



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)

Институт мелиорации, водного хозяйства и строительства имени А.Н. Костякова  
Кафедра сельскохозяйственного строительства и экспертизы объектов недвижимости

УТВЕРЖДАЮ:

И.о. директора института мелиорации,  
водного хозяйства и строительства  
имени А.Н. Костякова

Д.М. Бенин

« 20 » г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Б1.О.23 Строительные материалы**

для подготовки специалистов

ФГОС ВО

Специальность: 08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений  
Специализация: Строительство гидротехнических сооружений повышенной  
ответственности

Курс: 1, 2

Семестр: 2, 3

Форма обучения: очная

Год начала подготовки: 2019

Регистрационный номер \_\_\_\_\_

Москва, 2020

Разработчики: Михеев П.А., д.т.н., профессор

Корниенко П.А.

«4» 03 2020 г.

Рецензент: Силкин А.М., д.т.н., профессор, научный консультант отдела диссертационных советов, РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева

«4» 03 2020 г.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по специальности 08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений и учебного плана по данной специальности.

Программа обсуждена на заседании кафедры сельскохозяйственного строительства и экспертизы объектов недвижимости протокол № 7 от «04» 03 2020 г.

Заведующий кафедрой Михеев П.А., д.т.н., профессор

«4» 03 2020 г.

**Согласовано:**

Председатель учебно-методической комиссии института мелиорации, водного хозяйства и строительства имени А.Н. Костякова

Бакштанин А.М., к.т.н., доцент

№ 13.03.20

«4» 03 2020 г.

Заведующий выпускающей кафедрой гидротехнических сооружений Ханов Н.В., д.т.н., профессор

«4» 03 2020 г.

Главный библиотекарь отдела обслуживания института мелиорации, водного хозяйства и строительства имени А.Н. Костякова Чубарова Г.П.

УН5320

Бумажный экземпляр РПД, копии электронных вариантов РПД и оценочных материалов получены:

Методический отдел УМУ \_\_\_\_\_ «\_\_» \_\_\_\_\_ 2020 г.

## СОДЕРЖАНИЕ

АННОТАЦИЯ .....	4
1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ .....	4
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ .....	4
3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ .....	5
4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....	8
4.1 РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ТРУДОЁМКОСТИ ДИСЦИПЛИНЫ ПО ВИДАМ РАБОТ ПО СЕМЕСТРАМ.....	8
4.2 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	8
4.3 ЛЕКЦИИ, ЛАБОРАТОРНЫЕ И ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ.....	14
5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ .....	21
6. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ .....	22
6.1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и опыта деятельности .....	23
6.2. Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания .....	28
7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	29
7.1 Основная литература .....	30
7.2 Дополнительная литература.....	30
7.3 Нормативные правовые акты .....	30
7.4 Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям.....	31
8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....	31
9. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ.....	32
10. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ.....	32
11. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ СТУДЕНТАМ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ.....	34
Виды и формы отработки пропущенных занятий .....	36
12. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЯМ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ .....	36

## Аннотация

### рабочей программы учебной дисциплины Б1.О.23 Строительные материалы для подготовки специалиста по специальности 08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений специализация Строительство уникальных сооружений повышенной ответственности

**Цель освоения дисциплины:** освоение студентами теоретических и практических знаний основных свойств и показателей строительных материалов, применяемых при строительстве уникальных зданий и сооружений, показателей качества строительных материалов и нормативных методов их определения, а также приобретение умений и навыков испытаний строительных материалов, постановки и проведения экспериментов по заданным методикам с использованием основных нормативных документов.

**Место дисциплины в учебном плане:** дисциплина включена в базовую часть учебного плана по специальности 08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений.

**Требования к результатам освоения дисциплины:** в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: ОПК-3.1; ОПК-3.2; ОПК-3.5.

**Краткое содержание дисциплины:** Общие сведения о строительных материалах. Основы структуры композиционных материалов. Природные каменные материалы. Искусственные обжиговые материалы и изделия. Неорганические (минеральные) вяжущие вещества. Бетоны на неорганических вяжущих. Строительные растворы. Искусственные каменные необожженные материалы и изделия на основе неорганических вяжущих веществ. Органические вяжущие вещества и изделия на их основе. Теплоизоляционные материалы и изделия. Материалы и изделия на основе древесины. Лакокрасочные материалы. Металлические материалы и изделия.

**Общая трудоемкость дисциплины:** 216 часов (6 зачетных единиц).

**Промежуточный контроль:** экзамен (2 семестр), экзамен (3 семестр).

#### 1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Строительные материалы» является освоение студентами теоретических и практических знаний основных свойств и показателей строительных материалов, применяемых при строительстве уникальных зданий и сооружений, показателей качества строительных материалов и нормативных методов их определения и приобретение умений и навыков испытаний строительных материалов, постановки и проведения экспериментов по заданным методикам с использованием основных нормативных документов.

#### 2. Место дисциплины в учебном процессе

Дисциплина «Строительные материалы» включена в обязательный перечень дисциплин учебного плана базовой части. Дисциплина «Строительные материалы» реализуется в соответствии с требованиями ФГОС, ОПОП ВО и Учебного плана по специальности 08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений.

Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина «Строительные материалы» являются: высшая математика, физика, инженерная геодезия и инженерная геология.

Дисциплина «Строительные материалы» является основополагающей для изучения следующих дисциплин: основы архитектурно-строительного проектирования; строительная физика; технологии строительного производства; железобетонные и каменные конструкции; металлические конструкции.

Дисциплина «Строительные материалы» заключается в том, что разработка новых материалов, технологические способы их обработки являются основой современного производства, и уровнем своего развития во многом определяют научно-технический и экономический потенциал страны.

Рабочая программа дисциплины «Строительные материалы» 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.

## 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-3	Способен принимать решения в профессиональной деятельности, используя теоретические основы, нормативно-правовую базу, практически опыт капитального строительства, а также знания о современном уровне его развития	<b>ОПК-3.1</b> Описание основных сведений об объектах и процессах профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии	профессиональную терминологию по строительным материалам и изделиям	использовать профессиональную терминологию при описании лабораторных процессов и испытаний в области строительных материалов	навыками описания лабораторных процессов и испытаний посредством использования профессиональной терминологии при выполнении расчетов, в том числе в лабораторных работах и исследованиях
			<b>ОПК-3.2</b> Выбор способа или методики решения задачи профессиональной деятельности на основе нормативно-технической документации и знания проблем отрасли, опыта их решения	правовые и нормативно-технические документы (ГОСТ, СНИП, СП, СанПиН), применяемые в лабораторных работах и практических занятиях, решая задачи в области строительных материалов и изделий	применять правовые и нормативно-технические документы (ГОСТ, СНИП, СП, СанПиН) в лабораторных работах и практических занятиях, решая задачи в области строительных материалов и изделий	смыслом, взаимосвязью правовых и нормативно-технических документов (ГОСТ, СП, СНИП, СанПиН), применяемые в лабораторных работах и практических занятиях, решая задачи в области строительных материалов и изделий
			<b>ОПК-3.5</b> Выбор строительных материалов для строительных конструкций и изделий	общую классификацию материалов, их основные свойства и области применения; эксплуатационно-технические, эстетические свойства материалов, их классификацию; основы технологии производства, номенклатуру и рациональные области	определять по внешним признакам и маркировке вид и качество строительных материалов и изделий и правильно оценивать возможность их использования для конкретных условий, определять основные свойства материалов. Решать задачи повышения качества строительных материалов, их	принципами расчета водоцементных отношений, плотности, водонепроницаемости, морозостойкости различных строительных материалов и изделий навыками внедрения практических результатов по заданным методикам для объектов строительства. Профессиональным языком в

			применения строительных материалов и изделий.	долговечности и технико-экономических показателей.	области строительных материалов.
--	--	--	---	--	----------------------------------

#### 4. Структура и содержание дисциплины

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

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 6 зач. ед. (216 часов), их распределение по видам работ семестрам представлено в таблице 2.

Таблица 2

Вид учебной работы	Трудоёмкость		
	час.	в т.ч. по семестрам	
		№2	№3
<b>Общая трудоёмкость дисциплины по учебному плану</b>	<b>216</b>	<b>108</b>	<b>108</b>
<b>1. Контактная работа:</b>	<b>104,8</b>	<b>52,4</b>	<b>52,4</b>
<b>Аудиторная работа</b>	<b>104,8</b>	<b>52,4</b>	<b>52,4</b>
<i>в том числе:</i>			
<i>лекции (Л)</i>	32	16	16
<i>практические занятия (ПЗ)</i>	52	18	34
<i>лабораторные работы (ЛР)</i>	16	16	-
<i>консультации перед экзаменом</i>	4	2	2
<i>контактная работа на промежуточном контроле (КРА)</i>	0,8	0,4	0,4
<b>2. Самостоятельная работа (СРС)</b>	<b>111,2</b>	<b>55,6</b>	<b>55,6</b>
<i>самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям)</i>	62	31	31
<i>Подготовка к экзамену (контроль)</i>	49,2	24,6	24,6
Вид промежуточного контроля:		экзамен	экзамен

##### 4.2 Содержание дисциплины

Таблица 3

##### Тематический план учебной дисциплины

Наименование разделов и тем дисциплин (укрупненно)	Всего	Аудиторная работа				Внеаудиторная работа СР
		Л	ПЗ	ЛР	ПКР	
Раздел 1. Основные свойства и структурообразование композиционных материалов. Основные понятия, общие сведения о строительных материалах, классификация строительных материалов и изделий. Строение и основные свойства строительных материалов - физические, механические, химические, технологические.	12	2	4	2		4
Раздел 2. Природные каменные материалы Классификация и краткая характеристика горных пород. Породообразующие минералы. Горные породы, применяемые в строительстве. Способы разработки и обработки, хранение и транспортировка каменных материалов.	10	2	-	2		6
Раздел 3. Минеральные вяжущие	14	2	2	4		6



Наименование разделов и тем дисциплин (укрупненно)	Всего	Аудиторная работа				Внеаудиторная работа СР
		Л	ПЗ	ЛР	ПКР	
вещества. Минеральные (неорганические) вяжущие вещества, определение и классификация. Воздушные, атоклавные, гидравлические вяжущие вещества. Портландцемент – состав, способы производства, свойства. Разновидности портландцемента.						
Раздел 4. Разновидности цементов, наполнители и добавки. Условия применения цементов, активные минеральные добавки, инертные добавки и наполнители, цементы на основе активных минеральных и инертных добавок. Условия применения цементов для бетонных и железобетонных конструкций, правила приемки, маркировки, транспортирования и хранения цемента, пути экономии цемента.	13,6	2		2		9,6
Раздел 5. Бетоны на основе минеральных вяжущих. Определение и классификация бетонов, состав, структура, характеристики, классы и марки бетона и свойства бетонной смеси и основы технологии бетона.	22	2	6	4		10
Раздел 6. Гидротехнический бетон. Особенности, свойства и виды, свойства бетонной смеси и основы технологии гидротехнического бетона, применение гидротехнического бетона.	14	2	2	2		8
Раздел 7. Конструкционный железобетон. Определение и классификация железобетонных конструкций, свойства бетона, арматуры и железобетона, основы технологии сборных железобетонных изделий, монолитный и сборно-монолитный железобетон, основы технологии, применение в водохозяйственном строительстве, предварительно напряженный железобетон.	8	2				6
Раздел 8. Строительные растворы. Искусственные каменные материалы Строительные растворы, определение и классификация, факторы, влияющие на свойства строительных растворов. Приготовление и транспортирование	12	2	4			6

Наименование разделов и тем дисциплин (укрупненно)	Всего	Аудиторная работа				Внеаудиторная работа СР
		Л	ПЗ	ЛР	ПКР	
растворов. Виды растворов. силикатные материалы и изделия автоклавного твердения. асбестоцементные изделия.						
<b>Консультации перед экзаменом</b>	<b>2</b>				<b>2</b>	
<b>Контактная работа на промежуточном контроле (КРА)</b>	<b>0,4</b>				<b>0,4</b>	
<b>Всего за 2 семестр</b>	<b>108</b>	<b>16</b>	<b>18</b>	<b>16</b>	<b>2,4</b>	<b>55,6</b>
Раздел 9. Керамические материалы Структура, состав и свойства керамических материалов, теплоизоляционные изделия из минеральных расплавов, стекло и ситаллы.	14	2	6			6
Раздел 10. Металлические строительные материалы. Определение и классификация металлов; изделия из чугуна, стали и цветных металлов, прокат и арматура, виды коррозии металлов, защита металлов от коррозии.	10	2	2			6
Раздел 11. Древесные строительные материалы и изделия. Сырье, структурные элементы и свойства древесины, качественные показатели древесных материалов, пороки древесины, материалы и строительные изделия из древесины, использование отходов переработки древесины.	14	2	6			6
Раздел 12. Органические вяжущие вещества. Битумные и дегтевые вяжущие, асфальтовые растворы и бетоны, дегтебетоны, эмульсии и мастики, заполняющие компоненты на основе органических вяжущих веществ.	10	2	2			6
Раздел 13. Гидроизоляционные и герметизирующие материалы. Способы и средства водозащиты, классификация гидроизоляционных материалов, гидроизоляционные рулонные материалы, герметизирующие материалы, технико-экономические показатели материалов на основе органических вяжущих	12	2	4			6
Раздел 14. Отделочные материалы. Виды отделочных материалов, условия применения, материалы для внутренней и внешней отделки стен, подбор материалов с учетом интерьера.	14	2	6			6
Раздел 15. Применение полимеров и пластмасс в строительстве.	8	2				6

Наименование разделов и тем дисциплин (укрупненно)	Всего	Аудиторная работа				Внеаудиторная работа СР
		Л	ПЗ	ЛР	ПКР	
Природные и искусственные органические полимеры, наполнители, наполнители и добавочные вещества в полимерных строительных материалах, разновидности полимерных строительных материалов, старение и деструкция полимерных материалов, сырьевая база производства строительных материалов, использование техногенных отходов в производстве строительных материалов.						
Раздел 16. Исследования и технический контроль качества строительных материалов. Методы исследования строительных материалов, разрушающие и неразрушающие методы оценки качества строительных материалов, приборы и оборудование для выполнения контрольных замеров.	10	2	2			6
<b>Консультации перед экзаменом</b>	<b>2</b>				<b>2</b>	
<b>Контактная работа на промежуточном контроле (КРА)</b>	<b>0,4</b>				<b>0,4</b>	
<b>Всего за 3 семестр</b>	<b>108</b>	<b>16</b>	<b>34</b>	<b>-</b>	<b>2,4</b>	<b>55,6</b>
<b>Итого по дисциплине</b>	<b>216</b>	<b>32</b>	<b>52</b>	<b>16</b>	<b>4,8</b>	<b>111,2</b>

### Раздел 1. Основные свойства и структурообразование композиционных материалов

Основные понятия, общие сведения о строительных материалах. Классификация строительных материалов и изделий. Строение и основные свойства строительных материалов. Физические, механические, химические, технологические свойства.

Перечень рассматриваемых вопросов: общие сведения о строительных материалах. Система стандартизации в строительстве. Строение и основные свойства строительных материалов. Классификация строительных материалов и изделий. Стандартизация, нормативно-техническая документация: ГОСТы, СНиПы, ТУ. Физические, механические, химические, технологические свойства.

### Раздел 2. Природные каменные материалы

Классификация и краткая характеристика горных пород. Породообразующие минералы. Горные породы, применяемые в строительстве. Способы разработки и обработки природных камней. Хранение и транспортировка каменных материалов и изделий. Горные породы.

Перечень рассматриваемых вопросов: классификация и краткая характеристика горных пород. Способы разработки и обработки природных камней. Требования к ПКМ. Защита, хранение и транспортировка каменных материалов и изделий.

Каменные материалы.

Перечень рассматриваемых вопросов: виды каменных материалов и изделий, применяемых в природообустройстве различных территорий. Грунт как природный строительный материал. Изучение основных свойств породообразующих минералов и горных пород. Каменные материалы и изделия, применяемые в водохозяйственном строительстве.

### Раздел 3. Минеральные вяжущие вещества

Минеральные (неорганические) вяжущие вещества, определение и классификация. Воздушные вяжущие вещества. Атоکلавные вяжущие вещества. Гидравлические вяжущие вещества.

Портландцемент – состав, способы производства, свойства. Неорганические (минеральные) вяжущие вещества. Воздушные вяжущие.

Перечень рассматриваемых вопросов: классификация минеральных вяжущих веществ. Воздушные вяжущие: воздушная известь, гипсовые вяжущие, жидкое стекло, магнезиальные вяжущие вещества. Способы получения, основные свойства, применение.

Гидравлические вяжущие.

Перечень рассматриваемых вопросов: Портландцемент. Сырье и принципы производства. Свойства, области применения.

#### **Раздел 4. Разновидности цементов, наполнители и добавки. Условия применения цементов**

Разновидности портландцемента. Активные минеральные добавки. Инертные добавки и наполнители. Цементы на основе активных минеральных и инертных добавок. Тампонажные материалы. Условия применения цементов для бетонных и железобетонных конструкций. Правила приемки, маркировки, транспортирования и хранения цемента. Пути экономии цемента.

Перечень рассматриваемых вопросов: Портландцемент. Сырье и принципы производства. Химический и минералогический состав п/ц клинкера. Теория твердения цемента. Коррозия цементного камня, способы защиты. Области применения портландцемента. Цементы с неорганическими добавками. Активные минеральные добавки. Пуццолановый п/ц, шлакопортландцемент. Свойства, области применения. Специальные виды портландцемента: пластифицированный, гидрофобный, сульфатостойкий, быстротвердеющий, белый и цветные цементы. Глиноземистый цемент. Расширяющийся и напрягающий цементы. Выбор цемента для различных конструкций. Изучение и сопоставление вяжущих веществ по внешним признакам. Определение вида вяжущего. Определение основных свойств портландцемента: истинной и насыпной плотности, тонкости помола порошка, нормальной густоты и сроков схватывания цементного теста, равномерности изменения объема и среднюю плотность цементного камня. Изготовление образцов для определения марки цемента. Определение марки цемента.

#### **Раздел 5. Бетоны на основе минеральных вяжущих**

Определение и классификация бетонов. Состав бетона и свойства бетонной смеси.

Структура, характеристики, классы и марки бетона. Свойства и основы технологии бетона.

Перечень рассматриваемых вопросов: классификация бетонов. Значение бетонов в водохозяйственном, промышленном, гражданском, гидротехническом строительстве и природообустройстве различных территорий. Материалы для бетона. Требования к ним. Гидротехнические бетоны, мелкозернистые бетоны, литые, торкрет и пневмобетон, специальные бетоны, легкие бетоны, тяжелые бетоны, шлакощелочной бетон. Свойства бетона.

Перечень рассматриваемых вопросов: реологические и технологические свойства бетонной смеси. Структура бетона. Основные физико-механические свойства. Определение состава бетона. Приготовление, транспортирование, укладка и уплотнение бетонной смеси. Уход за бетоном в условиях сухого и жаркого климата. Особенности зимнего бетонирования.

#### **Раздел 6. Гидротехнический бетон**

Особенности, свойства и виды гидротехнического бетона. Свойства бетонной смеси и основы технологии гидротехнического бетона. Требования к применению гидротехнического бетона.

Перечень рассматриваемых вопросов: Классификация, условия применения, особенности, свойства и виды гидротехнического бетона. Свойства бетонной смеси и основы технологии гидротехнического бетона. Виды бетонирования, транспортировка, укладка и уход за гидротехническим бетоном.

#### **Раздел 7. Конструкционный железобетон**

Определение и классификация железобетонных конструкций. Свойства бетона, арматуры и железобетона, основные технологии изготовления железобетонных изделий в заводских условиях. Сборный, монолитный и сборно-монолитный железобетон – основы технологии,

применение в водохозяйственном строительстве. Предварительно напряженный железобетон, методы напряжения арматуры.

Перечень рассматриваемых вопросов: понятие о железобетоне. Обычный и предварительно напряженный железобетон. Принципы производства сборного железобетона. Сборные железобетонные конструкции и изделия, используемые в природоохранном, гидротехническом и гидромелиоративном строительстве. Предварительное напряжение бетона.

#### **Раздел 8. Строительные растворы. Искусственные каменные материалы**

Строительные растворы, определение и классификация. Виды растворов. Факторы, влияющие на свойства строительных растворов. Приготовление и транспортирование растворов. Силикатные материалы и изделия автоклавного твердения. Асбестоцементные изделия.

Перечень рассматриваемых вопросов: классификация и свойства строительных растворов. Свойства растворной смеси: удобоукладываемость, водоудерживающая способность. Виды растворов и области их применения в строительстве. Проектирование состава простых и сложных растворов. Приготовление и определение свойств растворной смеси. Определение основных свойств растворного камня.

#### **Раздел 9. Керамические материалы**

Структура, состав и свойства керамических материалов. Керамические материалы и изделия. Теплоизоляционные изделия из минеральных расплавов. Стекло и ситаллы, материалы и изделия из стекла.

Перечень рассматриваемых вопросов: классификация и основные требования к керамическим материалам. Сырье. Основные свойства глин. Виды керамических изделий. Стекло и плавные изделия. Сырье, получение и свойства стекла. Виды стекла. Ситаллы и шлакоситаллы, их свойства и применение. Определение и изучение основных свойств керамического кирпича: внешний вид, размеры, средней плотности, водопоглощения, прочности при сжатии и изгибе, марки. Дренажные трубы: разновидности, основные свойства. Классификация ТИМ. Органические и неорганические ТИМ.

#### **Раздел 10. Металлические материалы. Составы для защиты от коррозии**

Определение и классификация металлов; Изделия из чугуна, стали и цветных металлов. Прокат и арматура. Виды коррозии металлов, методы и материалы для защиты металлов от коррозии.

#### **Раздел 11. Древесные строительные материалы и изделия**

Сырье, структурные элементы и свойства древесины. Качественные показатели древесных материалов. Пороки древесины. Материалы и строительные изделия из древесины. Использование отходов переработки древесины.

Перечень рассматриваемых вопросов: Общие сведения о сырье. Понятие о микро- и макроструктуре древесины. Свойства древесины. Способы защиты от гниения и возгорания. Сушка и обработка древесины. Материалы и изделия из древесины.

#### **Раздел 12. Органические вяжущие вещества**

Битумные и дегтевые вяжущие – свойства и виды. Асфальтовые растворы и бетоны, дегтебетоны. Битумные эмульсии и мастики. Заполняющие компоненты на основе органических вяжущих веществ.

Перечень рассматриваемых вопросов: Виды битумов, свойства. Определение марки битумов. Материалы и изделия на основе битумных и дегтевых вяжущих: кровельные и гидроизоляционные материалы, мастики, эмульсии, пасты. Асфальтовые бетоны и растворы. Понятие о проектировании состава. Определение физико-механических свойств.

#### **Раздел 13. Гидроизоляционные и герметизирующие материалы**

Способы и средства водозащиты, классификация гидроизоляционных материалов. Гидроизоляционные рулонные материалы. Герметизирующие материалы. Техно-экономические показатели материалов на основе органических вяжущих

Перечень рассматриваемых вопросов: Гидроизоляционные и герметизирующие материалы – назначение, условия применения. Определение основных свойств рулонных

гидроизоляционных материалов: прочности при растяжении, гибкости, водопоглощения и водонепроницаемости.

#### **Раздел 14. Отделочные материалы**

Виды отделочных материалов, условия применения. Материалы для внутренней и внешней отделки стен. Подбор отделочных материалов с учетом интерьера.

Перечень рассматриваемых вопросов: Материалы для внутренней и внешней отделки здания и сооружений, особенности применения. Виды материалов, тенденции развития видов и технологии отделочных работ.

#### **Раздел 15. Применение полимеров и пластмасс в строительстве**

Природные и искусственные органические полимерные соединения. Наполнители, заполнители и добавочные вещества в полимерных строительных материалах. Разновидности полимерных строительных материалов. Старение и деструкция полимерных материалов. Сырьевая база производства строительных материалов. Возможности использования техногенных отходов в производстве строительных материалов.

Перечень рассматриваемых вопросов: Полимеры – природные и искусственные органические соединения, применяемые в строительстве, основы технологии изготовления и применения полимерных материалов.

#### **Раздел 16. Исследования и технический контроль качества строительных материалов**

Исследования параметров строительных материалов и оценка их качества. Разрушающие и неразрушающие методы оценки качества строительных материалов. Приборы и оборудование для выполнения контрольных замеров.

Перечень рассматриваемых вопросов: Современные методы и средства исследований строительных материалов. Физические, механические и химические методы, приборы и оборудование, методики оценки качества и условий использования материалов.

### **4.3 Лекции, лабораторные и практические занятия**

Таблица 4

#### **Содержание лекций, лабораторного практикума, практических занятий и контрольные мероприятия**

<b>№ п/п</b>	<b>№ раздела</b>	<b>№ и название лекций, лабораторных и практических занятий</b>	<b>Формируемые компетенции</b>	<b>Вид контрольного мероприятия</b>	<b>Кол-во часов</b>
<b>2 семестр</b>					
1.	<b>Раздел 1. Основные свойства и структурообразование композиционных материалов</b>				<b>8</b>
	Тема 1.1-1.3	Лекция №1 Основные свойства и структурообразование композиционных материалов	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.5		2
		Практическая работа №1. Решение задач на тему «Основные свойства строительных материалов».	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.5	решение типовых задач	2
		Практическая работа №2. Решение задач на тему «Определение механических свойств строительных материалов».			2
		Лабораторная работа №1 Изучение физических	ОПК-3.1 ОПК-3.2	защита лабораторной	2

№ п/п	№ раздела	№ и название лекций, лабораторных и практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
		свойств строительных материалов.	ОПК-3.5	работы	
2.	<b>Раздел 2. Природные каменные материалы</b>				<b>4</b>
	Тема 2.1-2.3	Лекция №2 Природные каменные материалы	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.5		2
		Лабораторная работа №2. Природные каменные материалы.	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.5	защита лабораторной работы	2
3.	<b>Раздел 3. Минеральные вяжущие вещества</b>				<b>8</b>
	Тема 3.1-3.5	Лекция №3 Минеральные вяжущие вещества	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.5		2
		Практическая работа №3. Решение задач на тему «Вяжущие вещества».	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.5	тестирование	2
		Лабораторная работа №3. Гипсовые вяжущие.	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.5	защита лабораторной работы	2
		Лабораторная работа №4. Известь воздушная.			2
4.	<b>Раздел 4. Разновидности цементов, наполнители и добавки. Условия применения цементов</b>				<b>4</b>
	Тема 4.1-4.6	Лекция №4 Разновидности цементов, наполнители и добавки. Условия применения цементов	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.5		2
		Лабораторная работа №5. Портландцемент.	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.5	защита лабораторной работы	2
5.	<b>Раздел 5. Бетоны на основе минеральных вяжущих</b>				<b>12</b>
	Тема 5.1-5.3	Лекция №5 Бетоны на основе минеральных вяжущих	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.5		2
		Практическая работа №4. Решение задач на тему «Мелкие и крупные заполнители».	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.5	решение типовых задач	2
		Практическая работа №5. Изучение свойств бетонной смеси.		решение типовых задач	2
		Практическая работа №6. Оценка однородности бетона.		решение типовых задач	2
		Лабораторная работа №6. Изучение свойств мелкозернистого заполнителя.	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.5	защита лабораторной работы	2

№ п/п	№ раздела	№ и название лекций, лабораторных и практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
		Лабораторная работа №7. Изучение свойств крупного заполнителя.			2
6.	<b>Раздел 6. Гидротехнический бетон</b>				<b>6</b>
	Тема 6.1-6.3	Лекция №6 Гидротехнический бетон	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.5		2
		Практическая работа №7. Подбор состава тяжелого бетона.	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.5	решение типовых задач	2
		Лабораторная работа №8. Изготовление образцов-кубов тяжелого бетона.	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.5	защита лабораторной работы	2
7.	<b>Раздел 7. Конструкционный железобетон</b>				<b>2</b>
	Тема 7.1-7.4	Лекция №7 Конструкционный железобетон	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.5		2
8.	<b>Раздел 8. Строительные растворы. Искусственные каменные материалы</b>				<b>6</b>
	Тема 8.1-8.4	Лекция №8 Строительные растворы. Искусственные каменные материалы	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.5		2
		Практическая работа №8. Решение задач на тему «Строительные растворы».	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.5	решение типовых задач	2
		Практическая работа №9. Решение задач на тему «Силикатные материалы».			2
<b>3 семестр</b>					
9.	<b>Раздел 6. Гидротехнический бетон</b>				<b>6</b>
	Тема 6.1-6.3	Практическая работа №1. Подбор состава гидротехнического бетона.	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.5	решение типовых задач	2
		Практическая работа №2. Изучение свойств гидротехнического бетона.		решение типовых задач	2
		Практическая работа №3. Решение задач на тему «Определение механических свойств бетонов».		решение типовых задач	2
10.	<b>Раздел 9. Керамические материалы</b>				<b>8</b>
	Тема 9.1-9.4	Лекция №1 Керамические материалы	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.5		2
		Практическая работа №4. Решение задач на тему «Определение физико-механических свойств	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.5	тестирование	2



№ п/п	№ раздела	№ и название лекций, лабораторных и практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
		керамических материалов».			
		Практическая работа №5. Изучение свойств теплоизоляционных материалов.		тестирование	2
		Практическая работа №6. Решение задач на тему «Определение свойств теплоизоляционных материалов».		тестирование	2
11.	<b>Раздел 10. Металлические материалы. Составы для защиты от коррозии</b>				<b>4</b>
	Тема 10.1-10.5	Лекция №2 Металлические материалы. Составы для защиты от коррозии	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.5		2
		Практическая работа №7 Металлы в строительстве – изучение условий применения.	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.5	тестирование	2
12.	<b>Раздел 11. Древесные строительные материалы и изделия</b>				<b>8</b>
	Тема 11.1-11.4	Лекция №3 Древесные строительные материалы и изделия	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.5		2
		Практическая работа №8. Определение свойств древесины.		тестирование	2
		Практическая работа №9. Изучение механических свойств древесины.	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.5	тестирование	2
		Практическая работа №10. Решение задач на тему «Определение физико-механических свойств древесины».		тестирование	2
13.	<b>Раздел 12. Органические вяжущие вещества</b>				<b>4</b>
	Тема 12.1-12.4	Лекция №4 Органические вяжущие вещества	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.5		2
		Практическая работа №11. Определение свойств битума.	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.5	тестирование	2
14.	<b>Раздел 13. Гидроизоляционные и герметизирующие материалы</b>				<b>6</b>
	Тема 13.1-13.4	Лекция №5 Гидроизоляционные и герметизирующие материалы	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.5		2

№ п/п	№ раздела	№ и название лекций, лабораторных и практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
		Практическая работа №12. Изучение свойств гидроизоляционных материалов.	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.5	тестирование	2
		Практическая работа №13. Решение задач на тему «Определение свойств гидроизоляционных материалов».			2
15.	<b>Раздел 14. Отделочные материалы</b>				<b>8</b>
	Тема 14.1-14.3	Лекция №6 Отделочные материалы	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.5	тестирование	2
		Практическая работа №14. Свойства отделочных материалов.	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.5		2
		Практическая работа №15. Изучение свойств и состава красок.			2
		Практическая работа №16. Решение задач на тему «Определение свойств отделочных материалов».			2
16.	<b>Раздел 15. Применение полимеров и пластмасс в строительстве</b>				<b>2</b>
	Тема 15.1-15.5	Лекция №7 Применение полимеров и пластмасс в строительстве	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.5		2
17.	<b>Раздел 16. Исследования и технический контроль качества строительных материалов</b>				<b>4</b>
	Тема 16.1-16.3	Лекция №8 Исследования и технический контроль качества строительных материалов	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.5	устный опрос	2
		Практическая работа №17. Определение контроля качества строительных материалов	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.5		2

**Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины**

№ п/п	№ раздела и темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения	Формируемые компетенции
<b>Раздел 1. Основные свойства и структурообразование композиционных материалов</b>			
1.	Тема 1.1-1.3	ГОСТы, СНИПы, ТУ. Основные направления технического прогресса в производстве строительных материалов. Понятие надёжности строительных конструкций. Безотказность. Долговечность. Сохраняемость. Ремонтопригодность.	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.5
<b>Раздел 2. Природные каменные материалы</b>			
2.	Тема 2.1-2.3	Использование техногенных отходов в производстве строительных материалов (шлаки цветной и чёрной металлургии, золы и шлаки ТЭС, вскрышные породы, гипсовые отходы, отходы древесины и каменные материалы, лесохимии, отходы целлюлозно-бумажной промышленности, кирпичный бой, бетонный лом, пиритные огарки, гальваношламы, прочие отходы	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.5
<b>Раздел 3. Минеральные вяжущие вещества</b>			
3.	Тема 3.1-3.5	Жидкое стекло. Химический состав, особенности твердения. Кислотоупорный кварцевый цемент. Магнезиальные вяжущие вещества. Материалы на основе гипса. Гипсобетонные изделия. Гипсокартонные изделия. Сырьё, технология, номенклатура изделий, свойства, области применения.	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.5
<b>Раздел 4. Разновидности цементов, наполнители и добавки. Условия применения цементов</b>			
4.	Тема 4.1-4.6	Напрягающие, расширяющиеся и безусадочные цементы. Вещественный состав и области применения. Материалы на основе цемента. Асбестоцемент. Сырьё, технология производства. Свойства, сорта, марки. Кровельные изделия. Стеновые изделия. Погонажные изделия.	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.5
<b>Раздел 5. Бетоны на основе минеральных вяжущих</b>			
5.	Тема 5.1-5.3	Проектирование состава тяжёлого бетона. Добавки в бетоны (пластификаторы, ускорители, замедлители, воздухововлекающие, гидрофобизирующие, противоморозные). Лёгкие бетоны. Бетоны на пористых заполнителях. Пористые заполнители для бетонов, их классификация и свойства. Свойства. Классы по прочности и марки по средней плотности. Ячеистые бетоны. Пенобетон и газобетон. Сырьевые материалы. Особенности технологии. Твердение ячеистого бетона. Свойства. Области применения. Мелкозернистый бетон. Преимущества и недостатки. Состав, технология, особенности структуры и свойств. Прочность. Области применения. Особые виды бетона.	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.5

№ п/п	№ раздела и темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения	Формируемые компетенции
		Высокопрочный бетон. Быстротвердеющий бетон. Бетон на мелком песке. Бетон с тонкомолотыми добавками. Литой бетон. Дорожный бетон. Цементно-полимерный бетон. Полимербетоны. Бетонополимеры. Фибробетон. Декоративный бетон. Прозрачный бетон. Арболит. Жаростойкий бетон. Крупнопористый бетон. Серный бетон. Кислотоупорный бетон. Бетон для защиты от радиоактивного воздействия.	
<b>Раздел 6. Гидротехнический бетон</b>			
6.	Тема 6.1-6.3	Бетон для гидротехнических сооружений, виды бетонирования гидротехнических сооружений. Способы подводного бетонирования. Технологии бетонирования в зимних условиях.	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.5
<b>Раздел 7. Конструкционный железобетон</b>			
7.	Тема 7.1-7.4	Сущность железобетона как строительного материала. Достоинства и недостатки железобетона. Совместная работа бетона с арматурой. Физико-механические свойства железобетона. Предварительно напряжённые железобетонные конструкции. Области применения железобетона. Способы изготовления железобетонных конструкций.	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.5
<b>Раздел 8. Строительные растворы. Искусственные каменные материалы</b>			
8.	Тема 8.1-8.4	Стандартные методы испытания сухих строительных смесей на гипсовом и цементном вяжущем, специальные строительные растворы.	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.5
<b>Раздел 9. Керамические материалы</b>			
9.	Тема 9.1-9.4	Керамические изделия для кровли. Теплоизоляционные материалы для изоляции промышленного оборудования и трубопроводов. Пути повышения эксплуатационных свойств теплоизоляционных материалов.	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.5
<b>Раздел 10. Металлические материалы. Составы для защиты от коррозии</b>			
10.	Тема 10.1-10.5	Чугун: виды, свойства, области применения; Аллюминиевые конструкции. Профили. Оконные блоки и витражи. Сэндвич-панели.	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.5
<b>Раздел 11. Древесные строительные материалы и изделия</b>			
11.	Тема 11.1-11.4	Пороки древесины (пороки формы ствола, пороки строения древесины, трещины, сучки, механические повреждения, пороки обработки, химические окраски, грибные поражения).	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.5
<b>Раздел 12. Органические вяжущие вещества</b>			
12.	Тема 12.1-12.4	Гидротехнические асфальтобетоны. Состав, свойства и применение. Определение свойств нефтяных битумов: температуры размягчения, твердости, растяжимости и его марки. Гидротехнический асфальтобетон	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.5
<b>Раздел 13. Гидроизоляционные и герметизирующие материалы</b>			
13.	Тема 13.1-13.4	Виды гидроизоляционных материалов (оклеечная, мембранная, обмазочная, штукатурная,	ОПК-3.1 ОПК-3.2

№ п/п	№ раздела и темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения	Формируемые компетенции
		пенетрирующая, пропиточная, металлическая, инъекционная гидроизоляция). Герметизирующие материалы. Классификация по областям применения. Материалы (наполнители, песок, щебень). Состав. Свойства. Технология укладки. Кровельные материалы для устройства скатной и плоской кровли (штучные, листовые, мембраны, мастики).	ОПК-3.5
<b>Раздел 14. Отделочные материалы</b>			
14.	Тема 14.1-14.3	Подбор отделочных материалов с учетом интерьера, технологии и инструменты для повышения качества отделочных работ.	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.5
<b>Раздел 15. Применение полимеров и пластмасс в строительстве</b>			
15.	Тема 15.1-15.5	Современные тенденции использования пластмасс с учетом экологических требований. Возможности использования техногенных отходов в производстве строительных материалов.	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.5
<b>Раздел 16. Исследования и технический контроль качества строительных материалов</b>			
16.	Тема 16.1-16.3	Разрушающие и неразрушающие методы оценки качества строительных материалов. Зарубежный опыт повышение качества строительных материалов. Пути экономии строительных материалов.	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.5

## 5. Образовательные технологии

Таблица 6

### Применение активных и интерактивных образовательных технологий

№ п/п	Тема и форма занятия	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий
1.	Основные понятия, общие сведения о строительных материалах	Л Проблемно - поисковые технологии (презентация, лекция-беседа)
2.	Изучение физических свойств строительных материалов (плотность и пористость, водопоглощение и прочность материалов)	ЛР Технология сотрудничества (групповая работа), информационные технологии.
3.	Гипсовые вяжущие. Известь воздушная.	ЛР Технология сотрудничества (групповая работа), информационные технологии.
4.	Разновидности цементов, наполнители и добавки. Условия применения цементов	Л Проблемно - поисковые технологии (презентация, лекция-беседа)
5.	Стандартные испытания портландцемента	ЛР Технология сотрудничества (групповая работа)
6.	Бетоны на основе минеральных вяжущих	Л Проблемно - поисковые технологии (презентация, лекция-беседа)
7.	Изучение свойств мелкого и крупного заполнителя.	ЛР Технология сотрудничества (групповая работа), информационные технологии.
8.	Гидротехнический бетон	Л Проблемно - поисковые технологии

№ п/п	Тема и форма занятия		Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий
			(презентация, лекция-беседа)
9.	Заполнители для тяжёлого бетона	ЛР	Технология сотрудничества (групповая работа), информационные технологии.
10.	Изготовление образцов-кубов тяжелого бетона.	ЛР	Технология сотрудничества (групповая работа)
11.	Расчёт состава тяжёлого бетона	ЛР	Технология сотрудничества (групповая работа), информационные технологии.
12.	Приготовление бетонной смеси, изготовление и испытание стандартных образцов.	ЛР	Технология сотрудничества (групповая работа)
13.	Свойства бетона. Железобетонные изделия.	Л	Проблемно - поисковые технологии (презентация, лекция-беседа)
14.	Классификация и свойства строительных растворов.	Л	Проблемно - поисковые технологии (презентация, лекция-беседа)
15.	Керамические материалы	Л	Проблемно - поисковые технологии (презентация, лекция-беседа)
16.	Изучение свойств теплоизоляционных материалов.	ПЗ	Информационные технологии
17.	Составы для защиты от коррозии	Л	Проблемно - поисковые технологии (презентация, лекция-беседа)
18.	Древесные строительные материалы и изделия	Л	Проблемно - поисковые технологии (лекция-беседа)
19.	Определение свойств древесины.	ПЗ	Информационные технологии
20.	Определение свойств битума.	ПЗ	Информационные технологии
21.	Гидроизоляционные и герметизирующие материалы	Л	Проблемно - поисковые технологии (презентация, лекция-беседа)
22.	Изучение свойств гидроизоляционных материалов	ПЗ	Технология сотрудничества (групповая работа)
23.	Изучение свойств и состава красок.	ПЗ	Информационные технологии
24.	Исследования и технический контроль качества строительных материалов	Л	Проблемно - поисковые технологии (презентация, лекция-беседа)
25.	Определение контроля качества строительных материалов	ПЗ	Технология сотрудничества (групповая работа)

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

**Текущий контроль** знаний служит для проверки усвоения учебного материала и его закрепления. Контроль следует проводить на протяжении всего учебного семестра.

Текущий контроль осуществляется с помощью следующих форм: учет посещений и работы на лекционных и практических занятиях, выполнения лабораторных работ, тестирования, выполнения и защиты расчётно- графических работ.

Самостоятельная работа по курсу оценивается по результатам изучения текущих и дополнительных теоретических вопросов, по подготовке к тестированию, выполнению расчётно-графических работ. При подготовке следует пользоваться источниками из списка литературы, приведенного в рабочей программе.

**Промежуточная аттестация** проводится в соответствии с Положением о текущем контроле и промежуточной аттестации. Промежуточная аттестация осуществляется в конце учебного семестра и включает прием устного экзамена в 2-м семестре и в 3-м семестре.

Допуск к экзамену получают студенты, выполнившие и защитившие лабораторные работы, выполнившие и успешно защитившие расчётно-графическую работу. Экзамен проводится в устной форме и включает подготовку, ответы студента на вопросы по билету и дополнительные вопросы.

Оценка результатов устного аттестационного испытания объявляется обучающимся в день его проведения.

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

#### **6.1.1 Примерные тесты для текущего контроля знаний обучающихся**

1. Открытую пористость приравнивают:
  - а. Водопоглощению по объему
  - б. Водопоглощению по массе
  - в. Пустотности
2. Масса единицы объема рыхлого сыпучего материала:
  - а. Насыпная плотность
  - б. Средняя плотность
  - в. Пустотность
3. Способность материала впитывать и удерживать воду в порах и пустотах:
  - а. Водопоглощение
  - б. Влажность
  - в. Водостойкость
4. Степень заполнения объема материала твердым веществом:
  - а. Истинная плотность
  - б. Средняя плотность
  - в. Относительная плотность
5. Свойство материала передавать тепло от одной поверхности к другой:
  - а. Теплопроводность
  - б. Термостойкость
  - в. Огнестойкость

#### **6.1.2 Типовые задачи для текущего контроля знаний обучающихся**

**Задача № 1:** Масса образца камня в сухом состоянии 50 г. Определить массу образца после насыщения его водой, а также истинную плотность вещества камня, если известно, что водонасыщение по объему равно 18 %, пористость камня 25 % и средняя плотность 1800 кг/м<sup>3</sup>.

**Задача № 2:** Определить пористость горной породы, если известно, что его водопоглощение по объему в 1,7 раза больше водопоглощения по массе, а плотность равна 2,6 г/см<sup>3</sup>.

**Задача № 3:** Изготовлена серия бетонных кубиков и испытана на морозостойкость.

При требуемой марке морозостойкости  $F = 50$  средняя прочность кубиков после 50 циклов попеременного замораживания и оттаивания оказалась равной  $R = 240$  кгс/см<sup>2</sup>. Средняя прочность образцов, не подвергавшихся замораживанию, но водонасыщенных, была равна  $R = 360$  кгс/см<sup>2</sup>. Установить, морозостоек ли исследованный бетон.

**Задача №4:** Наружная поверхность кирпичной стены толщиной  $a = 51$  см имеет температуру  $t = -23^\circ\text{C}$ , внутренняя  $t = +18^\circ\text{C}$ . Какое количество тепла проходит через каждый 1 м<sup>2</sup> поверхности стены за 1 час?

**Задача № 5:** Образец камня в сухом состоянии весит 70 г, а после насыщения водой 72 г. Вычислить среднюю плотность, пористость камня, если его истинная плотность - 2,87 г/см<sup>3</sup>, а объемное водопоглощение 4,18 %.

#### **6.1.3 Примерные вопросы к защите лабораторных работ**

1. Как определить истинную, среднюю и насыпную плотность строительных материалов?

2. Как определить пористость, водопоглощение, водостойкость и прочность строительных материалов?
3. Назовите основные свойства бетонной смеси.
4. Перечислите механические свойства материалов.
5. Перечислите химические, технологические свойства материалов.

#### **6.1.4 Примерные вопросы к устному опросу**

1. Что такое горная порода?
2. Что такое минерал?
3. Написать химические формулы следующих минералов: кварца, опала, полевых шпатов, каолинита, кальцита, доломита, магнезита, гипса, ангидрита.
4. Какие породообразующие минералы земной коры наиболее распространены?
5. По какому принципу сделана классификация горных пород?

#### **6.1.5 Перечень вопросов, выносимых на экзамен (2 семестр)**

1. Физические свойства строительных материалов (параметры структуры, плотность, пористость, пустотность) – определение, формулы, единицы измерения, взаимосвязь с другими свойствами, примеры численных значений.
2. Плотность строительных материалов, виды плотности, привести примеры численных значений плотности основных строительных материалов.
3. Гидрофизические свойства строительных материалов (водопоглощение, влажность,  $K_{\text{нас.}}$ ,  $K_{\text{разм.}}$ , гигроскопичность, влагоотдача, морозостойкость, водопроницаемость) – определение, формулы, единицы измерения, взаимосвязь с другими свойствами, примеры численных значений.
4. Теплофизические свойства строительных материалов (теплопроводность, термическое сопротивление, теплоемкость, термическая стойкость, огнестойкость, огнеупорность) – определение, формулы, единицы измерения, взаимосвязь с другими свойствами, примеры численных значений.
5. Механические свойства строительных материалов (прочность, упругость, пластичность,  $K_{\text{кк}}$ , твердость, истираемость, хрупкость) – определение, формулы, единицы измерения, взаимосвязь с другими свойствами, примеры численных значений.
6. Химические свойства строительных материалов (адгезия, растворимость, способность к кристаллизации, химическая стойкость).
7. Способы контроля прочности строительных материалов (разрушающие и неразрушающие). Методика испытания.
8. Твердость и водостойкость строительных материалов. Методы определения твердости, шкала твердости.
9. Морозостойкость строительных материалов. Способы определения. Конструкции с повышенными требованиями по морозостойкости.
10. Генетическая классификация горных пород (условия образования, общая характеристика и примеры).
11. Породообразующие минералы (определение, классификация, характеристики, примеры).
12. Изверженные глубинные горные породы (условия образования, характеристики, применение, примеры).
13. Изверженные излившиеся горные породы (условия образования, характеристики, применение, примеры).
14. Изверженные обломочные горные породы (происхождение, характеристики, применение, примеры).
15. Осадочные горные породы химического происхождения (образование, состав, характеристики, применение, примеры).
16. Осадочные горные породы органогенного происхождения (образование, состав, характеристики, применение, примеры).
17. Осадочные горные породы механического (обломочного) происхождения (образование, состав, характеристики, примеры).



18. Метаморфические горные породы (условия образования, состав, характеристики, примеры).
19. Материалы и изделия из природного камня (перечень продукции, характеристика, примеры).
20. Защита от коррозии природных каменных материалов и изделий в конструкциях и сооружениях (причины коррозии и способы защиты).
21. Горные породы, используемые в производстве вяжущих веществ (состав и переработка).
22. Минеральные вяжущие вещества (определение и классификация).  
Классификация минеральных вяжущих веществ.
23. Воздушные вяжущие вещества (определение, разновидности, сырье, получение) и их применение в строительстве.
24. Магнезиальные вяжущие вещества (сырье, получение, характеристики и назначение).
25. Гипсовые вяжущие вещества (сырье, получение, разновидности, характеристики и назначение).
26. Воздушная известь (сырье, получение, разновидности, характеристики и применение).  
Свойства воздушной извести и методика их определения
27. Гидравлические вяжущие вещества (определение, разновидности, сырье, получение).  
Гидравлическая известь (сырье, получение, характеристики и назначение).
28. Портландцемент (сырье, основы технологии процесса производства портландцемента).
29. Разновидности портландцемента и их применение в строительстве.
30. Цементы на основе активных минеральных и инертных добавок.
31. Приемка, маркировка, транспортирование и хранение цемента. Пути экономии цемента.
32. Определение и классификация бетонов. Основные компоненты бетонной смеси и их назначение.
33. Мелкий заполнитель для бетона (определение, разновидности, свойства и методика их испытания).
34. Крупный заполнитель для бетона (определение, разновидности, свойства и методика их испытания).
35. Состав и свойства бетонной смеси.
36. Основные операции в технологии приготовления бетонной смеси.
37. Технологические свойства бетонной смеси и методика их определения.
38. Влияние различных видов цемента на подвижность и жесткость бетонной смеси.
39. Влияние В/Ц, содержания воды и расхода цемента на подвижность и жесткость бетонной смеси.
40. Свойства затвердевшего бетона (определение и методика их испытания).
41. Прочность бетонов (показатели и методика их испытания).
42. Дайте определение маркам и классам бетонов. Что выражают собой их численные значения?
43. Причины и последствия усадки и набухания бетона.
44. Разновидности бетонов (дать характеристику 3..5 видам бетонов по своему усмотрению).
45. Легкие бетоны (классификация, примеры, составы, характеристика).
46. Бетоны на пористых заполнителях (виды, их характеристики и применение).
47. Ячеистые бетоны (виды, составы, получение, характеристики и применение).
48. Гидротехнический бетон (особенности, характеристики и применение).
49. Морозостойкость и водонепроницаемость гидротехнического бетона.
50. Марка и класс гидротехнического бетона.
51. Общие сведения о железобетоне (классификация, назначение и виды арматуры).
52. Свойства бетона, арматуры и железобетона.
53. Основы технологии сборных железобетонных изделий.
54. Предварительно напряженный железобетон (определение, цель и способы напряжения арматуры).
55. Монолитный железобетон (отличительные особенности, преимущества, недостатки, эффективность применения).

56. Сборный железобетон (отличительные особенности, преимущества, недостатки, эффективность применения).
57. Общие сведения (определение) и классификация строительных растворов.
58. Составы (выражение составов) и свойства растворных смесей.
59. Приготовление и транспортирование растворов.
60. Свойства затвердевших строительных растворов (плотность, прочность, Мрз, в т.ч. и марки).
61. Кладочные, штукатурные и декоративные растворы (получение и основные характеристики).
62. Сухие строительные смеси (составы, классификация и применение).
63. Силикатные материалы и изделия (сырье, получение, разновидности, основные характеристики и применение).
64. Изделия из гипсовых вяжущих (разновидности, основные характеристики и применение).
65. Асбестоцементные изделия (сырье, назначение асбеста, разновидности, основные характеристики и применение).

#### **6.1.6 Перечень вопросов, выносимых на экзамен (3 семестр)**

1. Преимущества и недостатки керамики как строительного материала. Классификация керамических материалов.
2. Состав и свойства глин как сырья для строительной керамики. Добавки к глинам (отошающие, пластифицирующие, плавни, порообразующие и др.).
3. Принципы производства строительной керамики. Процессы, происходящие при обжиге сырьевой смеси.
4. Стеновые керамические материалы. Классификация. Показатели качества, технические требования. Маркировка.
5. Облицовочные керамические изделия. Классификация, свойства.
6. Керамические изделия для кровли и перекрытий. Черепица.
7. Специальные виды керамики. Клинкерный кирпич, технические требования. Кислотоупорные и огнеупорные керамические материалы. Особенности технологии и свойства.
8. Теплоизоляционные материалы. Классификация по виду исходного сырья, структуре, форме, содержанию связующего вещества, горючести, теплопроводности. Области применения. Марки теплоизоляционных материалов.
9. Теплоизоляционные материалы. Особенности строения и свойств. Технологические приёмы получения высокопористой структуры. Факторы, влияющие на теплопроводность теплоизоляционных материалов.
10. Основные свойства теплоизоляционных материалов, марки по средней плотности.
11. Теплоизоляционные материалы для изоляции строительных конструкций. Виды, свойства, технико-экономическая эффективность применения.
12. Теплоизоляционные материалы и изделия для изоляции промышленного оборудования и трубопроводов.
13. Стекло – как строительный материал, свойства, достоинства и недостатки.
14. Сырье для производства стекла (характеристика и назначение составляющих).
15. Листовые светопрозрачные и светорассеивающие стекла (оконное, витринное, узорчатое, армированное) – получение, характеристики и назначение.
16. Закаленное и ламинированное стекло (получение, характеристики и назначение).
17. Солнцезащитное, теплопоглощающее, теплоотражающее и другие стекла (получение, характеристики и назначение).
18. Светопрозрачные изделия и конструкции (блоки, стеклопрофилит, стеклопакеты, дверные полотна и т.п.) – получение, характеристики и назначение.
19. Отделочное стекло (цветное, зеркала, смальта, витражи, коврово-мозаичная плитка и т.п.) – получение, характеристики и назначение.
20. Металлы в строительстве, определение и классификация металлов.
21. Изделия из чугуна (производство и разновидности).

22. Изделия из стали (производство и разновидности).
23. Свойства сталей (пределы пропорциональности, упругости и текучести, временное сопротивление (предел прочности), твердость).
24. Углеродистые и легированные стали (определение и маркировка).
25. Строительные стали (определение и маркировка).
26. Арматура (определение, разновидности и характеристики).
27. Термическая и химико-термическая обработка стали.
28. Цветные металлы и сплавы (разновидности, основные характеристики и применение).
29. Коррозия металлов и методы борьбы с ней.
30. Особенности древесины как строительного материала. Основные породы древесины, применяемые в строительстве.
31. Макро- и микростроение древесины. Влияние особенностей микроструктуры на свойства древесины. Влияние влажности на эксплуатационные свойства древесины.
32. Физико-механические свойства древесины. Стандартные методы испытания.
33. Пороки древесины. Влияние наличия пороков древесины на её эксплуатационные свойства.
34. Причины и механизм гнилостного разрушения древесины. Методы защиты древесины от гниения. Защита древесины от биологического повреждения. Защита древесины от возгорания.
35. Материалы и изделия из древесины. Пиломатериалы (пластины, четвертины, брусья, бруски, доски) – определение, характеристики и применение.
36. Материалы и изделия из древесины. Паркетные изделия (штучный, мозаичный, щитовой и ламинированный паркет, паркетные доски) – получение и основные характеристики.
37. Шпон и фанера, ДСП, ДВП, МДФ (получение, основные характеристики и применение).
38. Использование отходов переработки древесины для изготовления строительных материалов.
39. Битумные и дегтевые вяжущие вещества. Сырьё и способы получения. Состав, строение. Области применения.
40. Показатели качества и свойства битумных вяжущих веществ. Стандартные методы оценки свойств битумов (твёрдость, растяжимость, температура размягчения). Пути повышения эксплуатационных свойств битумов.
41. Рулонные кровельные и гидроизоляционные материалы. Условия работы кровельных и гидроизоляционных материалов и предъявляемые к ним требования.
42. Рулонные материалы: классификация, основные виды, свойства, области применения. Пути повышения эффективности рулонных материалов.
43. Методы испытаний рулонных кровельных и гидроизоляционных материалов (определение температуры хрупкости, теплостойкости, разрывной нагрузки, водонепроницаемости).
44. Асфальтовые растворы и бетоны, дегтебетоны.
45. Виды отделочных материалов, условия применения.
46. Обои - назначение, классификация, условия применения.
47. Лакокрасочные материалы (определение, назначение, классификация).
48. Грунтовки и шпатлевки (назначение и составы).
49. Составляющие лакокрасочных материалов (связующие, пигменты, наполнители, растворители, разбавители, сиккативы) – определение, основные качественные характеристики и назначение.
50. Разновидности лакокрасочных материалов (лаки, масляные, эмалевые, вододисперсионные и другие краски) – составы и основные характеристики.
51. Полимерные строительные материалы (пластмассы). Сырьевые материалы. Компоненты пластмасс. Назначение основных компонентов пластмасс.
52. Особенности свойств полимерных строительных материалов.
53. Понятие полимера: классификация и строение. Термопластичные и терморезистивные полимеры, основные представители, свойства и области применения.

54. Важнейшие полимерные конструкционные строительные материалы: виды, основные свойства, области применения.
55. Материалы отделочные, для полов из пластмасс. Состав, строение, свойства, долговечность. Кровельные и гидроизоляционные полимерные материалы.
56. Полимерные погонажные, санитарно-технические, штучные материалы.
57. Модификация традиционных строительных материалов полимерами. Назначение, виды модификаторов и способы модифицирования.
58. Сырьевая база производства строительных материалов. Возможности использования техногенных отходов в производстве строительных материалов.
59. Методы исследования строительных материалов.
60. Разрушающие методы оценки качества строительных материалов.
61. Неразрушающие методы оценки качества строительных материалов.
62. Методы исследования свойств материалов и их взаимосвязь с физическими явлениями.
63. Механические методы испытаний строительных материалов.
64. Принципы, положенные в основу, приборы и оборудование, применяемые при проведении контроля качества строительных материалов и изделий.
65. Пути экономии строительных материалов. Повышение качества строительных материалов в зарубежной практике повышение качества строительных материалов.

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

Для оценки знаний, умений, навыков и формирования компетенции по дисциплине «Строительные материалы» применяется **традиционная** система контроля и оценки успеваемости студентов.

Описание критериев оценивания для проведения текущей аттестации обучающихся по дисциплине в форме защиты лабораторных работ (Таблица 7а).

Таблица 7а

### **Критерии оценивания в форме защиты лабораторных работ**

<b>Оценка/сформированные компетенции</b>	<b>Критерии оценивания</b>
зачет ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.5	<p>Все лабораторные работы выполнены и защищены; практические навыки профессионального применения освоенных теоретических знаний сформированы.</p> <p>Умеет определять основные свойства материалов и проводить испытания строительных материалов по заданным методикам на основе информации различного опыта.</p> <p>Умеет оценивать возможность использования строительных материалов для конкретных условий с учетом нормативных документов.</p> <p>Умеет определять по внешним признакам и маркировке вид и качество строительных материалов и изделий.</p> <p>Владеет профессиональным языком в области строительных материалов.</p> <p>Умеет составлять отчеты по выполненным лабораторным работам.</p>
незачет	Лабораторные работы не выполнены или выполнены частично. Практические навыки не сформированы.

Описание шкалы оценивания для проведения текущей аттестации обучающихся по дисциплине в форме тестирования.

**Шкала оценивания текущей успеваемости по дисциплине в форме тестирования**

Шкала оценивания	Зачет
имеется более 60% правильных ответов теста	Зачёт
имеется менее 60% правильных ответов теста	Незачёт

Описание критериев оценивания типовых задач

**Критерии оценивания типовых задач:**

«**Зачет**» ставится за полностью решенные задачи, допускаются не грубые ошибки и недочеты.

«**Незачет**» ставится в том случае, если обучающийся правильно выполнил менее половины выданных задач.

Описание критериев оценивания устного опроса.

**Критерии оценивания устного опроса:****«Зачет»**

-выставляется студенту, если он владеет понятийным аппаратом, демонстрирует глубину и имеет полное владение содержанием учебного материала, в котором легко ориентируется;

- выставляется студенту, за умение грамотно излагать материал, но при этом содержание и форма ответа могут иметь отдельные неточности;

-выставляется, если студент обнаруживает знания и понимание основных положений учебного материала, но излагает его неполно, непоследовательно, допускает неточности в определении понятий, не умеет доказательно обосновывать свои суждения.

«**Незачет**» выставляется, если студент имеет разрозненные, бессистемные знания, не умеет выделять главное и второстепенное, допускает ошибки в определении понятий, искажает их смысл.

Описание критериев оценивания для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме экзамена.

Таблица 8

**Критерии оценивания результатов обучения**

Оценка	Критерии оценивания
Высокий уровень «5» (отлично)/зачет	оценку « <b>отлично</b> » заслуживает студент, освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал без пробелов; выполнивший все задания, предусмотренные учебным планом на высоком качественном уровне; практические навыки профессионального применения освоенных знаний сформированы.
Средний уровень «4» (хорошо)/зачет	оценку « <b>хорошо</b> » заслуживает студент, практически полностью освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не оценены на высокий уровень, в основном сформировал практические навыки.
Пороговый уровень «3» (удовлетворительно)/зачет	оценку « <b>удовлетворительно</b> » заслуживает студент, частично с пробелами освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, многие учебные задания либо не выполнил, либо они оценены на «удовлетворительно», некоторые практические навыки не сформированы.
Минимальный уровень «2» (неудовлетворительно) /незачет	оценку « <b>неудовлетворительно</b> » заслуживает студент, не освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не выполнил, практические навыки не сформированы.

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 7.1 Основная литература

1. Белов, В.В. Строительные материалы [Текст]: учебник/ В.В. Белов, В.Б. Петропавловская, Н.В. Храмцов. – М.: Издательство АСВ, 2014 . – 271 с. 10экз.  
Источник: [https://rusneb.ru/catalog/000199\\_000009\\_02000011279/](https://rusneb.ru/catalog/000199_000009_02000011279/)
2. Ануфриев, Д.П. Новые строительные материалы и изделия: Региональные особенности производства [Текст]: учебник / Д.П. Ануфриев [и д.р.], – Москва: Издательство АСВ, 2014. – 200 с. 10 экз. Источник: [https://rusneb.ru/catalog/000199\\_000009\\_02000011299/](https://rusneb.ru/catalog/000199_000009_02000011299/)

### 7.2 Дополнительная литература

1. Гилязидинова, Н. В. Строительные материалы : учебное пособие / Н. В. Гилязидинова, Т. М. Федотова, В. Б. Дуваров. — Кемерово : КузГТУ имени Т.Ф. Горбачева, 2019. — 172 с. — ISBN 978-5-00137-050-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/122210> (дата обращения: 31.05.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Киреева, Ю.И. Современные строительные материалы и изделия [Текст]: учебник / Ю.И. Киреева. – М.: Изд-во "Феникс", 2010 . – 246 с. - УК-584233-25экз.

### 7.3 Нормативные правовые акты

1. ГОСТ 11830-66 (1989) Строительные материалы. Норма точности взвешивания
2. ГОСТ 23250-78 Материалы строительные. Метод определения удельной теплоемкости
3. ГОСТ Р 57712-2017 Композиты полимерные. Метод определения удельной теплоемкости
4. ГОСТ 23422-87 Материалы строительные. Нейтронный метод измерения влажности
5. ГОСТ 24816-2014 Материалы строительные. Метод определения равновесной сорбционной влажности
6. ГОСТ 25898-2012 Материалы и изделия строительные. Методы определения паропроницаемости и сопротивления паропроницанию
7. ГОСТ 30290-94 Материалы и изделия строительные. Метод определения теплопроводности поверхностным преобразователем
8. ГОСТ 30402-96 Материалы строительные. Метод испытания на воспламеняемость
9. ГОСТ 31925-2011 Материалы и изделия строительные с высоким и средним термическим сопротивлением. Методы определения термического сопротивления на приборах с горячей охранной зоной и оснащенных тепломером
10. ГОСТ Р 56504-2015 Материалы строительные. Методы определения коэффициентов влагопроводности
11. ГОСТ Р 56505-2015 Материалы строительные. Методы определения показателей капиллярного всасывания воды
12. ГОСТ 10181.1-81 Смеси бетонные. Методы определения удобоукладываемости.
13. ГОСТ 23735-79 (с изм. 1 2000) Смеси песчано-гравийные для строительных работ. Технические условия.
14. ГОСТ 12852.0-77 Бетон ячеистый. Общие требования к методам испытаний.
15. ГОСТ 10060.0-95 Бетоны. Методы определения морозостойкости. Общие требования.
16. ГОСТ 12730.0-78 (1994) Бетоны. Общие требования к методам определения плотности, влажности, водопоглощения, пористости и водонепроницаемости.
17. ГОСТ 22690-88 Бетоны. Определение прочности механическими методами неразрушающего контроля.
18. ГОСТ 17624-87 (с попр. 1989) Бетоны. Ультразвуковой метод определения прочности.
19. ГОСТ 27006-86 (1989) Бетоны. Правила подбора состава.
20. ГОСТ 5802-86 (с попр. 1989) Растворы строительные. Методы испытаний
21. ГОСТ 24452-80 Бетоны. Методы испытаний.
22. ГОСТ 310.1-76 (1992) Цементы. Методы испытаний. Общие положения.
23. ГОСТ 310.2-76 (1992) Цементы. Методы определения тонкости помола.

24. ГОСТ 310.3-76 (1992) Цементы. Методы определения нормальной густоты, сроков схватывания и равномерности изменения объема.
25. ГОСТ 8735-88 (1997, с изм. 2 2000) Песок для строительных работ. Методы испытаний.
26. ГОСТ 8736-93 (с изм. 1 1998, 2 2000) Песок для строительных работ. Технические условия.
27. ГОСТ 8267-93 (1996, с изм.1 1998, 2 2000) Щебень и гравий из плотных горных пород для строительных работ. Технические условия.
28. ГОСТ 8269.0-97 (с попр. 1999, с изм. 1 2000) Щебень и гравий из плотных горных пород и отходов строительного производства для строительных работ. Методы физико-механических испытаний.
29. ГОСТ 24332-88 (с попр. 1990) Кирпич и камни силикатные. Ультразвуковой метод определения прочности при сжатии.
30. ГОСТ 530-95 Кирпич и камни керамические. Технические условия.
31. ГОСТ 24332-88 (с попр. 1990) Кирпич и камни силикатные. Ультразвуковой метод определения прочности при сжатии.
32. ГОСТ 30547-97 (с изм. 1 2000) Материалы рулонные кровельные и гидроизоляционные. Общие технические условия (взамен ГОСТ 4.203-79, 2551-75, 23835-79, 26627-85).
33. ГОСТ 7930-73 (1993, с изм 1, 2, 3) Эмали НЦ-1125. Технические условия.
34. ГОСТ 15140-78 (1995, с изм. 1 1982, 2 1986, 3 1991) Материалы лакокрасочные. Методы определения адгезии.
35. ГОСТ 18958-73 (с попр. 1975) Краски силикатные.
36. ГОСТ 19279-73 (1988) Краски полимерцементные.
37. ГОСТ 24404-80 (1991) Изделия из древесины и древесных материалов. Покртия лакокрасочные. Классификация и обозначения.
38. ГОСТ 125-79 (с попр. 1984) Вяжущие гипсовые. Технические условия.
39. ГОСТ 19222-84 Арболит и изделия из него. Общие технические условия.
40. ГОСТ 22688-77 Известь строительная. Методы испытаний.

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

1. Грозав, В.И. Строительные материалы: Методические указания: Изучение дисциплины и задания для контрольных работ студентам вузов по направлению 270800/ В.И. Грозав, [и д.р.]. – Москва: РГАУ-МСХА, 2015 . – 60 с. – На рус. яз.  
Методические материалы к лабораторному оборудованию.
2. Методические материалы к используемым в образовательном процессе информационно-коммуникационным технологиям (компьютеры, экран подвесной, мультимедийный проектор).

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

Для освоения дисциплины необходимы следующие ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет":

1. Электронно-библиотечная система издательства "ЛАНЬ": <http://www.e.lanbook.com> (Открытый доступ).
2. Электронно-библиотечная система издательства «Юрайт» <https://biblio-online.ru> (Открытый доступ).
3. Центральная Научная Библиотека имени Н.И. Железнова <http://www.library.timacad.ru> (Открытый доступ).
4. Национальная электронная библиотека <https://нэб.рф/> (Открытый доступ).
5. Федеральная университетская компьютерная сеть России <http://www.runnet.ru/> (Открытый доступ).
6. Научная электронная библиотека открытого доступа (Open Access) <https://cyberleninka.ru> (Открытый доступ).

## 9. Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

1. Справочная правовая система «КонсультантПлюс» [www.consultant.ru](http://www.consultant.ru) (Открытый доступ).
2. Справочная правовая система «Гарант» <http://www.garant.ru/> (Открытый доступ).
3. Профессиональные справочные системы «Кодекс» <https://kodeks.ru/> (Открытый доступ).
4. Профессиональные справочные системы «Техэксперт» <https://cntd.ru/> (Открытый доступ).

Перечень программного обеспечения – нет необходимости.

## 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
<p><b>29 корпус, аудитория 108</b>  <b>Учебная лаборатория «Строительные материалы»</b>                      Аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.</p>	<p>Для реализации учебной программы используются технические средства обучения, использование которых предусмотрено методической концепцией преподавания дисциплины, реализуемой на кафедре:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Весы порционные SK-1000D 1шт. (Инв.№ 210134000000407)</li> <li>2. Весы порционные SK-1000D 1шт. (Инв.№ 210134000000408)</li> <li>3. Вискозиметр ВБ-1У(жесткость бет. смеси) типа КП-13 1шт. (Инв.№ 410134000000958)</li> <li>4. Вискозиметр ВБ-1У(жесткость бет. смеси) типа КП-134 1шт. (Инв.№ 410134000000959)</li> <li>5. Дигитайзер Calcomp 32180 1шт. (Инв.№ 410134000000159)</li> <li>6. К-т приборов 1шт. (Инв.№ 410134000000234)</li> <li>7. К-т приборов 1шт. (Инв.№ 410134000000235)</li> <li>8. К-т приборов и оборудования д/лаб работ 1шт. (Инв.№ 410134000000164)</li> <li>9. Пресс -125 1шт. (Инв.№ 410134000000677)</li> <li>10. Прибор "Пластометр" 1шт. (Инв.№ 410134000000720)</li> <li>11. Прибор Вика ОГЦ-1 1шт. (Инв.№ 410134000000954)</li> <li>12. Прибор Вика ОГЦ-1 1шт. (Инв.№ 410134000000955)</li> <li>13. Прибор ЛТР (кольцо и шар) 1шт. (Инв.№ 410136000000715)</li> <li>14. Прибор ЛТР (кольцо и шар) 1шт. (Инв.№ 4101360000004471)</li> <li>15. Прибор ПГР (норм.густота р-ра) 1шт. (Инв.№ 410134000000956)</li> <li>16. Прибор ПГР (Инв.№ 410134000000957)</li> <li>17. Разрывная машина МРС-250 1шт. (Инв.№ 410134000000163)</li> <li>18. Разрывная машина Р-5 1шт.</li> </ol>



	<p>(Инв.№ 410134000000162)  19. Ультразвуковой прибор "Бетон-12" (прочность бетона)"УК-10П" 1шт.  (Инв.№ 210134000001072)  20. Установка УВФ-6 (водонепроницаемость бетона) 1шт. (Инв.№ 210134000001073)  21. Шкаф испытательный 1шт.  (Инв.№ 410134000000759)  22. Парта моноблок двухместная 16шт.  23. Доска меловая 1шт.</p>
<p><b>29 корпус, аудитория 304</b>  <b>Компьютерный класс</b>  <b>«Лаборатория САПР»</b>  Учебная аудитория для проведения: занятий практического типа; для групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации, выполнения курсовых работ; планируемой учебной, работы студентов, выполняемой во внеаудиторное время по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия.</p>	<p>1. Парта моноблок двухместная 10шт.  2. Парты 14 шт.  3. Стулья 28 шт.  4. Доска маркерная 1шт.  5. Персональный компьютер в составе: Системный блок 14шт.  Инв.№ 210134000000853                      Инв.№ 210134000000856  Инв.№ 210134000000858                      Инв.№ 210134000000863  Инв.№ 210134000000864                      Инв.№ 210134000000865  Инв.№ 210134000000868                      Инв.№ 210134000000869  Инв.№ 210134000000873                      Инв.№ 210134000000878  Инв.№ 210134000000879                      Инв.№ 210134000000880  Инв.№ 210134000000881                      Инв.№ 210134000000882  6. Источник б/перебойного питания 1шт.  (Инв.№ 410134000000154)  7. Компьютер Формоза /в составе/ 1шт. (Инв.№ 410134000000883)  8. Копировально-множительный центр марки Canon IR ADVANCE C5045i 1шт.  (Инв.№410124000602891)  9. Многофункциональное устройство Canon iR 5065N (в комплекте с финишером, тонер -1шт.  (Инв.№ 410124000602880)  10. Переплетная машина (ост) 1шт.  (Инв.№ 210136000000248)  11. Переплетная машина Kombo PB 21 1шт.  (Инв.№ 210134000000164)  12. Переплетный аппарат Renz Combi-S 1шт.  (Инв.№ 210134000001306)  13. Плоттер HP Design 130 (C7791C) 1шт.  (Инв.№ 410134000000152)  14. Принтер Epson AcuLaser C3000 (A4 color 1шт.  (Инв.№ 410134000000722)  15. Принтер HP Designjet 500 C 7769 B.A1 1шт.  (Инв.№ 410134000000158)  16. Принтер HP Laser Jet P2035N 1шт.  (Инв.№ 210134000000580)  17. Проектор PT-L520T 1шт.  (Инв.№ 410134000000655)  18. Сетевой разветвитель HUB/DUAL 1шт.  (Инв.№ 210134000000221)  19. Стабилизатор переменного напряжения SVC-2000W 1шт. (Инв.№ 410136000000143)  Стабилизатор переменного напряжения SVC-</p>

	2000W 1шт. (Инв.№ 410136000000144) 20. Стенд информационный 0,7x1,0 1шт. (Инв.№ 410136000000723) 21. Стабилизатор переменного напряжения 1шт. (Инв.№ 410136000000145) 22. Широкоформатный фотопринтер (плоттер) HP Designjet Z3100 44 1шт. (Инв.№ 410124000602817) 24. Экран подвесной 1шт. (Инв.№ 410134000000494)
<b>29 корпус, аудитория 509</b> Учебная аудитория для проведения планируемой учебной, работы студентов, выполняемой во внеаудиторное время по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия.	1. Парта моноблок двухместная 13шт. 2. Доска меловая 1шт.
Центральная научная библиотека имени Н.И. Железнова, читальные залы библиотеки Библиотека института мелиорации, водного хозяйства и строительства имени А.Н. Костякова, читальный зал <b>29 корпус, аудитория 123</b>	
<b>Общежитие № 10, №11,</b> Комната для самоподготовки	

## 11. Методические рекомендации студентам по освоению дисциплины

Курс лекций, практические занятия и лабораторные работы, как основные структурные единицы рабочей программы дисциплины «Строительные материалы» предусмотрены для глубокого изучения дисциплины с целью получения выпускника способного самостоятельно грамотно решать технические задачи, а значит обучающийся должен:

Знать:

- функциональную взаимосвязь материала и конструкции, предопределяющей выбор и оптимизацию свойств материала, исходя из назначения долговечности и условий эксплуатации конструкций;
- составы, структуру и технологические основы получения материалов, с заданными функциональными свойствами с использованием природного и техногенного сырья, инструментальных методов контроля качества и сертификации на стадиях производства и потребления;
- основные виды строительных материалов, требования к каждой группе материалов, их основные свойства, рациональные области применения, особенности технологии;
- факторы, обуславливающие выбор строительных материалов для различных частей зданий и сооружений.

Уметь:

- правильно выбирать строительные материалы для строительных конструкций, обеспечивающие требуемые показатели надежности, безопасности и эффективности сооружений.
- комплексно анализировать нагрузки и воздействия окружающей среды на материал в несущих и ограждающих конструкциях при заданных условиях эксплуатации;
- грамотно устанавливать требования к конструкционным, отделочным и изоляционным материалам и выбирать оптимальный материал исходя из его назначения и

условий эксплуатации, требований функциональности;

- проводить оценку качества строительных материалов по стандартным методикам.

Владеть:

- принципами расчета водоцементных отношений, плотности, водонепроницаемости, морозостойкости различных строительных материалов и изделий при строительстве сооружений.

Для полного освоения дисциплины обучающимся необходимо выполнить следующие действия:

1. Посетить курс лекций, на которых будут подробно раскрыты основные темы изучаемой дисциплины, даны рекомендации по самостоятельной подготовке, справочные материалы для изучения. При прослушивании лекции курса необходимо составить конспект лекций. Конспект лекций проверяется преподавателем во время приема зачета.

2. Выполнить лабораторный практикум. Посещение лабораторных работ обязательно.

3. Выполнить расчетно-графические работы.

4. Выполнить тестирование.

5. Самостоятельно подготовиться к каждой практической и лабораторной работе в требуемом объеме: просмотреть материалы занятия, изучить методические указания, изучить необходимый теоретический материал. При изучении теоретического материала в рамках самостоятельной работы рекомендуется составить конспект.

6. Оформить расчетно-графические работы и журнал лабораторных работ.

#### **Подготовка к практическому занятию**

Для успешного освоения материала обучающимися по дисциплине рекомендуется сначала ознакомиться с учебным материалом, изложенным в основной литературе, затем выполнить самостоятельные задания, при необходимости обращаясь к дополнительной литературе.

#### **Подготовка к лабораторному занятию**

Целями проведения лабораторных работ являются:

- установление связей теории с практикой в форме экспериментального подтверждения положений теории;
- обучение студентов умению анализировать полученные результаты;
- контроль самостоятельной работы студентов по освоению курса;
- обучение навыкам профессиональной деятельности.

Цели лабораторного практикума достигаются наилучшим образом в том случае, если выполнению эксперимента предшествует определенная подготовительная внеаудиторная работа.

Перед началом лабораторного занятия преподаватель должен удостовериться в готовности студентов к выполнению лабораторной работы путем короткого собеседования и проверки наличия у студентов журналов лабораторных работ.

В методических указаниях к лабораторным работам по учебной дисциплине, разработанных на кафедре, даются общие теоретические сведения по темам, описание методика проведения работ.

В методических указаниях установлен порядок выполнения лабораторных работ, приведены журналы измерений и обработки получаемых данных. Методика составлена с учетом самостоятельного выполнения студентами лабораторных работ на установках под руководством преподавателя.

Работы рекомендуется выполнять в той последовательности, в которой они написаны, потому что некоторые работы основываются на данных, полученных в предыдущей работе.

**Самостоятельная работа студента** направлена на изучение теоретического материала, а также выполнение расчетно-графической работы.

Целью самостоятельной работы студентов является дополнение и углубление знаний по дисциплине, полученных на лекциях, практических и лабораторных занятиях, получение навыков работы с научно-технической литературой и самоорганизации процесса обучения.

Рабочей программой дисциплины для студентов в качестве самостоятельной работы предусмотрено:

- Повторение и анализ лекционного материала;
- Проработка дополнительных теоретических вопросов по отдельным разделам курса по текущему материалу;
- Подготовка к выполнению лабораторных работ;
- Проработка теоретических вопросов к сдаче зачета.

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

Студент, пропустивший лабораторные занятия обязан в срок, установленный преподавателем отработать данный вид занятия путем выполнения лабораторной работы и ее защиты.

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

На кафедре в процессе обучения применяются образовательные технологии, обеспечивающие развитие компетентного подхода, формирования у студентов общепрофессиональных и профессиональных компетенций.

Образовательные технологии реализуются через такие формы организации учебного процесса как: чтение лекций; проведение практических и лабораторных занятий; организация самостоятельной образовательной деятельности; организация и проведение консультаций; проведение экзаменов (технология организации мониторинга результатов образовательной деятельности).

Кроме вводных и обзорных лекций следует использовать презентации, лекции-беседы. При этом лектор, докладывая ситуацию, активизирует процесс обучения с помощью презентационных материалов. В результате диалога лектора с аудиторией у студентов развивается мышление, позволяющее избежать пассивного восприятия информации и содействовать свободному обмену мнениями. Для развития образного мышления у студентов необходимо использовать мультимедийное сопровождение лекций и видеоматериалов.

На лабораторных занятиях по дисциплине должны широко использоваться разнообразные интерактивные средства обучения, способствующие более полному и правильному пониманию темы лабораторного занятия, а также выработке навыков и умений обучающегося. На лабораторных занятиях используется технология сотрудничества (групповая работа), информационно - компьютерные технологии.

На кафедре при преподавании дисциплины применяются следующие методы обучения студентов: устное изложение учебного материала, сопровождаемое показом видеоматериалов; самостоятельное изучение студентами учебного материала по рекомендованной литературе.

Выбор методов проведения занятий обусловлен учебными целями, содержанием учебного материала, временем, отводимым на занятия. На занятиях в тесном сочетании применяется несколько методов, один из которых выступает ведущим. Он определяет построение и вид занятий.

Теоретические знания, полученные студентами при самостоятельном изучении курса по литературным источникам, закрепляются при выполнении лабораторных работ. При выполнении лабораторной работы обращается особое внимание на выработку у студентов умения пользоваться справочной литературой, грамотно выполнять и оформлять расчеты и умения выполнять отчетные документы в срок и с высоким качеством.

Целями проведения лабораторных работ являются: установление связей теории с практикой в форме экспериментального подтверждения положений теории; обучение студентов умению анализировать полученные результаты; контроль самостоятельной работы студентов по освоению курса; обучение навыкам профессиональной деятельности.

Цели лабораторного практикума достигаются наилучшим образом в том случае, если выполнению эксперимента предшествует определенная подготовительная внеаудиторная

работа. Поэтому преподаватель обязан довести до всех студентов график выполнения лабораторных работ с тем, чтобы они могли заниматься целенаправленной самостоятельной работой.

Перед началом лабораторного занятия преподаватель должен удостовериться в готовности студентов к выполнению лабораторной работы путем короткого собеседования и проверки наличия у студентов журналов лабораторных работ.

В методических указаниях к лабораторным работам по учебной дисциплине «Строительные материалы», разработанных на кафедре, даются общие теоретические сведения по темам, описания лабораторных установок и методика проведения работ. Общие теоретические сведения, представленные в каждой работе, даны кратко и освещают содержание темы только в пределах данной лабораторной работы. В описаниях лабораторных установок приведены их схемы и порядок работы на установках.

В методических указаниях установлен порядок выполнения лабораторных работ, приведены журналы измерений и обработки получаемых данных. Методика составлена с учетом самостоятельного выполнения студентами лабораторных работ на установках под руководством преподавателя.

**Программу разработали:**

Михеев П.А., д.т.н., профессор

\_\_\_\_\_

Корниенко П.А.

\_\_\_\_\_

## Рецензия

### **рабочей программы учебной дисциплины Б1.О.23 Строительные материалы для подготовки специалистов по специальности 08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений, специализация Строительство уникальных сооружений повышенной ответственности (квалификация выпускника – специалист)**

Силкиным А.М., профессором, научным консультантом отдела диссертационных советов ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», доктором технических наук (далее по тексту рецензент), проведена рецензия рабочей программы дисциплины «Строительные материалы» ОПОП ВО по специальности 08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений, специализация «Строительство уникальных сооружений повышенной ответственности» (уровень специалитета), разработанной в ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», на кафедре сельскохозяйственного строительства и экспертизы объектов недвижимости (разработчики – Михеев П.А., д.т.н., профессор; Корниенко П.А., старший преподаватель).

Рассмотрев представленные на рецензию материалы, рецензент пришел к следующим выводам:

1. Предъявленная рабочая программа дисциплины «Строительные материалы» (далее по тексту Программа) соответствует требованиям ФГОС ВО по специальности 08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений. Программа содержит все основные разделы, соответствует требованиям к нормативно-методическим документам.

2. Представленная в Программе актуальность учебной дисциплины в рамках реализации ОПОП ВО не подлежит сомнению – дисциплина относится к базовой части учебного цикла – Б1.

3. Представленные в Программе цели дисциплины соответствуют требованиям ФГОС ВО специальности 08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений.

4. В соответствии с Программой за дисциплиной «Строительные материалы» закреплено 3 индикатора. Дисциплина «Строительные материалы» и представленная Программа способна реализовать их в объявленных требованиях.

5. Результаты обучения, представленные в Программе в категориях знать, уметь, владеть соответствуют специфике и содержанию дисциплины и демонстрируют возможность получения заявленных результатов.

6. Общая трудоёмкость дисциплины «Строительные материалы» составляет 6 зачётных единицы (216 часов).

7. Информация о взаимосвязи изучаемых дисциплин и вопросам исключения дублирования в содержании дисциплин соответствует действительности. Дисциплина «Строительные материалы» взаимосвязана с другими дисциплинами ОПОП ВО и Учебного плана по специальности 08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений и возможность дублирования в содержании отсутствует. Поскольку дисциплина предусматривает наличие специальных требований к входным знаниям, умениям и компетенциям студента и являться предшествующей для специальных, в том числе профессиональных дисциплин, использующих знания в области строительства в профессиональной деятельности специалиста по данному направлению подготовки.

8. Представленная Программа предполагает использование современных образовательных технологий, используемые при реализации различных видов учебной работы. Формы образовательных технологий соответствуют специфике дисциплины.

9. Программа дисциплины «Строительные материалы» предполагает занятия в интерактивной форме.

10. Виды, содержание и трудоёмкость самостоятельной работы студентов, представленные в Программе, соответствуют требованиям к подготовке выпускников,

содержащимся во ФГОС ВО специальности 08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений.

11. Представленные и описанные в Программе формы текущей оценки знаний, соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

Форма промежуточного контроля знаний студентов, предусмотренная Программой, осуществляется в форме экзамена во 2-м и 3-м семестре, что соответствует статусу дисциплины, как дисциплины базовой части учебного цикла – Б1 ФГОС ВО специальности 08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений.

12. Формы оценки знаний, представленные в Программе, соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

13. Учебно-методическое обеспечение дисциплины представлено: основной литературой – 2 источника (базовые учебники), дополнительной литературой – 2 наименования, Интернет-ресурсы – 7 источников и соответствует требованиям ФГОС ВО специальности 08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений.

14. Материально-техническое обеспечение дисциплины соответствует специфике дисциплины «Строительные материалы» и обеспечивает использование современных образовательных, в том числе интерактивных методов обучения.

15. Методические рекомендации студентам и методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине дают представление о специфике обучения по дисциплине «Строительные материалы».

### **ОБЩИЕ ВЫВОДЫ**

На основании проведенной рецензии можно сделать заключение, что характер, структура и содержание рабочей программы дисциплины «Строительные материалы» ОПОП ВО по специальности 08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений, специализация «Строительство уникальных сооружений повышенной ответственности» (квалификация выпускника – специалист), разработанной на кафедре сельскохозяйственного строительства и экспертизы объектов недвижимости (разработчики – Михеев П.А., д.т.н., профессор; Корниенко П.А., старший преподаватель) соответствует требованиям ФГОС ВО, современным требованиям экономики, рынка труда и позволит при её реализации успешно обеспечить формирование заявленных компетенций.

Рецензент: А.М Силкин, профессор, научный консультант отдела диссертационных советов ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», д.т.н.

\_\_\_\_\_ «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2020г.