

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Малахова Светлана Дмитриевна  
Должность: Директор филиала  
Дата подписания: 11.08.2023 19:27:07  
Уникальный программный ключ:  
cba47a2f4b9180af2546ef5354c4938c4a04716d


МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ – МСХА  
имени К.А. ТИМИРЯЗЕВА  
(ФГБОУ ВО РГАУ - МСХА имени К.А. Тимирязева)

## КАЛУЖСКИЙ ФИЛИАЛ

Факультет Агротехнологий, инженерии и землеустройства  
Кафедра Технологий и механизации сельскохозяйственного производства

УТВЕРЖДАЮ:

И.о. зам. директора по учебной работе

 Т.Н. Пимкина  
« 25 » 05 2023 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

### Б1.О.13 МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ

ДЛЯ ПОДГОТОВКИ БАКАЛАВРОВ

ФГОС ВО

Направление: 21.03.02 «Землеустройство и кадастры»

Направленность: «Землеустройство»


Курс 4

Семестр 7

Форма обучения: очная, заочная

Год начала подготовки: 2023

Калуга 2023

Разработчик:  И.В. Иванов, к.ф-м.н., доцент

19.05.2023 г.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 21.03.02 «Землеустройство и кадастры» и учебного плана.


Программа обсуждена на заседании кафедры технологий и механизации сельскохозяйственного производства, протокол № 9 от 19.05.2023 г.

Зав. кафедрой  Ф.Л. Чубаров, к.т.н., доцент

19.05.2023 г.

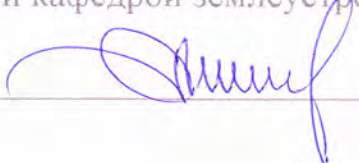
**Согласовано:**

Председатель учебно-методической комиссии по направлению «Землеустройство и кадастры»

 Т.Д. Сихарулидзе, к.с/х.н., доцент

22.05 2023 г.

Заведующий выпускающей кафедрой землеустройства и кадастров

 А.А. Слипец, к.б.н., доцент

22.05 2023 г.

**Проверено:**

Начальник УМЧ  доцент О.А. Окунева

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>АННОТАЦИЯ</b> .....	4
<b>1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ</b> .....	4
<b>2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ</b> .....	5
<b>3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ</b> .....	5
<b>4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</b> .....	8
4.1 РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ТРУДОЁМКОСТИ ДИСЦИПЛИНЫ ПО ВИДАМ РАБОТ .....	8
ПО СЕМЕСТРАМ .....	8
4.2 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	9
4.3 ЛЕКЦИИ/ЛАБОРАТОРНЫЕ/ПРАКТИЧЕСКИЕ/СЕМИНАРСКИЕ ЗАНЯТИЯ.....	10
<b>5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ</b> .....	14
<b>6. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ</b> .....	14
6.1. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ И НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ .....	15
6.2. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ .....	17
<b>7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</b> .....	13
7.1 ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА .....	17
7.2 ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА.....	17
7.3 НОРМАТИВНЫЕ ПРАВОВЫЕ АКТЫ .....	18
7.4 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ, РЕКОМЕНДАЦИИ И ДРУГИЕ МАТЕРИАЛЫ К ЗАНЯТИЯМ.....	18
<b>8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b> .....	18
<b>9. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ (ПРИ НЕОБХОДИМОСТИ)</b> .....	18
<b>10. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)</b> .....	18
<b>11. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ СТУДЕНТАМ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ</b> .....	19
Виды и формы отработки пропущенных занятий .....	20
<b>12. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЯМ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ</b> .....	20

## Аннотация

рабочей программы учебной дисциплины Б1.О.13 «Материаловедение» для подготовки бакалавра по направлению 21.03.02 «Землеустройство и кадастры», направленность: «Землеустройство»

**Цель освоения дисциплины «Материаловедение»** при подготовке бакалавров по направлению «Землеустройство и кадастры» состоит в ознакомлении студентов с физическими и химическими основами строения конструкционных материалов, их свойствами и практическим применением.

**Место дисциплины в учебном плане:** дисциплина «Материаловедение» относится к обязательной части программы обучения по направлению 21.03.02 «Землеустройство и кадастры» и проводится в 7-м семестре.

**Требования к результатам освоения дисциплины.** В результате изучения дисциплины у студентов формируются следующие компетенции:

ОПК-1.1 – демонстрирует знание основных законов моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общетехнические знания, необходимые для решения задач в области землеустройства и кадастров.

ОПК-1.2 – использует знания основных законов моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общетехнические знания для решения задач в области землеустройства и кадастров.

ОПК-4.4 – использует современное специализированное оборудование, инструменты, приборы и программное обеспечение при проведении проектных и изыскательских работ.

ОПК-7.1 – демонстрирует знания действующих нормативно-правовых актов, производственно-отраслевых нормативных документов, нормативно-технической и иной документации.

**Краткое содержание дисциплины.** Дисциплина «Материаловедение» содержит следующие разделы: строение и свойства материалов, чёрные и цветные металлы и сплавы, полимерные материалы, древесные материалы, природные каменные материалы, керамические материалы, минеральные вяжущие вещества, битумные вяжущие материалы, кровельные, гидроизоляционные и теплоизоляционные материалы. В рабочей программе представлены темы каждого раздела, указаны связи с другими дисциплинами, виды занятий, тематика лабораторного практикума и практических занятий, учебно-методическое, информационное и материально-техническое обеспечение, методические рекомендации по организации изучения дисциплины.

**Общая трудоемкость дисциплины:** 2 зачетные единицы (72 часа).

**Промежуточный контроль:** зачет.

### 1. Цель освоения дисциплины

Целью дисциплины «Материаловедение» является ознакомление студентов с физическими и химическими основами строения конструкционных материалов, их свойствами и практическим применением в профессиональной деятельности.

## **2. Место дисциплины в учебном процессе**

Дисциплина «Материаловедение» включена в перечень обязательной части учебного плана. Дисциплина «Материаловедение» реализуется в соответствии с требованиями ФГОС, ОПОП ВО и Учебного плана по направлению 21.03.02 «Землеустройство и кадастры».

Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина «Материаловедение» являются школьные курсы физики, химии, географии и математики, а также перечисленные курсы в вузе. Поэтому для изучения физики студент должен твердо знать основы этих дисциплин.

Курс материаловедения является основополагающим для изучения следующих дисциплин: почвоведение, геология с основами гидрогеологии, информационные технологии, безопасность жизнедеятельности, метеорология и климатология.

Особенностью дисциплины является ее базовый характер для большинства предметов профессионального цикла. Это обусловлено тем, что свойства материалов лежат в основе всех природных и технологических процессов, а также современных методик природопользования. Поэтому знание этих свойств необходимо каждому землестроителю.

Рабочая программа дисциплины «Материаловедение» для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья разрабатывается индивидуально с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

## **3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся компетенций, представленных в таблице 1.

Таблица 1

## Требования к результатам освоения учебной дисциплины

№ п/п	Код компетенции	Содержание компетенции (или её части)	Индикаторы компетенций	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
				знать	уметь	владеть
1.	ОПК-1	Способен решать задачи профессиональной деятельности применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общеинженерные знания	ОПК-1.1 – демонстрирует знание основных законов моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общеинженерные знания, необходимых для решения задач в области землеустройства и кадастров	закономерности формирования структуры и свойств каждой группы материалов	провести грамотный анализ требуемых свойств материалов, обеспечивающих работоспособность изделий в конкретных условиях эксплуатации	методикой исследования макроструктуры, микроструктуры; проведения макроанализа и микроанализа
			ОПК-1.2 – использует знания основных законов моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общеинженерные знания для решения задач в области землеустройства и кадастров	закономерности управления структурой и свойствами материалов путем изменения химического состава и применения различных способов и технологических приемов их обработки; способы достижения наиболее высоких значений необходимых свойств	обоснованно выбирать материал и технологию обработки, обеспечивающую требуемые свойства	методикой проведения термической обработки
2.	ОПК-4	Способен проводить измерения и наблюдения обрабатывать и представлять полу-	ОПК-4.4 – использует современное специализированное	основные технологические свойства материалов, методы и способы	планировать и ставить эксперименты, проводить измерения и оценивать их	методикой грамотного изложения и анализа результатов экспери-

		ченные результаты с применением информационных технологий и прикладных аппаратно-программных средств	оборудование, инструменты, приборы и программное обеспечение при проведении проектных и изыскательских работ	получения материалов	результаты, делать выводы	мента
3.	ОПК-7	Способен анализировать, составлять и применять техническую документацию, связанную с профессиональной деятельностью, в соответствии с действующими нормативными правовыми актами	ОПК-7.1 – демонстрирует знания действующих нормативно-правовых актов, производственно-отраслевых нормативных документов, нормативно-технической и иной документации	характеристики и критерии прочности материалов, указанные в документации	понимать указанную в документации технологию обработки, обеспечивающую требуемые свойства	навыками выбора материала для детали, инструмента и режима термообработки в соответствии с требованиями документации

## 4. Структура и содержание дисциплины

### 4.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 2 зач.ед. (72 часа), их распределение по видам работ и по семестрам представлено в таблице 2.

#### ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Таблица 2а

#### Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Вид учебной работы	Трудоёмкость	
	час.	В т.ч. по семестрам
		7
<b>Общая трудоёмкость</b> дисциплины по учебному плану	<b>72</b>	<b>72</b>
<b>1. Контактная работа:</b>	<b>36</b>	<b>36</b>
<b>Аудиторная работа</b>	<b>36</b>	<b>36</b>
<i>в том числе:</i>		
<i>лекции (Л)</i>	18	18
<i>практические занятия (ПЗ)</i>	18	18
<b>2. Самостоятельная работа (СРС)</b>	<b>36</b>	<b>36</b>
<i>самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиумам и т.д.)</i>	36	36
Вид промежуточного контроля:		зачет

#### ЗАОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Таблица 2б

#### Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Вид учебной работы	Трудоёмкость	
	час.	В т.ч. по семестрам
		7
<b>Общая трудоёмкость</b> дисциплины по учебному плану	<b>72</b>	<b>72</b>
<b>1. Контактная работа:</b>	<b>8</b>	<b>8</b>
<b>Аудиторная работа</b>	<b>8</b>	<b>8</b>
<i>в том числе:</i>		
<i>лекции (Л)</i>	4	4
<i>практические занятия (ПЗ)</i>	4	4
<b>2. Самостоятельная работа (СРС)</b>	<b>60</b>	<b>60</b>
<i>самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиумам и т.д.)</i>	60	60
<i>Подготовка к зачету (контроль)</i>	<b>4</b>	<b>4</b>
Вид промежуточного контроля:		зачет



## 4.2 Содержание дисциплины

### ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Таблица 3а

#### Тематический план учебной дисциплины

Наименование разделов и тем дисциплин (укрупнённо)	Всего	Аудиторная работа		Внеаудиторная работа СР
		Л	ПЗ	
Тема 1 «Строение и свойства материалов»	8	2	2	4
Тема 2 «Чёрные и цветные металлы и сплавы»	8	2	2	4
Тема 3 «Полимерные материалы»	8	2	2	4
Тема 4 «Древесные материалы»	8	2	2	4
Тема 5 «Природные каменные материалы»	8	2	2	4
Тема 6 «Керамические материалы»	8	2	2	4
Тема 7 «Минеральные вяжущие вещества»	8	2	2	4
Тема 8 «Битумные вяжущие материалы»	8	2	2	4
Тема 9 «Кровельные, гидроизоляционные и теплоизоляционные материалы»	8	2	2	4
<b>Итого по дисциплине</b>	<b>72</b>	<b>18</b>	<b>18</b>	<b>36</b>

#### **Тема 1. Строение и свойства материалов**

Свойства материалов. Способы определения механических свойств. Строение материалов. Типы кристаллических решёток. Анизотропия и полиморфизм.

#### **Тема 2. Чёрные и цветные металлы и сплавы**

Металлические сплавы. Диаграммы состояния сплавов. Диаграмма состояния сплава железо-углерод. Чёрные и цветные металлы и их применение.

#### **Тема 3. Полимерные материалы**

Классификация полимеров. Термопластичные и терморезистивные полимеры. Пластмассы. Полимербетоны. Резиновые материалы. Композиционные и лакокрасочные материалы.

#### **Тема 4. Древесные материалы**

Свойства, строение и породы древесины. Материалы и изделия на основе древесины. Защита древесины и изделий из нее от внешних воздействий.

#### **Тема 5. Природные каменные материалы**

Минералогический состав горных пород. Классификация горных пород: магматические породы, осадочные породы, метаморфические породы. Применение горных пород.

#### **Тема 6. Керамические материалы**

Сырьё и производство керамических материалов и изделий. Классификация керамических материалов и изделий: стеновые изделия, облицовочные изделия, изделия для кровли, санитарно-технические изделия и трубы, специальные изделия.

#### **Тема 7. Минеральные вяжущие вещества**

Воздушные вяжущие вещества. Гидравлические вяжущие вещества. Бетоны. Бетонные и железобетонные изделия и конструкции. Технология производства бетонных и железобетонных изделий.

#### **Тема 8. Битумные вяжущие материалы**

Получение, свойства и применение битумных вяжущих материалов.

#### **Тема 9. Кровельные, гидроизоляционные и теплоизоляционные материалы**

Кровельные и гидроизоляционные материалы на битумной основе. Штучные листовые и кровельные материалы. Теплоизоляционные материалы: структура и термодинамические свойства.

### **ЗАОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ**

Таблица 3б

#### **Тематический план учебной дисциплины**

Наименование разделов и тем дисциплин (укрупнённо)	Всего	Аудиторная работа		Внеаудиторная работа СР
		Л	ПЗ	
Тема 1 «Строение и свойства материалов»	8	2		6
Тема 2 «Чёрные и цветные металлы и сплавы»	8	2		6
Тема 3 «Полимерные материалы»	8		2	6
Тема 4 «Древесные материалы»	8		2	6
Тема 5 «Природные каменные материалы»	8			8
Тема 6 «Керамические материалы»	8			8
Тема 7 «Минеральные вяжущие вещества»	8			8
Тема 8 «Битумные вяжущие материалы»	8			8
Тема 9 «Кровельные, гидроизоляционные и теплоизоляционные материалы»	8			8
<b>Итого по дисциплине</b>	<b>72</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>64</b>

### **4.3 Лекции/практические/ занятия**

#### **ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ**

Таблица 4а

#### **Содержание лекций/ практических занятий и контрольные мероприятия**

№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций/ практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
1.	Тема 1. Строение и свойства материалов	Лекция № 1. Строение и свойства материалов	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-4.4 ОПК-7.1	опрос	2
		ПЗ № 1. Способы определения механических свойств. Типы кристаллических решёток.	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-4.4	опрос	2

№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций/ практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
		Анизотропия и полиморфизм	ОПК-7.1		
2.	Тема 2. Чёрные и цветные металлы и сплавы	Лекция № 2. Чёрные и цветные металлы и сплавы	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-4.4 ОПК-7.1	опрос	2
		ПЗ № 2. Металлические сплавы. Диаграммы состояния сплавов. Диаграмма состояния сплава железо-углерод. Чёрные и цветные металлы и их применение	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-4.4 ОПК-7.1	опрос	2
3.	Тема 3. Полимерные материалы	Лекция № 3. Полимерные материалы	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-4.4 ОПК-7.1	опрос	2
		ПЗ № 3. Классификация полимеров. Термопластичные и терморезистивные полимеры. Пластмассы. Полимербетоны. Резиновые материалы. Композиционные и лакокрасочные материалы	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-4.4 ОПК-7.1	опрос	2
4.	Тема 4. Древесные материалы	Лекция № 4. Древесные материалы	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-4.4 ОПК-7.1	опрос	2
		ПЗ № 4. Свойства, строение и породы древесины. Материалы и изделия на основе древесины. Защита древесины и изделий из нее от внешних воздействий	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-4.4 ОПК-7.1	опрос	2
5.	Тема 5. Природные каменные материалы	Лекция № 5. Природные каменные материалы	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-4.4 ОПК-7.1	опрос	2
		ПЗ № 5. Минералогический состав горных пород. Классификация горных пород: магматические породы, осадочные породы, метаморфические породы. Применение горных пород	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-4.4 ОПК-7.1	опрос	2
6.	Тема 6. Керамические материалы	Лекция № 6. Керамические материалы	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-4.4 ОПК-7.1	опрос	2
		ПЗ № 6. Сырье и производство керамических материалов и изделий. Классификация ке-	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-4.4	опрос	2

№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций/ практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
		рамических материалов и изделий: стеновые изделия, облицовочные изделия, изделия для кровли, санитарно-технические изделия и трубы, специальные изделия	ОПК-7.1		
7.	Тема 7. Минеральные вяжущие вещества	Лекция № 7. Минеральные вяжущие вещества	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-4.4 ОПК-7.1	опрос	2
		ПЗ № 7. Воздушные вяжущие вещества. Гидравлические вяжущие вещества. Бетоны. Бетонные и железобетонные изделия и конструкции. Технология производства бетонных и железобетонных изделий	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-4.4 ОПК-7.1	опрос	2
8.	Тема 8. Битумные вяжущие материалы	Лекция № 8. Битумные вяжущие материалы	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-4.4 ОПК-7.1	опрос	2
		ПЗ № 8. Получение, свойства и применение битумных вяжущих материалов	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-4.4 ОПК-7.1	опрос	2
9.	Тема 9. Кровельные, гидроизоляционные и теплоизоляционные материалы	Лекция № 9. Кровельные, гидроизоляционные и теплоизоляционные материалы	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-4.4 ОПК-7.1	опрос	2
		ПЗ № 9. Кровельные и гидроизоляционные материалы на битумной основе. Штучные листовые и кровельные материалы. Теплоизоляционные материалы: структура и термодинамические свойства	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-4.4 ОПК-7.1	опрос	2

### ЗАОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Таблица 4б

#### Содержание лекций/ практических занятий и контрольные мероприятия

№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций/ практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
1.	Тема 1. Строение и свойства материалов	Лекция № 1. Строение и свойства материалов	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-4.4 ОПК-7.1	опрос	2
2.	Тема 2. Чёр-	Лекция № 2. Чёрные и цвет-	ОПК-1.1	опрос	2

№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций/ практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
	ные и цветные металлы и сплавы	ные металлы и сплавы	ОПК-1.2 ОПК-4.4 ОПК-7.1		
3.	Тема 3. Полимерные материалы	ПЗ № 1. Классификация полимеров. Термопластичные и терморезистивные полимеры. Пластмассы. Полимербетоны. Резиновые материалы. Композиционные и лакокрасочные материалы	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-4.4 ОПК-7.1	опрос	2
4.	Тема 4. Древесные материалы	ПЗ № 2. Свойства, строение и породы древесины. Материалы и изделия на основе древесины. Защита древесины и изделий из нее от внешних воздействий	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-4.4 ОПК-7.1	опрос	2

### ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Таблица 5а

#### Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины

№ п/п	Название раздела, темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
1.	Тема 1. Строение и свойства материалов	Дальний и ближний порядок. Дефекты кристаллических решеток (ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-4.4, ОПК-7.1)
2.	Тема 2. Чёрные и цветные металлы и сплавы	Термическая обработка металлов (ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-4.4, ОПК-7.1)
3.	Тема 3. Полимерные материалы	Композиционные и лакокрасочные материалы (ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-4.4, ОПК-7.1)
4.	Тема 4. Древесные материалы	Физико-химические свойства древесины (ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-4.4, ОПК-7.1)
5.	Тема 5. Природные каменные материалы	Применение горных пород (ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-4.4, ОПК-7.1)
6.	Тема 6. Керамические материалы	Схема производства керамических изделий (ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-4.4, ОПК-7.1)
7.	Тема 7. Минеральные вяжущие вещества	Тяжелый бетон, легкий бетон, железобетон (ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-4.4, ОПК-7.1)
8.	Тема 8. Битумные вяжущие материалы	Классификация асфальтобетонов (ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-4.4, ОПК-7.1)
9.	Тема 9. Кровельные, гидроизоляционные и теплоизоляционные материалы	Производство и применение кровельных, гидроизоляционных и теплоизоляционных материалов (ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-4.4, ОПК-7.1)

## ЗАОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Таблица 5б

### Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины

№ п/п	Название раздела, темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
10.	Тема 1. Строение и свойства материалов	Дальний и ближний порядок. Дефекты кристаллических решеток (ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-4.4, ОПК-7.1)
11.	Тема 2. Чёрные и цветные металлы и сплавы	Термическая обработка металлов (ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-4.4, ОПК-7.1)
12.	Тема 3. Полимерные материалы	Композиционные и лакокрасочные материалы (ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-4.4, ОПК-7.1)
13.	Тема 4. Древесные материалы	Физико-химические свойства древесины (ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-4.4, ОПК-7.1)
14.	Тема 5. Природные каменные материалы	Минералогический состав горных пород. Классификация горных пород: магматические породы, осадочные породы, метаморфические породы. Применение горных пород (ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-4.4, ОПК-7.1)
15.	Тема 6. Керамические материалы	Сырье и производство керамических материалов и изделий. Классификация керамических материалов и изделий: стеновые изделия, облицовочные изделия, изделия для кровли, санитарно-технические изделия и трубы, специальные изделия (ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-4.4, ОПК-7.1)
16.	Тема 7. Минеральные вяжущие вещества	Воздушные вяжущие вещества. Гидравлические вяжущие вещества. Бетоны. Бетонные и железобетонные изделия и конструкции. Технология производства бетонных и железобетонных изделий (ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-4.4, ОПК-7.1)
17.	Тема 8. Битумные вяжущие материалы	Получение, свойства и применение битумных вяжущих материалов (ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-4.4, ОПК-7.1)
18.	Тема 9. Кровельные, гидроизоляционные и теплоизоляционные материалы	Кровельные и гидроизоляционные материалы на битумной основе. Штучные листовые и кровельные материалы. Теплоизоляционные материалы: структура и термодинамические свойства (ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-4.4, ОПК-7.1)

## 5. Образовательные технологии

Таблица 6

### Применение активных и интерактивных образовательных технологий

№ п/п	Тема и форма занятия	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий (форм обучения)
1.	Тема 1. Строение и свойства материалов	Л
2.	Тема 2. Чёрные и цветные металлы	ПЗ

№ п/п	Тема и форма занятия		Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий (форм обучения)
	и сплавы		сплава железо-углерод
3.	Тема 4. Древесные материалы	ПЗ	Ситуационная задача с использованием компьютеризированных средств сбора и обработки информации с датчиков температуры и влажности
4.	Тема 5. Природные каменные материалы	ПЗ	Виртуальный практикум по построениям изображений в тонких линзах из обучающей программы 9.1. Ситуационная задача
5.	Тема 6. Керамические материалы	Л	Круглый стол
6.	Тема 8. Битумные вяжущие материалы	ПЗ	Партнерская беседа
7.	Тема 9. Кровельные, гидроизоляционные и теплоизоляционные материалы	ПЗ	Партнерская беседа

## **6. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины**

### **6.1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности**

Вопросы к устному опросу.

1. Перечислите физические свойства, характеризующие материалы
2. Перечислите химические свойства, характеризующие материалы
3. Что такое технологические испытания материала, и в каких случаях их проводят. Приведите примеры
4. Чем отличается кристаллическое состояние вещества от аморфного?
5. Что такое кристаллическая решетка?
6. Какие виды кристаллических решеток характерны для металлов?
7. Что такое ближний и дальний порядок?
8. Дайте определение понятий «анизотропия» и «полиморфизм»
9. Что такое дефект кристаллической решетки? Перечислите основные виды дефектов
10. Какие металлы называют черными, а какие цветными?
11. Что такое сплав металлов?
12. Что такое твердый раствор? Какие виды твердых растворов существуют? Чем они отличаются?
13. Что такое диаграмма состояния сплава?
14. Перечислите простейшие типы диаграмм состояния двухкомпонентных сплавов
15. Что такое эвтектика?
16. Чем характеризуется линия ликвидуса на диаграмме состояния сплава?
17. Чем характеризуется линия солидуса на диаграмме состояния сплава?
18. Чем стали принципиально отличаются от чугунов?
19. Какие фазы присутствуют в системе железо-углерод?
20. Как изменяется структура и свойства железоуглеродистых сплавов с увеличением содержания углерода?
21. Что такое полимер?

22. Как классифицируют полимеры по происхождению, способу образования, структуре молекул и химическому составу?
23. Какие полимеры относят к термореактивным, а какие к термопластичным?
24. Какие компоненты входят в состав пластмасс?
25. Что такое полимербетон и какие компоненты используют при его производстве?
26. Что входит в состав резин? В чем заключается процесс вулканизации резины?
27. Дайте определение композиционного материала. Чем он принципиально отличается от пластмассы?
28. Какие компоненты обычно входят в состав лакокрасочных материалов?
29. Из каких веществ состоит древесина?
30. Перечислите основные хвойные и лиственные породы, типичные для России
31. Какие физические параметры определяют свойства древесины?
32. Какие вещества применяют для защиты древесины от намокания, возгорания и биологических повреждений?
33. Перечислите основные виды материалов на основе древесины
34. Что такое минералы и горные породы?
35. Приведите примеры наиболее распространенных плотных осадочных, метаморфических и вулканических пород
36. Какие изделия из горных пород используют в строительстве?
37. Что такое щебень и гравий? В чем их различие?
38. Что такое песок и где он используется?
39. Что является сырьем для производства керамических материалов?
40. Перечислите виды керамических изделий
41. Назовите стеновые керамические изделия
42. Из чего изготавливается кирпич?
43. Что служит сырьем для производства фаянса?
44. Назовите виды минеральных вяжущих веществ
45. Назовите реакции получения и твердения извести
46. Какие компоненты входят в состав портландцемента и как они влияют на его прочность?
47. Чем гидравлические вяжущие отличаются от воздушных вяжущих?
48. Что такое бетон? Какие компоненты входят в его состав?
49. Укажите отличия легкого бетона, тяжелого бетона и железобетона
50. Приведите примеры практического использования железобетона
51. Назовите источники получения битумов
52. Приведите классификацию битумов
53. Какие свойства битумов определяют их использование в строительстве
54. Что такое модифицированный битум? В чем его преимущество по сравнению с простым?
55. Что такое асфальтобетон? Какие компоненты в него входят, и что определяет его прочность и долговечность?
56. Что служит основой при производстве рулонных кровельных и гидроизоляционных материалов?
57. Приведите примеры рулонных материалов на битумной основе. В каких конструкциях их используют?
58. Из каких материалов изготавливают керамическую черепицу?
59. Опишите использование металлических листов и штучных кровельных материалов для устройства кровли
60. Что такое композитные панели и как их использование влияет на технологии строительства?
61. Какие термодинамические свойства материала позволяют использовать его как теплоизоляционный?
62. Что такое теплоемкость и теплопроводность материала? Как эти параметры влияют на процессы теплопередачи?



63. Что такое термическое сопротивление?
64. Как форма и размеры воздушных пор материала влияют на его теплоизолирующие свойства?
65. Как влажность материала влияет на его теплоизолирующие свойства?
66. Приведите примеры теплоизолирующих материалов
67. Для каких целей используют пенопласты и минераловатные плиты? Объясните, почему

### Вопросы к зачету.

1. Свойства материалов. Способы определения механических свойств
2. Строение материалов. Типы кристаллических решёток
3. Ближний и дальний порядок. Анизотропия и полиморфизм. Дефекты кристаллических решёток.
4. Металлические сплавы. Диаграммы состояния сплавов
5. Диаграмма состояния сплава железо-углерод
6. Чёрные и цветные металлы и их применение
7. Полимерные материалы: классификация, свойства и применение
8. Древесные материалы: строение, свойства и применение
9. Горные породы, природные каменные материалы и изделия на их основе
10. Керамические материалы: классификация и применение
11. Минеральные вяжущие вещества: свойства и применение
12. Битумные вяжущие материалы: свойства и применение
13. Кровельные и гидроизоляционные материалы: свойства и применение
14. Теплоизоляционные материалы: свойства и применение

## 6.2. Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания

### Критерии оценивания результатов обучения Зачет

Таблица 7

Оценка	Критерии оценивания
«зачтено»	Теоретическое и практическое содержание курса освоено полностью, компетенции сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены с незначительными замечаниями. Умения и навыки применяются студентом для решения практических задач с незначительными ошибками, исправляемыми студентом самостоятельно.
«незачтено»	Теоретическое и практическое содержание курса не освоено, компетенции не сформированы, из предусмотренных программой обучения учебных заданий либо выполнено менее 60%, либо содержит грубые ошибки, приводящие к неверному решению; Умения и навыки студент не способен применить для решения практических задач.

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 7.1 Основная литература

1. Груздев В.С., Синянский И.А. *Материаловедение*. – М.: Академия, 2018. – 272 с.

2. *Оськин В.А., Евсиков В.В.* Материаловедение. Технология конструкционных материалов. Кн. 1. – М.: КолосС, 2008. – 447 с.
3. *Оськин В.А., Байкалова В.Н.* Практикум по материаловедению и технологии конструкционных материалов. – М.: КолосС, 2008. – 318 с.

### 7.2 Дополнительная литература

1. *Сильман Г.И.* Материаловедение. – М.: Академия, 2008. – 336 с.
2. *Бондаренко Г.Г., Кабанова Т.А., Рыбалко В.В.* Материаловедение. – М.: Высшая школа, 2007. – 360 с.
3. *Волков Г.М., Зуев В.М.* Материаловедение. – М.: Академия, 2008. – 400 с.

### 7.3 Нормативные правовые акты

Нормативные правовые акты при изучении дисциплины не требуются.

### 7.4 Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям

1. *Оськин В.А.* Материаловедение и технология конструкционных материалов: словарь терминов. – М.: КолосС, 2007. – 56 с.
2. *Шахматов В.С.* Методические указания по изучению дисциплины «Материаловедение» для студентов по направлению подготовки 21.03.02 «Землеустройство и кадастры». – Калуга: КФ РГАУ-МСХА, 2017. – 20 с.

### 8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

1. Научная электронная библиотека <http://www.elibrary.ru>
2. Портал Российской академии сельскохозяйственных наук (РАСХН) <http://www.rashn.ru>
3. Энциклопедия строительных материалов <http://s-nip.ru/info/spravka/inceklopedia/>
4. Центральная научная сельскохозяйственная библиотека РАСХН [www.cnshb.ru](http://www.cnshb.ru)
5. Горная энциклопедия <http://www.mining-enc.ru/>
6. Аграрная российская информационная система <http://www.aris.ru>

### 9. Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Таблица 8

#### Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование раздела учебной дисциплины	Наименование программы	Тип программы	Автор	Год разработки

1.	Все разделы	Microsoft PowerPoint	Программа подготовки презентаций	Microsoft	2007
2.	Все разделы	Microsoft Word	Текстовый редактор	Microsoft	2007

## 10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Таблица 9

### Сведения об обеспеченности специализированными аудиториями, кабинетами, лабораториями

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы (№ учебного корпуса, № аудитории)	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	2
Лекционная аудитория (каб. № 101н)	Учебные столы (22 шт.); стулья (82 шт.); рабочее место преподавателя, доска настенная 3-х элементная; экран DRAPER LUMA2 11 NTSC MW White Case 12" TBD Black, мультимедийное оборудование (проектор Acer X1226H, ноутбук Lenovo G580) с выходом в Интернет.
Лаборатория физики (каб. № 334н)	Портативная метеостанция (1 шт.); компьютеризированный цифровой прибор ПКЦ-3К с методическим обеспечением (1 шт.); компьютер (1 шт.); учебные столы (10 шт.); стулья (20 шт.); рабочее место преподавателя, доска настенная 3-х элементная

## 11. Методические рекомендации студентам по освоению дисциплины

При изучении курса целесообразно придерживаться следующей последовательности:

### 1. До посещения первой лекции:

- внимательно прочитать основные положения программы курса;
- подобрать необходимую литературу и ознакомиться с её содержанием.

### 2. После посещения лекции:

- углублено изучить основные положения темы программы по материалам лекции и рекомендуемым литературным источникам;
- дополнить конспект лекции краткими ответами на каждый контрольный вопрос к теме;
- составить список вопросов для выяснения во время аудиторных занятий;
- подготовиться к практическим занятиям.

Задания для самостоятельной работы студентов являются составной частью учебного процесса. Выполнение заданий способствует:

- закреплению и расширению полученных студентами знаний по изучаемым вопросам в рамках учебной дисциплины.
- развитию навыков работы с нормативно-правовыми актами.
- развитию навыков обобщения и систематизации информации.

Важность самостоятельной работы студентов обусловлена повышением требований к уровню подготовки специалистов в современных условиях, необходимостью приобретения навыков самостоятельно находить информацию, систематизировать ее, и давать ей оценку.

Самостоятельная работа приобщает студентов к научному творчеству, поиску и решению актуальных современных проблем. Задания для самостоятельной работы выполняются студентами во внеаудиторное время.

При рассмотрении каждой темы студент руководствуется основными вопросами для самостоятельного изучения, подробно представленными в таблице 5 настоящей рабочей программы.

### **Виды и формы отработки пропущенных занятий**

Студент, пропустивший занятия обязан его отработать. Отработка занятий осуществляется в соответствии с графиком консультаций.

Пропуск лекционного занятия студент отрабатывает самостоятельно и представляет ведущему преподавателю конспект лекций по пропущенным занятиям.

Пропуск практического занятия студент отрабатывает под руководством ведущего преподавателя дисциплины.

## **12. Методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине**

Для лучшего усвоения материала студентами преподавателю рекомендуется в первую очередь ознакомить их с программой курса и кратким изложением материала курса, представленного в образовательной программе дисциплины, с основными терминами и понятиями, применяемые в дисциплине. Далее согласно учебному плану на лекционных занятиях преподаватель должен довести до студентов теоретический материал согласно тематике и содержанию лекционных занятий, представленных в рабочей программе. В лекциях следует приводить разнообразные примеры практических задач, решение которых подкрепляется изучаемым разделом курса.

На занятиях необходимо не только сообщать учащимся те или иные знания по дисциплине, но и развивать у студентов логическое мышление, расширять их кругозор.

Преподавателю следует ознакомить студентов с графиком проведения консультаций.

Для обеспечения оценки уровня подготовленности студентов следует использовать разнообразные формы контроля усвоения учебного материала. Устные опросы / собеседование позволяют выявить уровень усвоения теоретического материала, владения терминологией курса.

Ведение подробных конспектов лекций способствует успешному овладению материалом. Проверка конспектов применяется для формирования у студентов ответственного отношения к учебному процессу, а также с целью обеспечения дальнейшей самостоятельной работы.

Самостоятельная работа студентов является важнейшей составной частью учебной работы и предназначена для достижения следующих целей:

- закрепление и углубление полученных знаний, умений и навыков;
- подготовка к предстоящим занятиям и зачету;
- формирование культуры умственного труда и самостоятельности в поиске и приобретении новых знаний.

Преподавателям следует объяснить студентам необходимость самостоятельной работы для успешного освоения курса. Средствами обеспечения самостоятельной работы студентов являются учебники, сборники задач и учебные пособия, приведенные в списке основной и дополнительной литературы. Кроме того, студент может использовать Интернет-ресурсы в том числе ЭБС филиала. Использование новых информационных технологий в цикле лекций и практических занятий по дисциплине позволяют максимально эффективно задействовать и использовать информационный, интеллектуальный и временной потенциал, как студентов, так и преподавателей для реализации поставленных учебных задач.

Студент, пропустивший лекцию, представляет реферат по теме лекции. При пропуске практического занятия студент обязан самостоятельно выучить материал пропущенного занятия, выполнить работу во внеурочное время, определяемое по договоренности с ведущим преподавателем.