

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Курганский государственный университет»  
(ФГБОУ ВО «КГУ»)

Курганская государственная сельскохозяйственная академия имени  
Т.С. Мальцева – филиал федерального государственного бюджетного  
образовательного учреждения высшего образования  
«Курганский государственный университет»  
(Лесниковский филиал ФГБОУ ВО «КГУ»)

Кафедра «Строительство и пожарная безопасность»

УТВЕРЖДАЮ:

Первый проректор  
Т.Р. Змызгова /  
« 31 » *августа* 20 *23* г.



Рабочая программа учебной дисциплины  
**ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ  
СТРОИТЕЛЬНОГО МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЯ И  
ИННОВАЦИИ В ПРОИЗВОДСТВЕ СТРОИТЕЛЬНЫХ  
МАТЕРИАЛОВ**

образовательной программы высшего образования –  
программы бакалавриата  
**08.03.01 – Строительство**

Направленность:  
**Промышленное и гражданское строительство**

Формы обучения: очная, очно-заочная

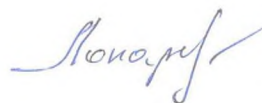
Курган 2023

Рабочая программа дисциплины «Физико-химические основы строительного материаловедения и инновации в производстве строительных материалов» составлена в соответствии с учебными планами по программе бакалавриата Строительство, утвержденными:

- для очной формы обучения « 30 » июня 2023 года;
- для очно-заочной формы обучения « 30 » июня 2023 года.

Рабочая программа дисциплины одобрена на заседании кафедры «Строительство и пожарная безопасность» « 29 » августа 2023 года, протокол № 1.

Рабочую программу составил  
старший преподаватель кафедры  
«Строительство и пожарная безопасность»



Д.В. Лопарев

Согласовано:

Заведующий кафедрой  
«Строительство и пожарная безопасность»



В.П. Воинков

Начальник учебно-методического отдела  
Лесниковского филиала  
ФГБОУ ВО «КГУ»



А.У. Есембекова

## 1. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Всего: 4 зачетных единицы трудоемкости (144 академических часа)

### Очная форма обучения

Вид учебной работы	На всю дисциплину	Семестр
		2
<b>Аудиторные занятия (контактная работа с преподавателем), всего часов</b>	<b>48</b>	<b>48</b>
<b>в том числе:</b>		
Лекции	22	22
Практические занятия	26	26
<b>Самостоятельная работа, всего часов</b>	<b>96</b>	<b>96</b>
<b>в том числе:</b>		
Курсовая работа (проект)	-	-
Подготовка к зачёту	18	18
Другие виды самостоятельной работы (самостоятельное изучение тем (разделов) дисциплины)	78	78
<b>Вид промежуточной аттестации</b>	<b>Зачёт</b>	<b>Зачёт</b>
<b>Общая трудоемкость дисциплины и трудоемкость по семестрам, часов</b>	<b>144</b>	<b>144</b>

### Очно-заочная форма обучения

Вид учебной работы	На всю дисциплину	Семестр
		2
<b>Аудиторные занятия (контактная работа с преподавателем), всего часов</b>	<b>24</b>	<b>24</b>
<b>в том числе:</b>		
Лекции	12	12
Практические занятия	12	12
<b>Самостоятельная работа, всего часов</b>	<b>120</b>	<b>120</b>
<b>в том числе:</b>		
Курсовая работа (проект)	-	-
Подготовка к зачёту	18	18
Другие виды самостоятельной работы (самостоятельное изучение тем (разделов) дисциплины)	102	102
<b>Вид промежуточной аттестации</b>	<b>Зачёт</b>	<b>Зачёт</b>
<b>Общая трудоемкость дисциплины и трудоемкость по семестрам, часов</b>	<b>144</b>	<b>144</b>

## **2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Дисциплина «Физико-химические основы строительного материаловедения и инновации в производстве строительных материалов» относится к дисциплинам обязательной части «Дисциплины (модули)».

Изучение дисциплины базируется на результатах обучения, сформированных при изучении следующих дисциплин:

- Физика;
- Химия в строительстве.

Результаты обучения по дисциплине необходимы для последующего успешного освоения дисциплин: «Строительные материалы», «Архитектура», «Технологические процессы в строительстве», «Железобетонные и каменные конструкции», «Металлические конструкции, включая сварку», «Конструкции из дерева и пластмасс», а также для выполнения разделов выпускной квалификационной работы в части проектирования.

## **3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ**

Целью дисциплины «Физико-химические основы строительного материаловедения и инновации в производстве строительных материалов» является приобретение обучаемыми базовых знаний взаимосвязи состава и строения материалов с их свойствами и закономерности изменения свойств под воздействием различных факторов, а так же формирование представления о современных строительных материалах и особенностях их применения в современном строительстве.

В рамках освоения дисциплины «Физико-химические основы строительного материаловедения и инновации в производстве строительных материалов» обучающиеся готовятся к решению следующих задач:

- показать взаимосвязь состава и строения материалов с их свойствами;
- проанализировать закономерности изменения свойств под воздействием различных факторов;
- анализ эффективности и возможности применения современных видов строительных материалов;
- использование современных строительных материалов для решения вопросов повышения долговечности и надежности работы строительных конструкций и материалов.

Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины:

- способность решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата (ОПК-1).

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

- знать связь состава и строения материалов с их свойствами и закономерностями изменения под воздействием различных факторов (для ОПК-1);
- знать основные свойства минеральных вяжущих материалов, коррозионные процессы возникающие в процессе эксплуатации композитных ма-

териалов на основе минеральных вяжущих (для ОПК-1);

– знать основные направления совершенствования технологии производства строительных материалов и минеральных вяжущих веществ (для ОПК-1);

– уметь определять основные свойства минеральных вяжущих в соответствии с современной нормативной литературой (для ОПК-1);

– уметь анализировать эффективность и возможность применения современных видов строительных материалов (для ОПК-1);

– владеть навыками определения физико-механических свойств вяжущих материалов с использованием современного оборудования (для ОПК-1);

– владеть навыками самостоятельного овладения новыми знаниями по вяжущим материалам, в том числе с использованием информационных технологий (для ОПК-1).

## 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 4.1. Учебно-тематический план

#### Очная форма обучения

Рубеж	Номер раздела, темы	Наименование раздела, темы	Количество часов контактной работы с преподавателем		
			Лекции	Практич. занятия	Лабор. работы
Рубеж 1	1	Строение и свойства материалов.	2	2	-
	2	Классификация неорганических вяжущих.	2	-	-
	3	Воздушные вяжущие вещества.	4	6	-
	4	Гидравлические вяжущие вещества.	2	4	-
	5	Вяжущие автоклавного твердения.	2	-	-
	Рубежный контроль № 1			-	2
Рубеж 2	6	Материалы проникающей гидроизоляции.	2	-	-
	7	Инновационные и современные отделочные материалы.	2	4	-
	8	Современные кровельные материалы	2	2	-
	9	Фасадные системы.	2	2	-
	10	Современные промышленные полы.	2	2	-
	Рубежный контроль № 2			-	2
<b>Всего:</b>			<b>22</b>	<b>26</b>	<b>-</b>

## Очно-заочная форма обучения

Номер раздела, темы	Наименование раздела, темы	Количество часов контактной работы с преподавателем		
		Лекции	Практич. занятия	Лабор. работы
1	Строение и свойства материалов.	1	-	-
2	Классификация неорганических вяжущих.	1	-	-
3	Воздушные вяжущие вещества.	2	2	-
4	Гидравлические вяжущие вещества	2	2	-
5	Вяжущие автоклавного твердения.	-	2	-
6	Материалы проникающей гидроизоляции.	2	-	-
7	Инновационные и современные отделочные материалы.	2	2	-
8	Современные кровельные материалы.	2	-	-
9	Фасадные системы.	-	2	-
10	Современные индустриальные промышленные полы.	-	2	-
<b>Всего:</b>		<b>12</b>	<b>12</b>	<b>-</b>

### 4.2. Содержание лекционных занятий

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

Микроструктура. Атомная структура твердых тел. Кристаллическая структура. Классификация свойств строительных материалов. Физические свойства. Механические свойства. Технологические свойства. Химические свойства.

#### **Тема 2. Классификация неорганических вяжущих.**

Общие сведения и классификация. Сырьевые материалы. Основы технологий неорганических вяжущих веществ.

#### **Тема 3. Воздушные вяжущие вещества.**

Виды гипсовых вяжущих веществ. Строительный гипс, основные свойства. Высокопрочный гипс. Ангидритовый цемент. Высокообжиговый гипс. Способы повышения водостойкости гипсовых вяжущих. Воздушная известь. Основные строительно-технические свойства строительной извести. Физико-химические основы получения силикатных изделий. Магнезиальные вяжущие.

### **Тема 5. Гидравлические вяжущие вещества.**

Гидравлическая известь. Романцемент. Шлаковые цементы. Глинозестый цемент. Расширяющиеся цементы. Портландцемент и его разновидности. Пуццолановые цементы.

### **Тема 6. Вяжущие автоклавного твердения.**

Известково-кремнезестые вяжущие. Шлаковые вяжущие. Известково-нефелиновые вяжущие. Силикатно-гидрогратные вяжущие.

### **Тема 7. Материалы проникающей гидроизоляции.**

Механизм действия проникающей гидроизоляции. Материалы семейства «Пенетрон». Требования, предъявляемые к ремонтным смесям. Ремонтные смеси для восстановления формы и размеров железобетонных конструкций. Ремонтные смеси для восстановления защитного слоя бетона.

### **Тема 8. Инновационные и современные теплоизоляционные и отделочные материалы.**

Инновационные материалы для тепло и звукоизоляции. Материалы для устройства подвесных, натяжных потолков. Материалы для отделки стен.

### **Тема 9. Современные кровельные материалы.**

Мембранные кровли. Резинобитумная гидроизоляция. Кровельные металлические материалы. Вентилируемые совмещенные кровли.

### **Тема 10. Фасадные системы.**

Материалы для устройства вентилируемых фасадных систем. Отделка фасадов штукатурными смесями.

### **Тема 11. Современные индустриальные промышленные полы.**

Топпинговые, полимерные полы. Полы из штучных материалов. Современные полы в жилищном строительстве.

## **4.3. Практические занятия**

Номер раздела, темы	Наименование раздела, темы	Наименование практического занятия	Норматив времени, час.	
			Очная форма обучения	Очно-заочная форма обучения
1	Строение и свойства материалов.	Методы определения физических, механических, технологических, химических свойств.	2	-
3	Воздушные вяжущие вещества.	Физико-химические основы получения силикатных изделий.	2	2

		Определение свойств и марки строительного гипса.	4	-
4	Гидравлические вяжущие вещества.	Определение свойств и марки цемента.	4	2
5	Вяжущие автоклавного твердения.	Шлаковые вяжущие. Известково-нефелиновые вяжущие. Силикатно-гидрогратные вяжущие.	-	2
Рубежный контроль №1			2	-
7	Инновационные и современные отделочные материалы.	Ремонтные смеси для восстановления формы и размеров железобетонных конструкций. Ремонтные смеси для восстановления защитного слоя бетона.	4	2
8	Современные кровельные материалы	Вентилируемые совмещенные кровли.	2	-
9	Фасадные системы.	Отделка фасадов штукатурными смесями.	2	2
10	Современные индустриальные промышленные полы.	Современные полы в жилищном строительстве.	2	2
Рубежный контроль №2			2	-
<b>Всего:</b>			<b>26</b>	<b>12</b>

## 5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

При прослушивании лекций рекомендуется в конспекте отмечать все важные моменты, на которых заостряет внимание преподаватель, в частности те, которые направлены на качественное выполнение соответствующего практического занятия.

Преподавателем запланировано использование при чтении лекций технологии учебной дискуссии. Поэтому рекомендуется фиксировать для себя интересные моменты с целью их активного обсуждения на дискуссии в конце лекции.

Залогом качественного выполнения практических и лабораторных занятий является самостоятельная подготовка к ним накануне путем повторения материалов лекций. Рекомендуется подготовить вопросы по неясным моментам и обсудить их с преподавателем в начале практического или лабораторного занятия.

Преподавателем запланировано применение на практических занятиях технологий развивающейся кооперации, коллективного взаимодействия, раз-



бора конкретных ситуаций. Поэтому приветствуется групповой метод выполнения практических занятий, а также взаимооценка и обсуждение результатов выполнения практических занятий.

Для текущего контроля успеваемости по очной форме обучения преподавателем используется балльно-рейтинговая система контроля и оценки академической активности. Поэтому настоятельно рекомендуется тщательно прорабатывать материал дисциплины при самостоятельной работе, участвовать во всех формах обсуждения и взаимодействия, как на лекциях, так и на практических занятиях в целях лучшего освоения материала и получения высокой оценки по результатам освоения дисциплины.

Выполнение самостоятельной работы подразумевает подготовку к практическим занятиям, к рубежным контролям, подготовку к зачёту.

Рекомендуемая трудоемкость самостоятельной работы представлена в таблице:

#### Рекомендуемый режим самостоятельной работы

Наименование вида самостоятельной работы	Рекомендуемая трудоемкость, акад. час.	
	Очная форма обуче- ния	Заочная форма обучения
<b>Самостоятельное изучение тем дисциплины:</b>	<b>63</b>	<b>78</b>
Строение и свойства материалов.	4	6
Классификация неорганических вяжущих.	4	6
Воздушные вяжущие вещества.	9	10
Гидравлические вяжущие вещества	8	10
Вяжущие автоклавного твердения.	6	6
Материалы проникающей гидроизоляции.	6	6
Инновационные и современные отделочные материалы.	8	10
Современные кровельные материалы.	6	8
Фасадные системы.	6	8
Современные индустриальные промышленные полы.	6	8
<b>Подготовка к практическим занятиям (по 1 часу на каждое занятие)</b>	<b>11</b>	<b>6</b>
<b>Подготовка к рубежным контролям (по 2 часа на каждый рубеж)</b>	<b>4</b>	<b>-</b>
<b>Курсовая работа</b>	<b>-</b>	<b>-</b>
<b>Подготовка к экзамену</b>	<b>18</b>	<b>18</b>
<b>Всего:</b>	<b>96</b>	<b>102</b>

## 6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

### 6.1. Перечень оценочных средств

1. Балльно-рейтинговая система контроля и оценки академической активности обучающихся в КГУ.
2. Перечень вопросов для рубежного контроля №1 (модуль 1).
3. Перечень вопросов для рубежного контроля №2 (модуль 2).
4. Перечень вопросов к зачёту.

### 6.2. Система балльно-рейтинговой оценки работы обучающихся по дисциплине

#### Очная форма обучения

№	Наименование	Содержание					
1	Распределение баллов за семестры по видам учебной работы, сроки сдачи учебной работы ( <b>доводятся до сведения обучающихся на первом учебном занятии</b> )	Распределение баллов за 5 семестр					
		Вид учебной работы:	Посещение лекций	Выполнение и защита практических работ	Рубежный контроль №1	Рубежный контроль №2	Зачёт
		Балльная оценка:	До 11	До 39	До 10	До 10	До 30
	Примечания:	11 лекций по 1 баллу	практические занятия: №1-№5 по 3 балла; №6-№11 по 4 балла	На 6-м практическом занятии	На 13-м практическом занятии		
2	Критерий пересчета баллов в традиционную оценку по итогам работы в семестре и зачета	60 и менее баллов – не зачтено; 61... 73 – зачтено; 74... 90 – зачтено; 91... 100 – зачтено.					
3	Критерии допуска к промежуточной аттестации, возможности получения автоматического зачета (экзаменационной оценки) по дисциплине, возможность получения бонусных баллов	<p>Для допуска к промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) за семестр обучающийся должен набрать по итогам текущего и рубежного контролей не менее 51 балла. В случае если обучающийся набрал менее 51 балла, то к аттестационным испытаниям он не допускается.</p> <p>Для получения зачета без проведения процедуры промежуточной аттестации обучающемуся необходимо набрать в ходе текущего и рубежных контролей не менее 61 балла. В этом случае итог балльной оценки, получаемой обучающимся, определяется по количеству баллов, набранных им в ходе текущего и рубежных контролей. При этом, на усмотрение преподавателя, балльная оценка обучающегося может быть повышена за счет получения дополнительных баллов за академическую активность.</p> <p>Обучающийся, имеющий право на получение оценки без проведения процедуры промежуточной аттестации, может повысить ее путем сдачи аттестационного испытания. В случае получения обучающимся на аттестационном испытании 0 баллов итог балльной оценки по дисциплине (модулю, практике) не снижается.</p>					

№	Наименование	Содержание
		<p>За академическую активность в ходе освоения дисциплины (модуля, практики), участие в учебной, научно-исследовательской, спортивной, культурно-творческой и общественной деятельности обучающегося могут быть начислены дополнительные баллы. Максимальное количество дополнительных баллов за академическую активность составляет 30.</p> <p>Основанием для получения дополнительных баллов являются:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выполнение дополнительных заданий по дисциплине (модулю);</li> </ul> <p>дополнительные баллы начисляются преподавателем;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- участие в течение семестра в учебной, научно-исследовательской, спортивной, культурно-творческой и общественной деятельности КГУ.</li> </ul>
4	<p>Формы и виды учебной работы для неуспевающих (восстановившихся на курсе обучения) обучающихся для получения недостающих баллов в конце семестра</p>	<p>В случае если к промежуточной аттестации (зачёту) набрана сумма менее 51 балла, обучающемуся необходимо набрать недостающее количество баллов за счет выполнения дополнительных заданий, до конца последней (зачетной) недели семестра.</p> <p>Ликвидация академических задолженностей, возникших из-за разности в учебных планах при переводе или восстановлении, проводится путем выполнения дополнительных заданий, форма и объем которых определяется преподавателем.</p>

### 6.3. Процедура оценивания результатов освоения дисциплины

Рубежные контроли проводятся в форме опроса. Студент отвечает устно (письменно) на два вопроса из перечня вопросов к рубежному контролю № 1, 2. Результат опроса оценивается по шкале до 11 баллов.

Перед проведением каждого рубежного контроля преподаватель прорабатывает с обучающимися основной материал соответствующих разделов дисциплины в форме краткой лекции-дискуссии.

На выполнение задания (подготовку) при рубежном контроле обучающемуся отводится время не менее 15 минут.

Преподаватель оценивает в баллах результаты ответов каждого обучающегося по и заносит в ведомость учета текущей успеваемости.

Зачёт состоит из 3 вопросов. Время, отводимое обучающемуся на зачёт, составляет 1 астрономический час, каждый вопрос оценивается в 10 баллов.

Результаты зачёта заносятся преподавателем в экзаменационную ведомость, которая сдается в организационный отдел института в день сдачи зачёта и выставляются в зачетную книжку обучающегося.

### 6.4. Примеры оценочных средств (для рубежных контролей и зачёта)

#### 6.4.1. Примеры вопросов к рубежному контролю №1

1. Сырьевые материалы для производства портландцемента.
2. Химический и минералогический состав портландцемента.
3. Сущность мокрого способа получения портландцемента.

4. Процессы, протекающие при обжиге сырьевой смеси.
5. Сущность сухого способа производства портландцемента.
6. Основные минералы портландцементного клинкера.
7. Назначение кислотоупорного цемента.
8. Основной состав кислотоупорного цемента.
9. Назовите вяжущие автоклавного твердения.

#### 6.4.2. Примеры вопросов к рубежному контролю №2

1. Особенности свойств ремонтных смесей, применяемых для восстановления железобетонных конструкций.
2. Материалы, применяемые для восстановления железобетонных конструкций. Особенности свойств ремонтных смесей, применяемых для восстановления железобетонных конструкций.
3. Материалы, применяемые для восстановления железобетонных конструкций.
4. Особенности технологии применения ремонтных смесей.
5. Особенности устройства вентилируемых фасадных систем.
6. Особенности устройства фасадных систем из тонкослойных штукатурных смесей.
7. Материалы и конструкции устройства фасадных систем из штучных материалов.

#### 6.4.3. Примеры вопросов к зачёту:

1. Строительный гипс, сырьевые материалы и производство.
2. Теории схватывания и твердения минеральных вяжущих веществ на примере строительного гипса.
3. Строительно-технические свойства гипса, основные области применения.
4. Разновидности гипсовых вяжущих: высокопрочный гипс, ангидритовый цемент, высокообжиговый гипс.
5. Гипсовые и гипсобетонные изделия. Классификация, свойства, разновидности и области применения.
6. Магнезиальные вяжущие вещества и изделия на их основе.
7. Кислотоупорный цемент, растворы и бетоны.
8. Строительная воздушная известь, классификация, сырьевые материалы и способы производства, свойства применение.
9. Виды твердения извести: карбонатное, гидратное и гидросиликатное.
10. Гидравлическая известь. Сырье. Способы получения свойства, применение.
11. Материалы для ремонта и восстановления железобетонных конструкций.
12. Разновидности материалов, применяемых для восстановления и ремонта железобетонных конструкций.

13. Материалы, применяемые для восстановления работоспособности защитного слоя бетона.
14. Современные добавки в бетонную смесь для улучшения ее реологических свойств (гиперпластификаторы).
15. Кровельные материалы на основе мембран. Разновидности.

### **6.5. Фонд оценочных средств**

Полный банк заданий для текущего, рубежных контролей и промежуточной аттестации по дисциплине, показатели, критерии, шкалы оценивания компетенций, методические материалы, определяющие процедуры оценивания образовательных результатов, приведены в учебно-методическом комплексе дисциплины.

## **7. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ УЧЕБНАЯ ЛИТЕРАТУРА**

### **7.1. Основная учебная литература**

1. Ковалев Я.Н. Физико-химические основы технологии строительных материалов. – Издательство: НИЦ ИНФРА-М, 2017. – 285с. – Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/document?id=248528>
2. Красовский П.С. Строительные материалы и изделия. – Изд-во ФОРУМ, 2022. – 256 с. – Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/document?id=392364>

### **7.2. Дополнительная учебная литература**

1. Красовский П.С. Строительные материалы. – Издательство ФОРУМ, 2022. – 256 с. – Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/document?id=429562>

## **8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

1. Серобабин С.И. Практикум по строительным материалам (Электронная версия, на правах рукописи).
2. Серобабин С.И. Строительные материалы. Пособие по решению задач. (На правах рукописи).
3. Лопарев Д.В., Лопарева С.Г. Инновации в производстве строительных материалов: Методические указания для самостоятельной работы обучающихся очного отделения. – Курган: Изд-во КГСХА, 2020. – 14 с.
4. Лопарев Д.В., Лопарева С.Г. Инновации в производстве строительных материалов: Методические указания для самостоятельной работы обучающихся заочного отделения. – Курган: Изд-во КГСХА, 2020. – 15 с.

## **9. РЕСУРСЫ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

1. <http://znanium.com> – Электронно-библиотечная система.
2. <http://elibrary.ru> – Научная библиотека.
3. <https://cntd.ru/> – Справочно-информационный комплекс «Техэксперт».
4. [dist.kgsu.ru](http://dist.kgsu.ru) - Система поддержки учебного процесса КГУ.

## **10. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ**

При чтении лекций используются слайдовые презентации.

Минимальные требования к операционной системе и программному обеспечению компьютера, используемого при показе слайдовых презентаций: Windows XP, Foxit Reader Pro версия 1.3.

## **11. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

Материально-техническое обеспечение по реализации дисциплины осуществляется в соответствии с требованиями ФГОС ВО по данной образовательной программе.

## **12. ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ДИСТАНЦИОННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ**

При использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий (далее ЭО и ДОТ) занятия полностью или частично проводятся в режиме онлайн. Объем дисциплины и распределение нагрузки по видам работ соответствует п. 4.1. Распределение баллов соответствует п. 6.2 либо может быть изменено в соответствии с решением кафедры, в случае перехода на ЭО и ДОТ в процессе обучения. Решение кафедры об используемых технологиях и системе оценивания достижений обучающихся принимается с учетом мнения ведущего преподавателя и доводится до обучающихся.

Аннотация к рабочей программе дисциплины  
**«Физико-химические основы строительного  
материаловедения и инновации в производстве  
строительных материалов»**

образовательной программы высшего образования –  
программы бакалавриата

**08.03.01 – Строительство**

Направленность:

**Промышленное и гражданское строительство**

Б1.О.14 Физико-химические основы строительного материаловедения и инновации в производстве строительных материалов

Трудоемкость дисциплины: 4 ЗЕ (144 академических часа)

Семестр: 2 (очная форма обучения), 2 (очно-заочная форма обучения)

Форма промежуточной аттестации: зачёт

Содержание дисциплины

Строение и свойства материалов. Классификация неорганических вяжущих. Воздушные вяжущие вещества. Гидравлические вяжущие вещества. Вяжущие автоклавного твердения. Материалы проникающей гидроизоляции. Инновационные и современные отделочные материалы. Современные кровельные материалы. Фасадные системы. Современные индустриальные промышленные полы.

**ЛИСТ**  
**регистрации изменений (дополнений) в рабочую программу**  
**учебной дисциплины**  
**«Физико-химические основы строительного материаловедения и инно-**  
**вации в производстве строительных материалов»**

**Изменения / дополнения в рабочую программу**  
**на 20\_\_ / 20\_\_ учебный год:**

---

---

---

---

---

---

Ответственный преподаватель \_\_\_\_\_ / Ф.И.О. \_\_\_\_\_ /

Изменения утверждены на заседании кафедры «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.,  
Протокол № \_\_\_\_

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**Изменения / дополнения в рабочую программу**  
**на 20\_\_ / 20\_\_ учебный год:**

---

---

---

---

---

---

Ответственный преподаватель \_\_\_\_\_ / Ф.И.О. \_\_\_\_\_ /

Изменения утверждены на заседании кафедры «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.,  
Протокол № \_\_\_\_

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.