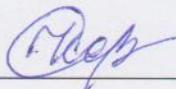




Программу составил(и):

канд. техн. наук, доцент, Санкина О.В. 

Рабочая программа дисциплины

**Материаловедение**

разработана в соответствии с требованиями ФГОС ВО:

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

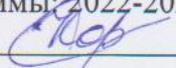
составлена на основании учебного плана:

35.03.06 Агроинженерия Профиль Робототехнические системы в АПК  
утвержденного учёным советом вуза от 30.05.2022 протокол № 9.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры  
**агроинженерии**

Протокол №1 от 1 сентября 2022 г.

Срок действия программы: 2022-2026 уч.г.

Зав. кафедрой  Санкина О.В.

Рабочая программа одобрена и утверждена методической  
комиссией инженерного факультета

Протокол № 1 от 01 09 2022 г.

Председатель методической комиссии 

---

---

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

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2023-2024 учебном году на заседании кафедры агроинженерии

подпись      расшифровка

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

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2024-2025 учебном году на заседании кафедры агроинженерии

подпись      расшифровка

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

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры агроинженерии

подпись      расшифровка

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

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры агроинженерии

подпись      расшифровка

**1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

<b>Цель</b>
Формирование основных представлений о свойствах материалов, способах их упрочнения, влияния технологических методов получения и обработки заготовок на качество деталей, для последующего обоснованного выбора материала, формы изделия и способа его изготовления с учетом требований надежности и технологичности
<b>Задачи</b>
- приобретение представлений об основных связях между составом, структурой и свойствами материалов;
- овладение приемами технологических процессов обработки узлов и агрегатов с учетом требований надежности.

**2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ УЧЕБНОГО ПЛАНА**

Цикл (раздел) ОП:	
<b>2.1</b>	<b>Входной уровень знаний:</b>
2.1.1	Химия
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>
2.2.1	Конструкционные и защитно-отделочные материалы
2.2.2	Технология конструкционных материалов
2.2.3	Детали машин и основы конструирования

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

**ИД-1: Демонстрирует знание основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач профессиональной деятельности**

<b>Знать:</b>	
Уровень 1	основные законы естественнонаучных дисциплин
<b>Уметь:</b>	
Уровень 1	использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности
<b>Владеть:</b>	
Уровень 1	навыками использования основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности

**ИД-2: Использует знания основных законов математических и естественных наук для решения стандартных задач в профессиональной деятельности**

<b>Знать:</b>	
Уровень 1	основные принципы построения и классификацию математических моделей
<b>Уметь:</b>	
Уровень 1	применять основные приемы математического моделирования при решении задач различной природы
<b>Владеть:</b>	
Уровень 1	аппаратом математического моделирования при решении задач различной природы

**ИД-3: Применяет информационно-коммуникационные технологии в решении типовых задач в профессиональной деятельности**

<b>Знать:</b>	
Уровень 1	современные методы обработки экспериментальных данных
<b>Уметь:</b>	
Уровень 1	применять современные методики обработки экспериментальных данных
<b>Владеть:</b>	
Уровень 1	современными методиками обработки экспериментальных данных при решении задач различной природы

**ИД-4: Пользуется специальными программами и базами данных при решении типовых задач в профессиональной деятельности**

<b>Знать:</b>	
Уровень 1	специальные программы, применяемые для решения типовых задач
<b>Уметь:</b>	
Уровень 1	применять специальные программы и базы данных
<b>Владеть:</b>	
Уровень 1	навыками решения типовых задач, используя специальные программы и базы данных

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен**

<b>3.1 Знать:</b>
3.1.1 - основные законы естественнонаучных дисциплин;
3.1.2 - основные принципы построения и классификацию математических моделей;
3.1.3 - современные методы обработки экспериментальных данных;
3.1.4 - специальные программы, применяемые для решения типовых задач
<b>3.2 Уметь:</b>
3.2.1 - использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности;
3.2.2 - применять основные приемы математического моделирования при решении задач различной природы;
3.2.3 - применять современные методики обработки экспериментальных данных;
3.2.4 - применять специальные программы и базы данных.
<b>3.3 Владеть:</b>
3.3.1 - навыками использования основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности;
3.3.2 - аппаратом математического моделирования при решении задач различной природы;
3.3.3 - современными методиками обработки экспериментальных данных при решении задач различной природы;
3.3.4 - навыками решения типовых задач, используя специальные программы и базы данных

**4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Код зан.	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Уровень сформ-ти комп.	Акт. и инт. формы обуч-я.	Литература	Формы контроля
	<b>Раздел 1. Основные свойства металлов и сплавов</b>							
1.1	Лекция 1 Основные свойства металлов и сплавов /Лек/	5	2	ИД-1ОПК-1 ИД-2ОПК-1 ИД-3ОПК-1 ИД-4ОПК-1	ОПК-1	2	Л1.1Л2.1 Э1 Э2	тестирование
1.2	Практическая работа 1 Микроанализ металлов и сплавов /Сем зан/	5	4	ИД-1ОПК-1 ИД-2ОПК-1 ИД-3ОПК-1 ИД-4ОПК-1	ОПК-1	2	Л1.1Л2.1 Э1 Э2	тестирование
1.3	Практическая работа 2 Макроанализ металлов и сплавов /Сем зан/	5	4	ИД-1ОПК-1 ИД-2ОПК-1 ИД-3ОПК-1 ИД-4ОПК-1	ОПК-1	2	Л1.1Л2.1 Э1 Э2	тестирование
1.4	Практическая работа 3 Определение твердости металлов /Сем зан/	5	4	ИД-1ОПК-1 ИД-2ОПК-1 ИД-3ОПК-1 ИД-4ОПК-1	ОПК-1	2	Л1.1Л2.1 Э1 Э2	тестирование
1.5	Основные свойства металлов и сплавов /Ср/	5	4,75	ИД-1ОПК-1 ИД-2ОПК-1 ИД-3ОПК-1 ИД-4ОПК-1	ОПК-1		Л1.1Л2.1 Э1 Э2	тестирование
	<b>Раздел 2. Кристаллическое строение вещества</b>							

2.1	Лекция 2 Кристаллическое строение вещества /Лек/	5	2	ИД-1ОПК-1 ИД-2ОПК-1 ИД-3ОПК-1 ИД-4ОПК-1	ОПК-1	2	Л1.1Л2.1 Э1 Э2	тестирова ние
2.2	Практическая работа 4 Определение критических точек и построение диаграммы состояний свинец – сурьма /Сем зан/	5	4	ИД-1ОПК-1 ИД-2ОПК-1 ИД-3ОПК-1 ИД-4ОПК-1	ОПК-1	2	Л1.1Л2.1 Э1 Э2	тестирова ние
2.3	Кристаллическое строение вещества /Ср/	5	4	ИД-1ОПК-1 ИД-2ОПК-1 ИД-3ОПК-1 ИД-4ОПК-1	ОПК-1		Л1.1Л2.1 Э1 Э2	тестирова ние
<b>Раздел 3. Пластическая деформация и рекристаллизация металлов</b>								
3.1	Лекция 3 Пластическая деформация и рекристаллизация металлов /Лек/	5	2	ИД-1ОПК-1 ИД-2ОПК-1 ИД-3ОПК-1 ИД-4ОПК-1	ОПК-1		Л1.1Л2.1 Э1 Э2	тестирова ние
3.2	Пластическая деформация и рекристаллизация металлов /Ср/	5	4	ИД-1ОПК-1 ИД-2ОПК-1 ИД-3ОПК-1 ИД-4ОПК-1	ОПК-1		Л1.1Л2.1 Э1 Э2	тестирова ние
<b>Раздел 4. Железо и его сплавы</b>								
4.1	Лекция 4 Железо и его сплавы /Лек/	5	2	ИД-1ОПК-1 ИД-2ОПК-1 ИД-3ОПК-1 ИД-4ОПК-1	ОПК-1	2	Л1.1Л2.1 Э1 Э2	тестирова ние
4.2	Практическая работа 5 Анализ диаграммы состояний сплавов железо – цементит /Сем зан/	5	4	ИД-1ОПК-1 ИД-2ОПК-1 ИД-3ОПК-1 ИД-4ОПК-1	ОПК-1	2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2	тестирова ние
4.3	Железо и его сплавы /Ср/	5	4	ИД-1ОПК-1 ИД-2ОПК-1 ИД-3ОПК-1 ИД-4ОПК-1			Л1.1Л2.1 Э1 Э2	тестирова ние
<b>Раздел 5. Углеродистые стали и чугуны</b>								
5.1	Лекция 5 Углеродистые стали и чугуны /Лек/	5	2	ИД-1ОПК-1 ИД-2ОПК-1 ИД-3ОПК-1 ИД-4ОПК-1	ОПК-1	2	Л1.1Л2.1 Э1 Э2	тестирова ние

5.2	Углеродистые стали и чугуны /Ср/	5	4	ИД-1ОПК-1 ИД-2ОПК-1 ИД-3ОПК-1 ИД-4ОПК-1	ОПК-1		Л1.1Л2.1 Э1 Э2	тестирова ние
<b>Раздел 6. Легированные стали и сплавы</b>								
6.1	Лекция 6 Легированные стали и сплавы /Лек/	5	2	ИД-1ОПК-1 ИД-2ОПК-1 ИД-3ОПК-1 ИД-4ОПК-1	ОПК-1	2	Л1.1Л2.1 Э1 Э2	тестирова ние
6.2	Легированные стали и сплавы /Ср/	5	4	ИД-1ОПК-1 ИД-2ОПК-1 ИД-3ОПК-1 ИД-4ОПК-1	ОПК-1		Л1.1Л2.1 Э1 Э2	тестирова ние
<b>Раздел 7. Теория термической обработки стали</b>								
7.1	Лекция 7 Теория термической обработки стали /Лек/	5	1	ИД-1ОПК-1 ИД-2ОПК-1 ИД-3ОПК-1 ИД-4ОПК-1	ОПК-1	2	Л1.1Л2.1 Э1 Э2	тестирова ние
7.2	Теория термической обработки стали /Ср/	5	4	ИД-1ОПК-1 ИД-2ОПК-1 ИД-3ОПК-1 ИД-4ОПК-1	ОПК-1		Л1.1Л2.1 Э1 Э2	тестирова ние
<b>Раздел 8. Технология термической обработки стали</b>								
8.1	Лекция 8 Технология термической обработки стали /Лек/	5	1	ИД-1ОПК-1 ИД-2ОПК-1 ИД-3ОПК-1 ИД-4ОПК-1	ОПК-1		Л1.1Л2.1 Э1 Э2	тестирова ние
8.2	Практическая работа 6 Термическая обработка углеродистых сталей /Сем зан/	5	4	ИД-1ОПК-1 ИД-2ОПК-1 ИД-3ОПК-1 ИД-4ОПК-1	ОПК-1	2	Л1.1Л2.1 Э1 Э2	тестирова ние
8.3	Практическая работа 7 Влияние температуры отпуска на микроструктуру и твердость закаленной стали /Сем зан/	5	4	ИД-1ОПК-1 ИД-2ОПК-1 ИД-3ОПК-1 ИД-4ОПК-1	ОПК-1	2	Л1.1Л2.1 Э1 Э2	тестирова ние
8.4	Практическая работа 8 Изучение микроструктуры термически обработанных деталей /Сем зан/	5	4	ИД-1ОПК-1 ИД-2ОПК-1 ИД-3ОПК-1 ИД-4ОПК-1	ОПК-1	2	Л1.1Л2.1 Э1 Э2	тестирова ние

8.5	Технология термической обработки стали /Ср/	5	4	ИД-1ОПК-1 ИД-2ОПК-1 ИД-3ОПК-1 ИД-4ОПК-1	ОПК-1		Л1.1Л2.1 Э1 Э2	тестирование
<b>Раздел 9. Цветные металлы и сплавы. Порошковые, композиционные и неметаллические материалы</b>								
9.1	Лекция 9 Цветные металлы и сплавы. Порошковые, композиционные и неметаллические материалы /Лек/	5	2	ИД-1ОПК-1 ИД-2ОПК-1 ИД-3ОПК-1 ИД-4ОПК-1	ОПК-1	2	Л1.1Л2.1 Э1 Э2	тестирование
9.2	Цветные металлы и сплавы. Порошковые, композиционные и неметаллические материалы /Ср/	5	6	ИД-1ОПК-1 ИД-2ОПК-1 ИД-3ОПК-1 ИД-4ОПК-1	ОПК-1		Л1.1Л2.1 Э1 Э2	тестирование
9.3	Индивидуальные консультации по разделам курса /Конс/	5	3	ИД-1ОПК-1 ИД-2ОПК-1 ИД-3ОПК-1 ИД-4ОПК-1	ОПК-1		Л1.1Л2.1	
9.4	Промежуточная аттестация /КРА/	5	0,25	ИД-1ОПК-1 ИД-2ОПК-1 ИД-3ОПК-1 ИД-4ОПК-1	ОПК-1			тестирование
9.5	/Экзамен/	5	18	ИД-1ОПК-1 ИД-2ОПК-1 ИД-3ОПК-1 ИД-4ОПК-1	ОПК-1		Э1 Э2	тестирование

**5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

Вопросы для экзамена

- 1 Классификация металлов. Атомно-кристаллическое строение металлов.
  - 2 Строение реальных кристаллов.
  - 3 Кристаллизация металлов. Параметры кристаллизации. Строение слитка металла.
  - 4 Аллотропические превращения в металлах.
  - 5 Основные свойства металлов и сплавов.
  - 6 Получение чугуна. Исходные материалы, доменный процесс. Продукты доменного производства, технико-экономические показатели работы доменной печи.
  - 7 Производство стали в конверторах, в мартеновских и электрических печах. Раскисление и разливка стали.
  - 8 Процесс производства цветных металлов (алюминия и меди).
  - 9 Основные понятия теории сплавов: компонент, фаза, сплав, система, твердый раствор, механическая смесь, химическое соединение.
  - 10 Кривые охлаждения и метод термического анализа для построения диаграмм состояния.
  - 11 Применение правила фаз Гиббса и правила отрезков к диаграммам состояния сплавов.
  - 12 Дать определение фаз и структурных составляющих железоуглеродистых сплавов.
  - 13 Опишите влияние углерода и постоянных примесей на структуру и свойства стали.
  - 14 Влияние легирующих элементов на свойства и структуру стали.
  - 15 Легированные стали, их маркировка и применение.
  - 16 Износостойкие, нержавеющие и шарикоподшипниковые стали, маркировка и область применения.
  - 17 Инструментальные стали и сплавы, маркировка и область применения.
  - 18 Маркировка стали для холодной штамповки и автоматной стали, область применения.
  - 19 Опишите микроструктуру, свойства и маркировку чугунов, область применения.
  - 20 Углеродистые стали общего назначения и углеродистые качественные стали, их маркировка и применение.
  - 21 Сплавы на основе меди, их маркировка и применение.
  - 22 Сплавы на основе алюминия, их маркировка и применение.
  - 23 Неметаллические материалы, их применение в с.-х. производстве.
  - 24 Специальные стали и сплавы. Их маркировка и применение.
- Фонд оценочных средств представлен в приложении к рабочей программе.

**6. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ****6.1 Перечень программного обеспечения**

Браузер Mozilla Firefox

**6.2 Перечень информационных справочных систем**

ЭБС "Земля знаний"

**7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Номер ауд.	Назначение	Оборудование и ПО	Вид занятия
1118	Кабинет материаловедения	Столы ученические – 17 шт., стол преподавателя – 1 шт., стулья – 37 шт., проектор NEC – 1 шт., экран 180*180 см – 1 шт., доска меловая – 1 шт., крепление потолочное – 1 шт., экран Screen Medio Economy – 1 шт.; цифровой измеритель шума АТТ9052 – 1 шт., стенд «Диаграмма состояния железо – цемент», демонстрационные стенды «Литейное производство», «Обработка металлов давлением», «Сварочное производство», учебно-наглядные материалы	

**8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)****8.1. Рекомендуемая литература****8.1.1. Основная литература**

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
ЛП.1	И.С. Давыдова, Е.Л. Максина	Материаловедение: Учебное пособие	М.: ИЦ РИОР: НИЦ ИНФРА-М, 2020
ЛП.2	А. А. Черепашин, А. А. Смолькин	Материаловедение: учебник	- Москва: КУРС, НИЦ ИНФРА-М, 2018

**8.1.2. Дополнительная литература**

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Гарасенко Л.В., Пахомова С.А. и др.	Материаловедение: Учебное пособие	М.: ИНФРА-М, 2012
<b>8.2. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"</b>			
Э1	ЭБС «Agrolib»		
Э2	ЭБС «Znanium»		

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

- методические рекомендации для самостоятельной работы

