала</b>			ОК 1; ОК2

о назначении и свойствах металлов и сплавов, о технологии их производства.	1. Металлы и сплавы 2. Назначение металлов и сплавов. 3. Свойства металлов и их сплавов.	4		ПК 1.1-ПК 1.3: ПК 3.1- ПК 3.3
	<b>Практическое занятие</b>	2	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	2		
Тема 4. Особенности строения металлов и их сплавов, закономерности процессов кристаллизации и структурообразования.	<b>Содержание учебного материала</b>	2		ОК 1; ОК2 ПК 1.1-ПК 1.3: ПК 3.1- ПК 3.3
	1. Особенности строения металлов и их сплавов. 2. Классификация и свойства чёрных металлов и сплавов. 3. Классификация и свойства цветных металлов и сплавов. 4. Основные положения теории сплавов: фазовый состав сплавов, твёрдые растворы, химические соединения, диаграммы состояния. 5. Диаграмма состояния Fe-C. 6. Компоненты диаграммы Fe-C. 7. Фазы диаграммы Fe-C. 8. Структурные составляющие диаграммы Fe-C.			
	<b>Практические занятия</b>			
Тема 5. Сущность технологических процессов литья, сварки, обработки металлов давлением и резанием.	<b>Содержание учебного материала</b>	4		ОК 1; ОК2 ПК 1.1-ПК 1.3: ПК 3.1- ПК 3.3
	1. Основные сведения о литейном производстве. 2. Классификация способов получения литых заготовок. 3. Литьё в разовые песчаные формы. 4. Причины возникновения деформации при литье. 5. Дефекты отливок. 6. Линейная усадка. 7. Классификация основных видов и способов электрической сварки плавлением. 8. Классификация электрической дуговой сварки.. 9. Сущность основных способов электрической сварки плавлением. 10. Обработка металлов давлением (прокатка, прессование, воло-			

	чение, ковка, объёмная штамповка, листовая штамповка). 11. Объёмная штамповка. 12. Основные характеристики процесса резания. 13. Методы механической обработки заготовок.			
	<b>Практические занятия</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	<b>2</b>		
Тема 6. Основы термообработки металлов	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>		ОК 1; ОК2 ПК 1.1-ПК 1.3: ПК 3.1- ПК 3.3
	1. Понятие термической обработки. 2. Отжиг I рода. 3. Отжиг II рода и нормализация. 4. Закалка и отпуск. 5. Химико-термическая обработка. 6. Виды химико-термической обработки.			
	<b>Практические занятия</b>			
	<b>Рубежная контрольная точка по темам 1-6</b>			ОК 1; ОК2 ПК 1.1-ПК 1.3: ПК 3.1- ПК 3.3
				ОК 1; ОК2 ПК 1.1-ПК 1.3: ПК 3.1- ПК 3.3
Тема 7. Требования к качеству обработки деталей	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>		ОК 1; ОК2 ПК 1.1-ПК 1.3: ПК 3.1- ПК 3.3
	1. Способы защиты от коррозии.  1. Понятие о качестве обработанной поверхности. 2. Параметры шероховатости обработанной поверхности. 3. Влияние способов обработки и режимов резания на шероховатость и физико-механические свойства поверхностного слоя.			

	<b>Практические занятия</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	<b>2</b>		
Тема 8. Виды износа деталей и узлов.	<b>Содержание учебного материала</b>			ОК 1; ОК2 ПК 1.1-ПК 1.3: ПК 3.1- ПК 3.3
	1. Понятие износа. 2. Механизмы изнашивания инструмента. 3. Износ режущего инструмента.	<b>2</b>		
	<b>Практические занятия</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	
Тема 9. Особенности строения, назначения и свойства различных групп неметаллических материалов.	<b>Содержание учебного материала</b>			ОК 1; ОК2 ПК 1.1-ПК 1.3: ПК 3.1- ПК 3.3
	1. Понятие неметаллических материалов. 2. Полимеры. 3. Способы образования полимеров. 4. Строение макромолекул.	<b>2</b>		
	<b>Практические занятия</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	
Тема 10. Характеристики топливных, смазочных, абразивных материалов и специальных жидкостей.	<b>Содержание учебного материала</b>			ОК 1; ОК2 ПК 1.1-ПК 1.3: ПК 3.1- ПК 3.3
	1. Виды топлива и их особенности. 2. Состав твёрдого, жидкого и газообразного топлива. 3. Понятие смазочных материалов. 4. Классификация смазочных материалов. 5. Влияние смазочных масел на износ деталей. 6. Виды абразивных материалов.	<b>2</b>		
	<b>Практические занятия</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	
Тема 11. Классификация и марка масел.	<b>Содержание учебного материала</b>			ОК 1; ОК2 ПК 1.1-ПК 1.3: ПК 3.1- ПК 3.3
	1. Функции масел. 2. Назначение и состав масел. 3. Различные присадки для масел.	<b>2</b>		
	<b>Практические занятия</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	
Тема 12. Эксплуатацион-	<b>Содержание учебного материала</b>			ОК 1; ОК2

ные свойства различных видов топлива.	1. Требования к качеству топлива. 2. Высшая и низшая теплота сгорания топлива. 3. Условное топливо. 4. Температура горения топлива. 5. Теплотехническая оценка топлива. 6. Минеральные примеси топлива.	2		ПК 1.1-ПК 1.3: ПК 3.1- ПК 3.3
Тема 13. Правила хранения топлива, смазочных материалов и специальных жидкостей.	<b>Содержание учебного материала</b>	1		ОК 1; ОК2 ПК 1.1-ПК 1.3: ПК 3.1- ПК 3.3
	1. Хранение в резервуарах. 2. Хранение пластичных смазок. 3. Приёмка и работа со смазочными материалами. 4. Штабелирование бочек. 5. Перемещение бочек. 6. Меры противопожарной безопасности.			
Тема 14. Классификация и способы получения композиционных материалов.	<b>Содержание учебного материала</b>	1		ОК 1; ОК2 ПК 1.1-ПК 1.3: ПК 3.1- ПК 3.3
	1. Понятие композиционных материалов. 2. Компоненты композиционных материалов. 3. Типы композиционных материалов. 4. Материалы порошковой металлургии.			
	<b>Практические занятия</b>	2	2	
	<b>Рубежная контрольная точка по темам 7-14</b>			ОК 1; ОК2 ПК 1.1-ПК 1.3: ПК 3.1- ПК 3.3
<b>Консультации</b>		2		
<b>Всего:</b>		72		

### 3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 3.1 Требования к материально-техническому обеспечению

Реализация учебной дисциплины требует наличия учебного кабинета материаловедения.

п/п	Наименование учебных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность учебных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	Кабинет материаловедения (И-214а)	Стол-14 Стул-28 Графпроектор Пеленг 2400 Металлографический микроскоп МИМ-8 Микроскоп МИМ-7 Прибор ТМ-2М Твердомер Бринеля Ноутбук с необходимым комплектом лицензионного программного обеспечения - 1 Экран - 1 Переносной, мультимедиа-проектор NEC NP50 G - 1

#### Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

№	Название	(лицензия\свободное ПО)
1	Windows 7	лицензия
3	Paint.NET	свободное ПО
4	Система управления дистанционным обучением Moodle	свободное ПО
5	Информационно-правовые системы "Гарант" и "Консультант+"	свободное ПО для обучающихся
6	Microsoft office 2007	лицензия
7	Acrobat Reader DC	свободное ПО
8	Системы антивирусной защиты лаборатории Касперского	лицензия
Специализированное ПО		
1	FreeCAD	свободное ПО
2	Windows Hyper-V Server	свободное ПО
3	NotePad++	свободное ПО
4	Microsoft SQL server	лицензия

5	HiediSQL	свободное ПО
6	BlueStaks 5(эмулятор Андроид)	свободное ПО
7	OneSolisScouting	свободное ПО
8	DirectFarm	свободное ПО
9	AutoCAD	лицензия
10	VisualStudio Code	свободное ПО

### 3.2 Информационное обеспечение обучения.

#### Перечень основной, дополнительной литературы и Интернет-ресурсов

##### Основная литература:

1 Сапунов, С. В. Материаловедение : учебное пособие для спо / С. В. Сапунов. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 208 с. — ISBN 978-5-507-44886-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/248963> (дата обращения: 11.04.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

##### Дополнительная литература:

1. Земсков, Ю. П. Материаловедение : учебное пособие для спо / Ю. П. Земсков, Е. В. Асмолова. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 228 с. — ISBN 978-5-507-44226-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/217394> (дата обращения: 11.04.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Поленов, Ю. В. Наноматериалы и нанотехнологии : учебник для спо /. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 180 с. — ISBN 978-5-8114-8837-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/182129> (дата обращения: 11.04.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Куликов, Ю. А. Сопротивление материалов : учебное пособие для спо / Ю. А. Куликов. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 272 с. — ISBN 978-5-8114-5889-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/148032> (дата обращения: 11.04.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. Степин, П. А. Сопротивление материалов : учебное пособие для спо / П. А. Степин. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 320 с. — ISBN 978-5-8114-6768-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/152479> (дата обращения: 11.04.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

5. Котляров, А. А. Теоретическая механика и сопротивление материалов: компьютерный практикум. + Электронное приложение : учебное пособие для спо / А. А. Котляров. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 304 с. —

ISBN 978-5-8114-7425-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/190762> (дата обращения: 11.04.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

### **.Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины:**

1. Академик. Словари и энциклопедии: сайт.— URL: <http://www.academic.ru>.— Текст : электронный.

2. Исследовательский центр Модификатор. Модифицирование сплавов: разработка, внедрение, технический аудит. Металловедение. Metallurgy. Литейное производство: сайт.— URL: <http://www.modificator.ru>.— Текст : электронный.

3. Материаловедение. Бесплатный образовательный ресурс: сайт.— URL: <http://www.supermetalloved.narod.ru>. — Текст : электронный.

4. Диамант. Книги: сайт.— URL: <http://diamantv1.ru/books/>.— Текст : электронный.

### **3.3 Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

Обучающимися с ограниченными возможностями здоровья по их заявлению обеспечивается:

1) для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья по зрению:

адаптация официальных сайтов образовательных организаций в сети Интернет с учетом особых потребностей инвалидов по зрению с приведением их к международному стандарту доступности веб-контента и веб-сервисов (WCAG);

размещение в доступных для обучающихся, являющихся слепыми или слабовидящими, местах и в адаптированной форме (с учетом их особых потребностей) справочной информации о расписании лекций, учебных занятий (должна быть выполнена крупным (высота прописных букв не менее 7,5 см) рельефно-контрастным шрифтом (на белом или желтом фоне) и продублирована шрифтом Брайля);

присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь;

обеспечение выпуска альтернативных форматов печатных материалов (крупный шрифт или аудиофайлы);

обеспечение доступа обучающегося, являющегося слепым и использующего собаку-поводыря, к зданию образовательной организации, располагающего местом для размещения собаки-поводыря в часы обучения самого обучающегося;

2) для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья по слуху: дублирование звуковой справочной информации о расписании учебных занятий визуальной (установка мониторов с возможностью трансляции субтитров (мониторы, их размеры и количество необходимо определять с учетом размеров помещения);

обеспечение надлежащими звуковыми средствами воспроизведения информации;

3) для обучающихся, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, материально-технические условия обеспечивают возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, столовые, туалетные и другие помещения образовательной организации, а также их пребывания в указанных помещениях (наличие пандусов, поручней, расширенных дверных проемов, лифтов, локальное понижение стоек-барьеров до высоты не более 0,8 м; наличие специальных кресел и других приспособлений).

Обучающимся с ограниченными возможностями здоровья предоставляются бесплатно специальные учебники и учебные пособия, иная учебная литература, а также услуги сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

С учетом особых потребностей обучающихся с ограниченными возможностями здоровья образовательной организацией обеспечивается предоставление учебных, лекционных материалов в электронном виде.

## **4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ»**

### **4.1 Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины**

Текущий контроль представляет собой проверку усвоения учебного материала теоретического и практического характера, регулярно осуществляемую на протяжении семестра. Основные формы текущего контроля: опрос, тестирование, написание рефератов, создание мультимедийной презентации, решение производственных задач.

Текущий контроль традиционно служит основным средством обеспечения в учебном процессе «обратной связи» между преподавателем и обучающимся, необходимой для стимулирования работы обучающихся и совершенствования методики преподавания учебных дисциплин.

Цель каждой формы контроля – зафиксировать приобретенные обучающимся в результате освоения учебной дисциплины знания, умения, способствующие формированию компетенций.

Формы устного контроля по учебной дисциплине: опрос.

Формы письменного контроля по учебной дисциплине:

Тесты – это простейшая форма контроля, направленная на проверку владения терминологическим аппаратом, современными информационными технологиями и конкретными знаниями.

Рефераты - форма письменной работы, которую рекомендуется применять при освоении учебной дисциплины. Подготовка реферата подразумевает

самостоятельное изучение студентом нескольких источников по определённой теме, не рассматриваемой подробно на лекции, систематизацию материала и краткое его изложение.

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
<p><b>Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины</b></p> <p>Основные виды, свойства и области применения конструкционных металлических и неметаллических материалов.</p> <p>Классификация, свойства, маркировка и область применения конструкционных материалов.</p> <p>Основные сведения о назначении и свойствах металлов и сплавов, о технологии их производства.</p> <p>Особенности строения металлов и их сплавов, закономерности процессов кристаллизации и структурообразования.</p> <p>Сущность технологических процессов литья, сварки, обработки металлов давлением и резанием.</p> <p>Основы термообработки металлов</p> <p>Способы защиты металлов от коррозии.</p> <p>Требования к качеству обработки деталей</p> <p>Виды износа деталей и узлов.</p>	<p>Полнота ответов, точность формулировок; более 50 % правильных ответов.</p> <p>Более 50 % правильных ответов.</p> <p>Актуальность темы, адекватность результатов поставленным целям, полнота ответов, точность формулировок, адекватность применения терминологии.</p>	<p><b>Текущий контроль при проведении:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- письменного/устного опроса;</li> <li>- тестирование;</li> <li>- оценка результатов самостоятельной работы (устного сообщения, реферата, подготовка конспекта учебного материала, составление плана ответа, оформление таблицы, подготовка к интерактивному занятию с использованием ИТ технологий, подготовка к интерактивному занятию в форме пресс-конференции, решение ситуационных задач)</li> </ul>

Особенности строения, назначения и свойства различных групп неметаллических материалов.

Характеристики топливных, смазочных, абразивных материалов и специальных жидкостей.

Классификация и марка масел.

Эксплуатационные свойства различных видов топлива.

Правила хранения топлива, смазочных материалов и специальных жидкостей.

Классификация и способы получения композиционных материалов.

**Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины**

Распознавать и классифицировать конструкционные и сырьевые материалы по внешнему виду, происхождению, свойствам

Подбирать материалы по их назначению и условиям эксплуатации для выполнения работ

Выбирать и расшифровывать марки конструкционных материалов

Определять твёрдость металлов

Определять режимы

отжига, закалки и отпуска стали		
Подбирать способы и режимы обработки металлов		

#### **4.2 Форма промежуточной аттестации студентов по учебной дисциплине. Методика проведения зачёта с оценкой. Примерные вопросы и задания к зачёту с оценкой. Критерии оценки на зачёте с оценкой.**

Форма промежуточной аттестации по дисциплине «Материаловедение», установленная рабочим учебным планом – зачёт с оценкой.

##### **Методика проведения зачёта с оценкой:**

В соответствии с действующим в Курском ГАУ Положением о текущем контроле знаний и промежуточной аттестации обучающихся факультета СПО обучающийся может быть освобожден преподавателем от сдачи зачета с оценкой при условии выполнения всех рубежных контрольных точек на «хорошо» и «отлично».

Рубежные контрольные точки (**РКТ**) по дисциплине определены в виде теста после изучения тем 1-6 и 7-14 и обобщающего теста по дисциплине.

Если студент **не выполняет** задания в рамках рубежного контроля на «хорошо»/ «отлично», то проходит промежуточную аттестацию в традиционной форме. *Зачёт с оценкой* проводится на последнем занятии в виде устного ответа на 1 вопрос и решения 1 производственной задачи. Во время проведения зачёта с оценкой в аудитории одновременно присутствует не более 5 студентов. На подготовку к ответу дается не более 15 минут. Далее – один студент отвечает, остальные готовятся.

##### **Примерные вопросы к экзамену (ОК 01 - ОК 05, ПК 1.1, ПК 2.2 ПК 3.2, ПК 3.3,)**

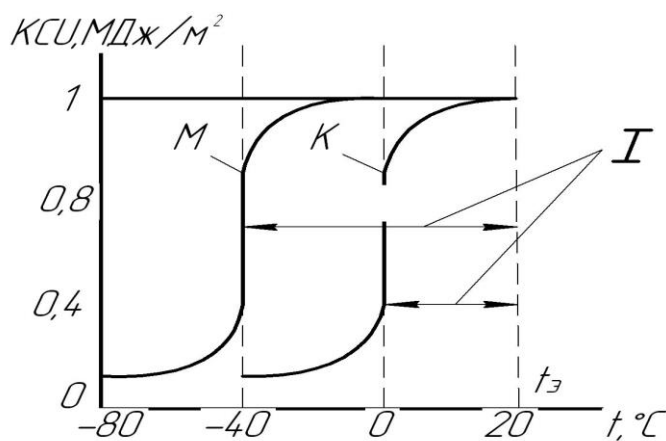
1. Конструкционные материалы. Основные требования, предъявляемые к конструкционным материалам.
2. Основные виды конструкционных материалов.
3. Области применения металлических конструкционных материалов различных видов.
4. Области применения неметаллических конструкционных материалов различных видов.
5. Понятие о металловедении как науке. Металлы и сплавы.
6. Назначение металлов и сплавов.
7. Свойства металлов и их сплавов.
8. Сырьё для получения металлов. Понятие о металлургии. Способы получения металлов.

9. Сплавы. Классификация сплавов по составу и строению. Применение сплавов.
10. Особенности строения металлов и сплавов.
11. Классификация и свойства чёрных металлов и сплавов.
12. Классификация и свойства цветных металлов и сплавов.
13. Защитные материалы и покрытия. Их виды и способы нанесения.
14. Классификация и свойства композиционных материалов.
15. Свойства алюминия. Алюминиевые руды и минералы. Примеси алюминия. Сплавы на основе алюминия. Области применения алюминиевых сплавов. Виды алюминиевых сплавов.
16. Свойства меди. Медные руды и минералы. Примеси меди. Сплавы на основе меди. Области применения медных сплавов. Виды медных сплавов.
17. Значение сплавов для современного машиностроения. Фазовый состав сплавов.
18. Правило фаз Гиббса. Виды фаз в сплавах.
19. Твёрдый раствор. Твёрдые растворы замещения. Твёрдые растворы внедрения. Химические соединения.
20. Диаграмма состояния сплавов с неограниченной растворимостью.
21. Диаграмма состояния сплавов с ограниченной растворимостью.
22. Диаграмма состояния сплавов, образующих химическое соединение.
23. Сплавы железа с углеродом. Компоненты диаграммы железо-углерод. Полиморфные модификации железа.
24. Диаграмма состояния железо-углерод. Железо-углеродистые сплавы.
25. Фазы диаграммы железо-углерод.
26. Структурные составляющие диаграммы железо-углерод.
27. Маркировка сталей.
28. Литьё. Классификация способов получения литых заготовок.
29. Литьё в разовые песчаные формы.
30. Причины возникновения дефектов при литье.
31. Дефекты отливок.
32. Прокатка. Её виды.
33. Прессование. Его виды. Волочение.
34. Ковка. Её виды. Детали, получаемые ковкой.
35. Объёмная штамповка. Её виды.
36. Листовая штамповка. Классификация процессов и операций листовой штамповки.
37. Классификация основных видов и способов электрической сварки плавлением.
38. Классификация электрической дуговой сварки по степени механизации.
39. Классификация электрической дуговой сварки по роду тока.
40. Классификация электрической дуговой сварки по типу дуги.
41. Классификация электрической дуговой сварки по условиям наблюдения за процессом горения дуги.

42. Классификация электрической дуговой сварки по роду защиты зоны сварки от окружающего воздуха.
43. Термическая обработка. Её сущность.
44. Отжиг первого рода.
45. Отжиг второго рода и нормализация.
46. Закалка и отпуск.
47. Химико-термическая обработка. Её сущность.
48. Виды химико-термической обработки.
49. Типы стружек при резании металлов.
50. Процесс образования нароста при резании металлов.
51. Тепловыделение в зоне резания.
52. Схема обработки при резании металлов.
53. Режим резания.
54. Точение. Станки и инструменты, применяемые для точения. Виды работ, выполняемые методом точения.
55. Сверление. Станки и инструменты, применяемые для сверления. Виды работ, выполняемые методом сверления.
56. Фрезерование. Станки и инструменты, применяемые для фрезерования. Виды работ, выполняемые методом фрезерования.
57. Стругание (долбление). Станки и инструменты, применяемые для строгания (долбления). Виды работ, выполняемые методом строгания (долбления).
58. Протягивание. Станки и инструменты, применяемые для протягивания. Виды работ, выполняемые методом протягивания.
59. Шлифование. Станки и инструменты, применяемые для шлифования. Виды работ, выполняемые методом шлифования.
60. Отделочная абразивная обработка. Станки и инструменты, применяемые для отделочной абразивной обработки. Виды работ, выполняемые методом отделочной абразивной обработки.

**Примерные производственные задачи (ОК 01 - ОК 05, ПК 1.1, ПК 2.2 ПК 3.2, ПК 3.3,)**

1. Какой должна быть длина модели для отливки стальной фермы длиной 1,25 м, если линейная усадка стали 2%?
2. Ударная вязкость двух сталей при температуре эксплуатации, равной 20°C, одинакова. Однако переход в хрупкое состояние стали М (мелкозернистая) заканчивается при -40°C, а стали К (крупнозернистая) при 0°C. По сравнению с температурой эксплуатации  $t_3$  запас вязкости у стали М составит X°C, а у стали К составит Y°C. Найдите X и Y. Какая сталь (М или К) более надёжна в работе и почему?



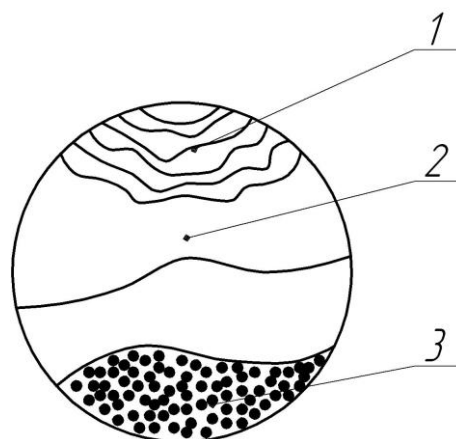
*Зависимость ударной вязкости от температуры испытания стали (0,22% С):*

*M – мелкозернистая;*

*K – крупнозернистая;*

*I – температурный запас вязкости.*

3. Укажите зоны усталостного разрушения на изломе детали.



4. Определите массу свинцового листа длиной 200 см, шириной 65 см, толщиной 5 мм, зная, что плотность свинца –  $11,3 \text{ г/см}^3$ . Ответ запишите в килограммах с точностью до двух знаков после запятой.

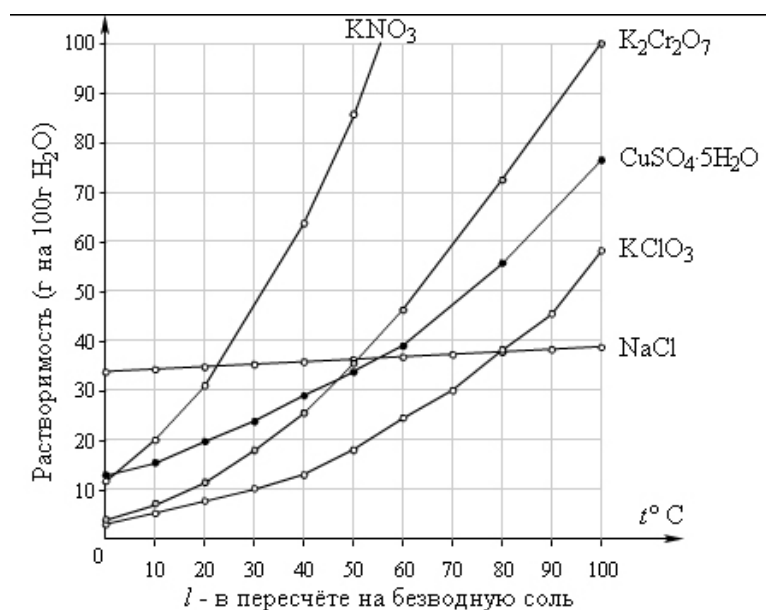
5. Определите массу медного листа длиной 120 см, шириной 80 см, толщиной 4 мм, зная, что плотность меди –  $8,9 \text{ г/см}^3$ .

6. Рассчитайте относительное удлинение испытываемого образца, зная, что  $l_1=250 \text{ мм}$ , а  $l_0=200 \text{ мм}$ .

7. Рассчитайте относительное сужение испытываемого образца, зная, что  $F_0 = 350 \text{ мм}^2$ , а  $F_1 = 300 \text{ мм}^2$ .

8. Определите, какое количество цинка (в процентах) содержится в латуни марки Л63.

9. Какое количество бихромата калия  $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$  кристаллизуется из 2 литров насыщенного раствора при охлаждении раствора со  $100$  до  $25^\circ\text{C}$ ?



10. После извлечения детали из литейной формы и обрубки литниковой системы остались отходы литейной формы массой 8 кг, отходы металла литниковой системы массой 1 кг и деталь массой 4 кг. Определите коэффициент использования металла.

11. Для нужд фермерского хозяйства необходимо выполнить детали из меди. Детали, изготавливаемые из прутков меди диаметром 20 мм, должны иметь предел прочности 300 МПа. Между тем в мастерской хозяйства имеется медь в прутках большего диаметра с пределом прочности 220-250 МПа.

Можно ли использовать имеющийся металл, повысив прочность медных прутков? Если можно, то укажите, каким способом это можно сделать и какое для этого потребуется оборудование?

12. В мастерской хозяйства изготовили штамповкой в холодном состоянии из низкоуглеродистой стали сита для просейки семян сельскохозяйственных культур. Детали имели после штамповки неодинаковую твердость в различных участках; она колебалась от исходной 120НВ до 200 НВ.

Объясните, почему материал детали получил после обработки холодной пластической деформацией неодинаковую твердость? Можно ли было этого избежать?

13. При переработке сельскохозяйственной продукции часто используются водонагревательные котлы и котельные установки. В процессе их эксплуатации часто наблюдается значительное усиление коррозии в участках металла, прилегающих к заклёпкам и в местах изгиба греющих труб.

Объясните возможную причину этого явления, связанную с изменением свойств металла при переработке в изделие.

14. На элеваторе сельскохозяйственного предприятия вышел из строя ленточный транспортёр из-за износа приводного зубчатого колеса. В мастерской хозяйства есть всё необходимое оборудование для его производства. Назначьте сталь для изготовления зубчатого колеса, линейный размер кото-

рого равен а) 20 мм; б) 50 мм, и разработайте технологию термической обработки колеса.

15. При переработке сельскохозяйственной продукции рабочие органы машин подвергаются механическому нагружению и интенсивному изнашиванию. Для их упрочнения применяется цементация на глубину 1..1,5 мм и закалка до 55...60 HRC. Назначить цементуемую сталь для изготовления детали машины и разработать технологию упрочняющей обработки.

16. На мясокомбинате изнашивается ходовой винт мясорубки. Назначьте сталь для изготовления винта  $d = 30$  мм и разработайте технологию термической обработки.

17. Для нужд сельскохозяйственного предприятия необходимо изготовить вал, который вращается в подшипниках скольжения. Быстроходные валы, вращающиеся в подшипниках скольжения, требуют высокой твердости цапф. Для их изготовления применяются цементуемые стали ГОСТ 4543-71.

Назначить сталь для изготовления быстроходного вала и разработать технологию термической обработки.

#### **Критерии оценки качества знаний студентов в рамках промежуточной аттестации**

Оценка «5» (отлично) выставляется, если студент показывает:

- глубокие знания по теоретическому вопросу, владеет основными понятиями, терминологией;

- умения правильно, без ошибок выполнять практические задания;

Таким образом, прослеживается сформированность соответствующих компетенций, т.к. ответ полный, доказательный, четкий, грамотный.

Оценка «4» (хорошо) выставляется, если студент показывает:

- глубокие знания по теоретическому вопросу, владеет основными понятиями, терминологией, но допускает отдельные незначительные неточности в формулировках, определениях и т.п.;

- умения выполнять практические задания, но допускает отдельные незначительные ошибки;

В целом ответ полный, доказательный, четкий, грамотный, т.е. прослеживается сформированность соответствующих компетенций.

Оценка «3» (удовлетворительно) выставляется, если студент показывает:

- знания по теоретическому вопросу, владеет основными понятиями, терминологией, но допускает ошибки;

- умения частично выполнять практические задания;

В целом прослеживается сформированность соответствующих компетенций, однако ответ недостаточно последователен, доказателен, грамотен.

Оценка «2» (неудовлетворительно) выставляется, если студент не показывает:

- знания по теоретическому вопросу, допускает ошибки, не выделяет главного, существенного в ответе;

- умения правильно, без ошибок выполнять практические задания;  
Таким образом, ответ поверхностный, бездоказательный, допускаются речевые ошибки, т.е. компетенции не сформированы.