

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

«СЕВЕРО-КАВКАЗСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ»



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Строительные материалы

Группа научных специальностей: **2.1. Строительство и архитектура**

Научная специальность: **2.1.1. Строительные конструкции, здания и сооружения**

Нормативный срок освоения: **4 года**

Форма обучения: **очная**

г. Черкесск, 2023 г.

ОГЛАВЛЕНИЕ

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	3
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	3
3. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....	3
4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	4
4.1. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ РАБОТЫ	4
4.2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	5
4.2.1. Разделы (темы) дисциплины, виды учебной деятельности и формы контроля	5
4.2.2. Лекционный курс	5
4.2.3. Лабораторный практикум.....	7
4.2.4. Практические занятия.....	7
4.3. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ.....	9
5. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	9
6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ	15
7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	15
7.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы	15
7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».....	16
7.3. Информационные технологии	16
8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	16
8.1. Требования к аудиториям (помещениям, местам) для проведения занятий	16
8.2. Требования к оборудованию рабочих мест преподавателя и обучающихся	17
8.3. Требования к специализированному оборудованию	17
9. ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ	17
<i>Приложение 1. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ</i>	<i>18</i>
<i>Приложение 2. Аннотация дисциплины</i>	<i>32</i>

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1 Целью освоения дисциплины «*Строительные материалы*» являются изучение и анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по профилю деятельности и современных методов решения научно-технических задач в строительстве.

1.2 Задачи дисциплины:

углубление фундаментальных знаний о составе, структуре, свойствах и технологии производства строительных материалов различного назначения (вяжущие, бетоны, керамика, полимерные и композиционные материалы и др.)

Формирование научного мировоззрения в области закономерностей структурообразования материалов и управления их свойствами на макро-, микро- и наноуровне

Развитие навыков исследовательской деятельности: постановка научной проблемы, выдвижение гипотез, планирование эксперимента, интерпретация результатов

Освоение современных методов физико-химического анализа и испытаний строительных материалов, применяемых в научной практике

Формирование умения работать с научной информацией: анализ отечественных и зарубежных публикаций, патентный поиск, критическая оценка научных данных

Подготовка к самостоятельной научно-исследовательской и педагогической деятельности, включая написание научных статей, подготовку докладов и участие в конференциях

Ориентация на решение актуальных задач отрасли: ресурсосбережение, энергоэффективность, экологичность материалов, повышение долговечности строительных конструкций, использование техногенного сырья

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «*Строительные материалы*» включена в раздел образовательного компонента учебного плана программы аспирантуры по научной специальности *2.1.1. Строительные конструкции, здания и сооружения*.

3. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Процесс изучения дисциплины направлен на достижение следующих результатов, предусмотренных программой подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре, в соответствии с научной специальностью.

Результаты обучения по программе аспирантуры (Результаты освоения дисциплин (модулей))	должен знать	должен уметь	должен владеть
РД-6. Способность к использованию эффективных методов расчета и экспериментальных исследований вновь возводимых, восстанавливаемых и усиливаемых строительных конструкций, наиболее полно учитывающих специфику воздействий на них, свойства материалов, специфику конструктивных решений и другие особенности	состав нормативно-технических документов; способы и методики выполнения исследований; способы обработки результатов эмпирических исследований.	Формулировать научную проблему, гипотезу и задачи исследования в области строительного материаловедения. Планировать и проводить экспериментальные исследования с использованием современных физико-химических методов анализа. Обработать и интерпретировать экспериментальные данные, применять методы математической стати-	Навыками работы на современном лабораторном и испытательном оборудовании Методологией научного исследования и методами критического анализа научной литературы

Результаты обучения по программе аспирантуры (Результаты освоения дисциплин (модулей))	должен знать	должен уметь	должен владеть
		стики и планирования эксперимента. Разрабатывать составы новых строительных материалов с заданными свойствами Проводить сравнительный анализ отечественных и зарубежных научных разработок и патентов. Оформлять результаты исследований в виде научных статей, докладов, заявок на патенты. Оценивать технико-экономическую и экологическую эффективность разрабатываемых материалов и технологий	Навыками математического и компьютерного моделирования структуры и свойств материалов Приёмами проектирования составов и технологий производства строительных материалов нового поколения

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ РАБОТЫ

Очная форма обучения

Вид учебной работы		Всего часов	Семестры
			№ 4 часов
1		2	3
Аудиторная контактная работа (всего)		36	36
В том числе:			
Лекции (Л)		18	18
Практические занятия (ПЗ), Семинары (С)		18	18
Лабораторные работы (ЛР)		-	-
Контактная внеаудиторная работа		1,7	1,7
Самостоятельная работа обучающегося (СРО) (всего)		34	34
Работа с книжными источниками		10	10
Работа с электронными источниками		10	10
Подготовка доклада		4	4
Подготовка к тестированию		8	8
Подготовка презентации		2	2
Промежуточная аттестация	зачет (З), в том числе:	0,3	0,3
	Прием зачета, час.	0,3	0,3
Итого: Общая трудоемкость	Часов	72	72
	Зачетных единиц	2	2

4.2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.2.1. Разделы (темы) дисциплины, виды учебной деятельности и формы контроля

Очная форма обучения

№ п/п	Наименование раздела (темы) дисциплины	Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу обучающихся (в часах)					Формы текущей и промежуточной аттестации
		Л	ЛР	ПЗ	СРО	всего	
1	3	4	5	6	7	8	9
Семестр 4							
1.	<i>Раздел 1. Теоретические основы структурообразования строительных материалов</i>	6	-	6	10	22	
2.	Тема 1.1. Теоретические основы структурообразования строительных материалов	6	-	6	10	22	Тестирование, доклад
3.	<i>Раздел 2. Современные строительные материалы и методология научных исследований в материаловедении</i>	12	-	12	24	48	
4.	Тема 1.1. Теоретические основы структурообразования строительных материалов	4	-	4	8	16	Тестирование, опрос
5.	Тема 2.1. Вяжущие вещества и композиты на их основе	4	-	4	8	16	Тестирование, презентация
6.	Тема 2.2. Полимерные, композиционные и природные материалы	4	-	4	8	16	
	КВР					1,7	
7.	Промежуточная аттестация					0,3	Зачет
Итого в семестре		18		18	34	72	
Всего:		18	-	18	34	72	

4.2.2. Лекционный курс

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Наименование темы лекции	Содержание лекции	Всего часов
				ОФО
1	2	3	4	5
1.	<i>Раздел 1. Теоретические основы структурообразования</i>	Тема 1.1. Теоретические основы структурообразования строительных материалов	Классификация строительных материалов и принципы системного подхода в материаловедении Физико-химические основы формирования структуры материалов: кристаллизация, гидратация,	6

	<i>строительных материалов</i>		твердение Понятие о структуре материала на макро-, микро- и наноуровне; связь «состав – структура – свойства» Современные представления о пористости, дефектности и их влиянии на эксплуатационные характеристики Методы физико-химического анализа структуры	
2.	<i>Раздел 2. Современные строительные материалы и методология научных исследований в материаловедении</i>	Тема 2.1. Вяжущие вещества и композиты на их основе	Минеральные вяжущие: цементы (портландцемент и его разновидности), известь, гипс — химизм твердения Современные модифицированные и специальные вяжущие (шлакощелочные, геополимерные, сульфатостойкие) Бетоны и растворы: закономерности формирования структуры, высокопрочные, самоуплотняющиеся, дисперсно-армированные (фибробетоны) Наномодифицирование бетонов: применение нанодобавок, наноструктурирование цементного камня Долговечность бетонов: коррозия, карбонизация, морозостойкость, методы защиты и прогнозирования срока службы	4
3.		Тема 2.2. Полимерные, композиционные и природные материалы	Полимерные строительные материалы: структура, свойства, области применения Композиционные материалы: принципы армирования, полимербетоны, стеклопластики, углекомпозиты Керамические и стеклокристаллические материалы: технология получения, свойства Древесные материалы и материалы на их основе: особенности структуры и деградации Использование техногенных отходов и вторичного сырья в производстве материалов (зола, шлаки, отходы обогащения)	4

4.		Тема 2.3. Методология научных исследований и инновации в материаловедении	Планирование и проведение эксперимента, методы математической статистики в обработке данных Математическое и компьютерное моделирование свойств и структуры материалов Патентный поиск и анализ научно-технической информации, работа с базами данных (Scopus, WoS, РИНЦ) Энергоэффективные и «зелёные» технологии в производстве строительных материалов	4
Итого часов за семестр				18
Всего:				18

4.2.3. Лабораторный практикум
- не предусмотрен.

4.2.4. Практические занятия

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Наименование практического занятия	Содержание практического занятия	Всего часов
				ОФО
1	2	3	4	5
5.	<i>Раздел 1. Теоретические основы структурообразования строительных материалов</i>	Тема 1.1. Теоретические основы структурообразования строительных материалов	Классификация строительных материалов и принципы системного подхода в материаловедении Физико-химические основы формирования структуры материалов: кристаллизация, гидратация, твердение Понятие о структуре материала на макро-, микро- и наноуровне; связь «состав – структура – свойства» Современные представления о пористости, дефектности и их влиянии на эксплуатационные характеристики Методы физико-химического анализа структуры	6
6.	<i>Раздел 2. Современные строительные материалы и методология научных исследо-</i>	Тема 2.1. Вяжущие вещества и композиты на их основе	Минеральные вяжущие: цементы (портландцемент и его разновидности), известь, гипс — химизм твердения Современные модифицированные и специальные вяжущие (шлакощелочные, геополимерные, сульфатостойкие)	4

	ваний в ма- териаловеде- нии		Бетоны и растворы: закономерности формирования структуры, высокопрочные, самоуплотняющиеся, дисперсно-армированные (фибробетоны) Наномодифицирование бетонов: применение нанодобавок, наноструктурирование цементного камня Долговечность бетонов: коррозия, карбонизация, морозостойкость, методы защиты и прогнозирования срока службы	
7.		Тема 2.2. Полимерные, композиционные и природные материалы	Полимерные строительные материалы: структура, свойства, области применения Композиционные материалы: принципы армирования, полимербетоны, стеклопластики, углекомпозиты Керамические и стеклокристаллические материалы: технология получения, свойства Древесные материалы и материалы на их основе: особенности структуры и деградации Использование техногенных отходов и вторичного сырья в производстве материалов (зола, шлаки, отходы обогащения)	4
8.		Тема 2.3. Методология научных исследований и инноваций в материаловедении	Планирование и проведение эксперимента, методы математической статистики в обработке данных Математическое и компьютерное моделирование свойств и структуры материалов Патентный поиск и анализ научно-технической информации, работа с базами данных (Scopus, WoS, РИНЦ) Энергоэффективные и «зелёные» технологии в производстве строительных материалов	4
Итого часов за семестр				18
Всего:				18

4.3. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ

Очная форма обучения

№ п/п	Наименование раз- дела (темы) дисци- плины	№ п/п	Виды СРО	Всего часов
1	2	3	4	5
Семестр 4				
1.	Тема 1.1. Теоретиче- ские основы структу- рообразования строи- тельных материалов	1.1	Работа с книжными источниками	2
		1.2	Работа с электронными источниками	2
		1.3	Подготовка доклада	4
		1.4	Подготовка к тестированию	2
		1.5	Составление презентации	-
2.	Тема 2.1. Вяжущие ве- щества и композиты на их основе	2.1	Работа с книжными источниками	4
		2.2	Работа с электронными источниками	2
		2.3	Подготовка доклада	-
		2.4	Подготовка к тестированию	2
		2.5	Составление презентации	-
3.	Тема 2.2. Полимер- ные, композиционные и природные матери- алы	3.1	Работа с книжными источниками	2
		3.2	Работа с электронными источниками	4
		3.3	Подготовка доклада	-
		3.4	Подготовка к тестированию	2
		3.5	Составление презентации	-
4.	Тема 2.3. Методоло- гия научных исследо- ваний и инновации в материаловедении	4.1	Работа с книжными источниками	2
		4.2	Работа с электронными источниками	2
		4.3	Подготовка доклада	-
		4.4	Подготовка к тестированию	2
		4.5	Составление презентации	2
Итого часов в семестре:				34
Всего:				34

5. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

5.1. Методические указания для подготовки обучающихся к лекционным заня- тиям

Лекция (от лат. lectio) – это систематическое, последовательное, монологическое устное изложение преподавателем (лектором) учебного материала, как правило, теоретического характера. Как одна из организационных форм обучения и один из методов обучения лекция традиционна для высшей школы, где на ее основе формируются курсы по многим предметам учебного плана.

Лекция является ведущей формой организации учебного процесса в высшем учебном заведении. Основными организационными вопросами при этом являются, во-первых, подготовка к восприятию лекции, и, во-вторых, как записывать лекционный материал.

Особое значение лекции состоит в том, что знакомит обучающихся с наукой, расширяет, углубляет и совершенствует ранее полученные знания, формирует научное мировоззрение, учит методике и технике лекционной работы. Кроме того, на лекции мобилизуется

внимание, вырабатываются навыки слушания, восприятия, осмысления и записывания информации. Все это призвано воспитывать логическое мышление обучающегося и закладывает основы научного исследования.

Лекционное занятие преследует 5 основных дидактических целей:

- Информационную (сообщение новых знаний);
- Развивающую (систематизацию и обобщение накопленных знаний);
- Воспитывающую (формирование взглядов, убеждений, мировоззрения);
- Стимулирующую (развитие познавательных и профессиональных интересов);
- Координирующую с другими видами занятий

Каждой лекции отводится конкретное место в системе учебных занятий по курсу, а работа с лекционным материалом является одной из форм самостоятельной внеаудиторной работы обучающегося. В зависимости от дидактических целей выделяют на несколько типов лекций, которые различаются по строению, приемам изложения материала, характеру обобщений и выводов.

Современная лекция должна отвечать целому ряду требований. Лекция должна:

- быть актуальной (тема должна соответствовать требованиям учебной программы и целям обучения);
- иметь социально-экономическую и профессиональную направленность;
- быть конструктивной (иметь тесную связь с практикой, с будущим профилем);
- быть научной (содержать новейшую информацию по рассматриваемой теме, учитывать отечественный и зарубежный опыт, соответствовать регламентирующим документам);
- развивать умение анализировать, критически относиться к тем или иным научным фактам, методам, оценивать их с различных позиций;
- стимулировать развитие творческих способностей;
- отвечать требованиям государственного стандарта

Логико-педагогическая структура лекции.

Отдельные части лекции тщательно планируются и, как правило, состоят из 3 частей:

1 часть – вводная или вступление. Называется тема, формулируются цели, задачи, дается краткая характеристика проблемы, перечисляется литература, устанавливается связь с предыдущими занятиями, другими дисциплинами и практической деятельностью. Нередко тут же дается план лекции.

2 часть – основная или изложение материала лекции. Логически последовательно и конкретно разбираются факты, приводится нужная информация, анализируется сложившийся опыт, дается, где нужно, историческая справка, дается оценка сложившейся практике и научным исследованиям, раскрываются перспективы развития. В основной части последовательность изложения может быть двоякой. При использовании индуктивного метода (от частного к общему) преподаватель начинает лекцию с рассказа, наблюдения, а затем вскрывает причинно-следственную связь и приводит обучающихся к правильным выводам. При использовании дедуктивного метода (от общего к частному), сначала дается общее положение, а затем оно всесторонне обосновывается.

3 часть – заключение. Лаконично, доходчиво обобщается самое существенное, формулируются основные выводы, показывается применение изученных теоретических положений на практике, перспективы развития вопроса, даются указания к дальнейшей самостоятельной работе, методические советы, ответы на вопросы обучающихся.

Для повышения эффективности лекций важно выявить их типологию, особенности структуры, этапы подготовки и методику чтения каждого типа.

Виды лекций:

1. Вводная лекция имеет ряд особенностей. Во-первых, этот тип лекции не предполагает рассмотрение всех вопросов, касающихся данной темы. Преподаватель отбирает основные моменты, которые позволят студенту лучше усвоить материал. Вторая особенность вводной лекции – проблемное раскрытие темы. Этим достигается необходимая глубина рассмотрения основных вопросов и целенаправленное внимание обучающихся при слушании лекции, формирование у них проблемного мышления. Цель вводной лекции – «ввести» в научную дисциплину, помогает понять ее предмет, методология и т.д.

2. Обзорная лекция носит характер повествования, которое сочетается с анализом и обобщениями. Главным в обзорной лекции является отбор и группировка материала с тем, чтобы подготовить обучающегося к восприятию закономерностей, освещаемых в данной лекции.

3. Задача обобщающей лекции состоит в систематизации и обобщении широкого круга знаний, полученных обучающимися в процессе изучения конкретной темы. В данном случае преподаватель имеет возможность ссылаться на известные обучающимся факты и события и раскрывать соответствующие закономерности. Основное требование к обобщающей лекции, как и к обзорной, – проблемность ее содержания. Проблемы, рассматриваемые в данном типе лекции, являются ее логической основой.

Выделяют и другие формы лекций: лекция-беседа («диалог с аудиторией»), лекция-дискуссия, лекция-консультация, проблемная лекция.

Важным критерием в работе с лекционным материалом является подготовка обучающихся к сознательному восприятию преподаваемого материала. При подготовке обучающегося к лекции необходимо, во-первых, психологически настроиться на эту работу, осознать необходимость ее систематического выполнения. Во-вторых, необходимо выполнение познавательной-практической деятельности накануне лекции (просматривание записей предыдущей лекции для восстановления в памяти ранее изученного материала; ознакомление с заданиями для самостоятельной работы, включенными в программу, подбор литературы).

Подготовка к лекции мобилизует обучающегося на творческую работу, главными в которой являются умения слушать, воспринимать, записывать. Лекция – это один из видов устной речи, когда студент должен воспринимать на слух излагаемый материал. Внимательно слушающий студент напряженно работает – анализирует излагаемый материал, выделяет главное, обобщает с ранее полученной информацией и кратко записывает. Записывание лекции – творческий процесс. Запись лекции крайне важна. Это позволяет надолго сохранить основные положения лекции; способствует поддержанию внимания; способствует лучшему запоминанию материала.

Для эффективной работы с лекционным материалом необходимо зафиксировать название темы, план лекции и рекомендованную литературу. После этого приступить к записи содержания лекции. В оформлении конспекта лекции важным моментом является необходимость оставлять поля, которые потребуются для последующей работы над лекционным материалом. Завершающим этапом самостоятельной работы над лекцией является обработка, закрепление и углубление знаний по теме. Необходимо обращаться к лекциям неоднократно. Первый просмотр записей желательно сделать в тот же день, когда все свежо в памяти. Конспект нужно прочитать, заполнить пропуски, расшифровать некоторые сокращения. Затем надо ознакомиться с материалом темы по учебнику, внести нужные уточнения и дополнения в лекционный материал.

5.2. Методические указания для подготовки обучающихся к лабораторным занятиям

- не предусмотрены

5.3. Методические указания для подготовки обучающихся к практическим занятиям

Подготовка к практическим занятиям

Подготовку к практическому занятию каждый обучающийся должен начать с ознакомления с планом практического занятия, который отражает содержание предложенной темы. Тщательное продумывание и изучение вопросов плана основывается на проработке текущего материала, а затем изучения обязательной и дополнительной литературы, рекомендованную к данной теме. На основе индивидуальных предпочтений обучающемуся необходимо самостоятельно выбрать тему доклада по проблеме семинара и по возможности подготовить по нему презентацию.

Если программой дисциплины предусмотрено выполнение практического задания, то его необходимо выполнить с учетом предложенной инструкции (устно или письменно). Все новые понятия по изучаемой теме необходимо выучить наизусть и внести в глоссарий, который целесообразно вести с самого начала изучения курса. Результат такой работы должен проявиться в способности обучающегося свободно ответить на теоретические вопросы семинара, его выступлении и участии в коллективном обсуждении вопросов изучаемой темы, правильном выполнении практических заданий и контрольных работ.

Структура практического занятия

В зависимости от содержания и количества отведенного времени на изучение каждой темы семинарское занятие может состоять из четырех-пяти частей:

1. Обсуждение теоретических вопросов, определенных программой дисциплины.
2. Доклад и/ или выступление с презентациями по проблеме семинара.
3. Обсуждение выступлений по теме - дискуссия.
4. Выполнение практического задания с последующим разбором полученных результатов или обсуждение практического задания, выполненного дома, если это предусмотрено программой.
5. Подведение итогов занятия.

Первая часть - обсуждение теоретических вопросов - проводится в виде фронтальной беседы со всей группой и включает выборочную проверку преподавателем теоретических знаний обучающихся. Примерная продолжительность - до 15 минут. Вторая часть - выступление обучающихся с докладами, которые должны сопровождаться презентациями с целью усиления наглядности восприятия, по одному из вопросов семинарского занятия. Обязательный элемент доклада - представление и анализ статистических данных, обоснование социальных последствий любого экономического факта, явления или процесса. Примерная продолжительность - 20-25 минут.

После докладов следует их обсуждение - дискуссия. В ходе этого этапа семинарского занятия могут быть заданы уточняющие вопросы к докладчикам. Примерная продолжительность - до 15-20 минут. Если программой предусмотрено выполнение практического задания в рамках конкретной темы, то преподавателем определяется его содержание и дается время на его выполнение, а затем идет обсуждение результатов. Если практическое задание должно было быть выполнено дома, то на семинарском занятии преподаватель проверяет его выполнение (устно или письменно). Примерная продолжительность - 15-20 минут. Подведением итогов заканчивается семинарское занятие. Обучающиеся должны быть объявлены оценки за работу и даны их четкие обоснования. Примерная продолжительность - 5 минут.

5.4. Методические указания по самостоятельной работе обучающихся

ПОДГОТОВКА К ТЕКУЩЕМУ КОНТРОЛЮ

Работа с литературными источниками и интернет ресурсами

В процессе подготовки к практическим занятиям, обучающимся необходимо обратить особое внимание на самостоятельное изучение рекомендованной учебно-методической (а также научной и популярной) литературы.

Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной и популярной литературой, материалами периодических изданий и Интернета, статистическими данными является наиболее эффективным методом получения знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у обучающихся свое отношение к конкретной проблеме.

Более глубокому раскрытию вопросов способствует знакомство с дополнительной литературой, рекомендованной преподавателем по каждой теме семинарского или практического занятия, что позволяет обучающимся проявить свою индивидуальность в рамках выступления на данных занятиях, выявить широкий спектр мнений по изучаемой проблеме.

Подготовка презентации и доклада

Презентация, согласно толковому словарю русского языка Д.Н. Ушакова: «... способ подачи информации, в котором присутствуют рисунки, фотографии, анимация и звук». Для подготовки презентации рекомендуется использовать: PowerPoint, MS Word, Acrobat Reader, LaTeX-овский пакет beamer. Самая простая программа для создания презентаций – Microsoft PowerPoint. Для подготовки презентации необходимо собрать и обработать начальную информацию.

Последовательность подготовки презентации:

1. Четко сформулировать цель презентации: вы хотите свою аудиторию мотивировать, убедить, заразить какой-то идеей или просто формально отчитаться.
2. Определить каков будет формат презентации: живое выступление (тогда, сколько будет его продолжительность) или электронная рассылка (каков будет контекст презентации).
3. Отобрать всю содержательную часть для презентации и выстроить логическую цепочку представления.
4. Определить ключевые моменты в содержании текста и выделить их.
5. Определить виды визуализации (картинки) для отображения их на слайдах в соответствии с логикой, целью и спецификой материала.
6. Подобрать дизайн и форматировать слайды (количество картинок и текста, их расположение, цвет и размер).
7. Проверить визуальное восприятие презентации.

К видам визуализации относятся иллюстрации, образы, диаграммы, таблицы. Иллюстрация - представление реально существующего зрительного ряда. Образы – в отличие от иллюстраций - метафора. Их назначение - вызвать эмоцию и создать отношение к ней, воздействовать на аудиторию. С помощью хорошо продуманных и представляемых образов, информация может надолго остаться в памяти человека. Диаграмма - визуализация количественных и качественных связей. Их используют для убедительной демонстрации данных, для пространственного мышления в дополнение к логическому. Таблица - конкретный, наглядный и точный показ данных. Ее основное назначение - структурировать информацию, что порой облегчает восприятие данных аудиторией.

Практические советы по подготовке презентации готовьте отдельно:

- печатный текст + слайды + раздаточный материал;
- слайды - визуальная подача информации, которая должна содержать минимум текста, максимум изображений, несущих смысловую нагрузку, выглядеть наглядно и просто;
- текстовое содержание презентации – устная речь или чтение, которая должна включать аргументы, факты, доказательства и эмоции;
- рекомендуемое число слайдов 17-22;
- обязательная информация для презентации: тема, фамилия и инициалы выступающего; план сообщения; краткие выводы из всего сказанного; список использованных источников;
- раздаточный материал – должен обеспечивать ту же глубину и охват, что и живое выступление: люди больше доверяют тому, что они могут унести с собой, чем исчезающим изображениям, слова и слайды забываются, а раздаточный материал остается постоянным осязаемым напоминанием; раздаточный материал важно раздавать в конце презентации; раздаточные материалы должны отличаться от слайдов, должны быть более информативными.

Тема доклада должна быть согласованна с преподавателем и соответствовать теме учебного занятия. Материалы при его подготовке, должны соответствовать научно-методическим требованиям вуза и быть указаны в докладе. Необходимо соблюдать регламент, оговоренный при получении задания. Иллюстрации должны быть достаточными, но не чрезмерными.

Работа обучающегося над докладом-презентацией включает отработку умения самостоятельно обобщать материал и делать выводы в заключении, умения ориентироваться в материале и отвечать на дополнительные вопросы слушателей, отработку навыков ораторства, умения проводить диспут.

Докладчики должны знать и уметь: сообщать новую информацию; использовать технические средства; хорошо ориентироваться в теме всего семинарского занятия; дискутировать и быстро отвечать на заданные вопросы; четко выполнять установленный регламент (не более 10 минут); иметь представление о композиционной структуре доклада и др.

Структура выступления

Вступление помогает обеспечить успех выступления по любой тематике. Вступление должно содержать: название, сообщение основной идеи, современную оценку предмета изложения, краткое перечисление рассматриваемых вопросов, живую интересную форму изложения, акцентирование внимания на важных моментах, оригинальность подхода.

Основная часть, в которой выступающий должен глубоко раскрыть суть затронутой темы, обычно строится по принципу отчета. Задача основной части – представить достаточно данных для того, чтобы слушатели заинтересовались темой и захотели ознакомиться с материалами. При этом логическая структура теоретического блока не должны даваться без наглядных пособий, аудио и визуальных материалов.

Заключение – ясное, четкое обобщение и краткие выводы, которых всегда ждут слушатели.

Промежуточная аттестация

По итогам 4 семестра проводится зачет. При подготовке к сдаче зачета рекомендуется пользоваться материалами лекционных и практических занятий и материалами, изученными в ходе текущей самостоятельной работы.

Зачет проводится в устной или письменной форме, включает подготовку и ответы обучающегося на теоретические вопросы. По итогам зачета выставляется оценка (в зависимости от установленного в Положении о текущей и итоговой аттестации ВУЗа).

6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

№ п/п	Виды учебной работы	Образовательные технологии	Всего ча- сов
			ОФО
1	2	3	4
1	Лекция «Полимерные, композиционные и природные материалы»	<i>Проблемная лекция. Визуализация, использование компьютерных технологий</i>	2
2	Лекция «Методология научных исследований и инновации в материаловедении»	<i>Учебно-проблемная с элементами компьютерной визуализации</i>	2
3	Практическое занятие «Полимерные, композиционные и природные материалы»	<i>Проблемный семинар, использование компьютерных технологий, тестирование</i>	2
4	Практическое занятие «Методология научных исследований и инновации в материаловедении»	<i>Проблемный семинар, использование компьютерных технологий, презентация</i>	2

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная литература

1. Строительные материалы : практикум для СПО / С. В. Черкасов, Т. И. Шелковникова, В. В. Власов [и др.]. — Саратов : Профобразование, 2025. — 118 с. — ISBN 978-5-4488-2435-7. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/149373.html>
2. Строительные материалы : учебное пособие / О. А. Чернушкин, А. М. Усачев, С. М. Усачев, С. В. Черкасов. — Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2021. — 136 с. — ISBN 978-5-4497-1080-2. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/108338.html>
3. Строительные материалы : практикум для СПО / Н. М. Зайченко, С. В. Лахтарина, Е. В. Егорова [и др.]. — Саратов : Профобразование, 2022. — 172 с. — ISBN 978-5-4488-1472-3. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/125743.html>
4. Титенок, А. В. Стальные строительные конструкции. Расчёт, проектирование, термостойкость: учебное пособие / А. В. Титенок. — Москва, Вологда: Инфра-Инженерия, 2022. — 216 с. — ISBN 978-5-9729-1054-0. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/123864.html>
5. Строительные материалы и изделия : учебное пособие для СПО / В. С. Руднов, Е. В. Владимирова, И. К. Доманская, Е. С. Герасимова ; под редакцией И. К. Доманской. — 3-е изд. — Саратов : Профобразование, 2024. — 201 с. — ISBN 978-5-4488-1129-6. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/139620.html>

Дополнительная литература

1. Строительные материалы : учебное пособие / О. А. Чернушкин, А. М. Усачев, С.

М. Усачев, С. В. Черкасов. — Воронеж : Воронежский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2016. — 137 с. — ISBN 978-5-89040-633-0. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/72944.html>

2. Зайченко, Н.М. Инновационные технологии железобетонных изделий и конструкций [Электронный ресурс]: учебник/ Н.М. Зайченко, С.В. Лахтарина. — Электрон. текстовые данные. — Саратов: Вузовское образование, 2019. — 300 с. — 978-5-4487-0466-6. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/80310.html>

3. Строительные материалы : учебно-методическое пособие (лабораторный практикум) / Н. М. Зайченко, С. В. Лахтарина, Е. В. Егорова [и др.]. — Макеевка : Донбасская национальная академия строительства и архитектуры, ЭБС АСВ, 2020. — 173 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/93876.html>

4. Широкий, Г. Т. Строительные материалы и изделия : учебное пособие / Г. Т. Широкий, М. Г. Бортницкая, А. И. Сидорова. — Минск : Республиканский институт профессионального образования (РИПО), 2022. — 432 с. — ISBN 978-985-895-048-4. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/134165.html>

7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

<http://window.edu.ru>- Единое окно доступа к образовательным ресурсам;
<http://fcior.edu.ru> - Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов;
<http://elibrary.ru> - Научная электронная библиотека.
<http://fcior.edu.ru> - Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов
<https://openedu.ru/course/spbstu/PRBIM> - Проектирование зданий. BIM.

7.3. Информационные технологии

Лицензионное программное обеспечение	Реквизиты лицензий/ договоров
MS Office 2003, 2007, 2010, 2013	Сведения об Open Office: 63143487, 63321452, 64026734, 6416302, 64344172, 64394739, 64468661, 64489816, 64537893, 64563149, 64990070, 65615073 Лицензия бессрочная
Антивирус Dr.Web Desktop Security Suite	Лицензионный сертификат Срок действия: с 24.12.2024 до 25.12.2025
Консультант Плюс	Договор № 272-186/С-25-01 от 30.01.2025 г.
Цифровой образовательный ресурс IPR SMART	Лицензионный договор № 12873/25П от 02.07.2025 г. Срок действия: с 01.07.2025 г. до 30.06.2026 г.
Бесплатное ПО	
Sumatra PDF, 7-Zip	

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1. Требования к аудиториям (помещениям, местам) для проведения занятий

Учебная аудитория для проведения занятий семинарского	Технические средства обучения, служащие для предоставления учебной информации большой аудитории:	Выделенные стоянки автотранспортных
---	--	-------------------------------------

типа, курсового проектирования (выполнение курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Ауд. № 334	Проектор Aser H652BD. – 1 шт. Настенный экран Lumien Master Picture. – 1 шт. Ноутбук 15.6 Lenovo G503 (HD) – 1 шт. Наглядно-демонстрационный стенд – 6 шт. Специализированная мебель: Стол компьютерный – 11 шт. Стол одностумбовый – 3 шт. Стул - кресло оператора – 4 шт. Стул кресло – 11 шт. Стулья ученические – 6 шт. Шкаф платяной – 1 шт. Сейф – 1 шт. Доска ученическая – 1 шт. Жалюзи вертикальные – 2 шт.	средств для инвалидов; достаточная ширина дверных проемов в стенах, лестничных маршей, площадок
--	---	--

8.2. Требования к оборудованию рабочих мест преподавателя и обучающихся

1. Рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в Интернет.
2. Рабочие места обучающихся, оснащенные компьютерами с доступом в Интернет, предназначенные для работы в электронной образовательной среде.

8.3. Требования к специализированному оборудованию

- нет.

9. ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Для обеспечения образования инвалидов и обучающихся с ограниченными возможностями здоровья разрабатывается (в случае необходимости) адаптированная образовательная программа, индивидуальный учебный план с учетом особенностей их психофизического развития и состояния здоровья, в частности применяется индивидуальный подход к освоению дисциплины, индивидуальные задания: рефераты, письменные работы и, наоборот, только устные ответы и диалоги, индивидуальные консультации, использование диктофона и других записывающих средств для воспроизведения лекционного и семинарского материала.

В целях обеспечения обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья комплектуется фонд основной учебной литературой, адаптированной к ограничению электронных образовательных ресурсов, доступ к которым организован в БИЦ Академии. В библиотеке проводятся индивидуальные консультации для данной категории пользователей, оказывается помощь в регистрации и использовании сетевых и локальных электронных образовательных ресурсов, предоставляются места в читальном зале.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по дисциплине «Строительные материалы»

1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Строительные материалы

Планируемые результаты освоения

Шифр результата	Содержание результата
РД-6	Способность к использованию эффективных методов расчета и экспериментальных исследований вновь возводимых, восстанавливаемых и усиливаемых строительных конструкций, наиболее полно учитывающих специфику воздействий на них, свойства материалов, специфику конструктивных решений и другие особенности

2. Комплект контрольно-оценочных средств по дисциплине

Вопросы для устного опроса по дисциплине «Строительные материалы»

Тема 1. Теоретические основы структурообразования строительных материалов

1. В чём заключается системный подход к классификации строительных материалов?
2. Какие факторы определяют пористость материала и как она влияет на прочность?
3. Какие современные методы позволяют исследовать структуру материала на нано-уровне?
4. Как взаимосвязаны состав, структура и свойства строительного материала?

Тема 2. Вяжущие вещества и композиты на их основе

5. Какие стадии выделяют в процессе гидратации портландцемента?
6. Чем отличаются геополимерные вяжущие от традиционных минеральных вяжущих?
7. Какие механизмы обеспечивают повышение прочности бетона при наномодифицировании?
8. Какие факторы влияют на морозостойкость бетона?

Тема 3. Полимерные, композиционные и природные материалы

9. В чём преимущества и недостатки полимербетонов по сравнению с цементными бетонами?
10. Какие виды армирования применяются в композиционных строительных материалах?
11. Какие техногенные отходы наиболее перспективны для использования в производстве материалов?
12. Какие механизмы деградации характерны для древесных строительных материалов?

Тема 4. Методология научных исследований и инновации в материаловедении

13. Какие этапы включает планирование научного эксперимента?
14. Какие статистические методы применяются для обработки результатов испытаний материалов?
15. Для чего проводится патентный поиск перед началом диссертационного исследования?
16. Какие принципы лежат в основе «зелёных» технологий в производстве строительных материалов?

Темы для докладов по дисциплине «Строительные материалы»

1. Наномодифицирование цементных композитов: механизмы и эффективность
2. Геополимерные вяжущие как альтернатива портландцементу
3. Самоуплотняющиеся бетоны: технология проектирования состава
4. Фибробетоны: виды армирующих волокон и их влияние на свойства
5. Высокопрочные бетоны нового поколения: состав, структура, применение
6. Использование зол и шлаков ТЭС в производстве строительных материалов
7. Биокоррозия строительных материалов и методы защиты
8. Углеродный след производства строительных материалов и пути его снижения
9. Полимербетоны: составы, свойства, области применения
10. Стеклопластиковая композитная арматура: перспективы применения в строительстве
11. Наноструктурирование цементного камня: современные подходы
12. Керамические материалы нового поколения на основе техногенного сырья
13. 3D-печать строительных материалов: требования к составам смесей
14. Долговечность бетонных конструкций в агрессивных средах
15. Энергоэффективные ограждающие конструкции: материалы и решения
16. Вторичное использование строительных отходов в производстве материалов
17. Современные методы неразрушающего контроля строительных материалов
18. Модифицированные битумы и асфальтобетоны: состав и свойства
19. Сравнительный анализ отечественных и зарубежных стандартов на бетон
20. Прогнозирование долговечности строительных материалов методами моделирования
21. Биопозитивные и «зелёные» строительные материалы
22. Древесно-полимерные композиты: технология и свойства

Вопросы к зачету по дисциплине «Строительные материалы»

1. Классификация строительных материалов и принципы системного подхода в материаловедении
2. Физико-химические основы формирования структуры материалов (кристаллизация, гидратация, твердение)
3. Взаимосвязь «состав – структура – свойства» строительных материалов
4. Пористость и дефектность структуры материалов, их влияние на эксплуатационные характеристики
5. Современные методы физико-химического анализа структуры строительных материалов (РФА, СЭМ, ДТА/ДСК)
6. Химизм твердения портландцемента и его разновидностей
7. Современные модифицированные и специальные вяжущие вещества (шлакощелочные, геополимерные)
8. Закономерности формирования структуры бетонов и растворов
9. Высокопрочные и самоуплотняющиеся бетоны: особенности состава и технологии
10. Дисперсно-армированные бетоны (фибробетоны): классификация и свойства
11. Наномодифицирование бетонов: механизмы и эффекты применения нанодобавок
12. Коррозия бетона и способы защиты от неё
13. Карбонизация бетона: механизм и влияние на долговечность конструкций

14. Морозостойкость бетона: факторы, методы определения и повышения
15. Полимерные строительные материалы: классификация, структура, свойства
16. Композиционные материалы на основе полимеров: полимербетоны, стеклопластики, углекомпозиты
17. Керамические и стеклокристаллические материалы: технология получения и свойства
18. Древесные материалы: особенности структуры и механизмы деградации
19. Использование техногенных отходов в производстве строительных материалов
20. Методология планирования и проведения научного эксперимента в материаловедении
21. Методы математической статистики в обработке экспериментальных данных
22. Математическое и компьютерное моделирование свойств строительных материалов
23. Патентный поиск и работа с научными базами данных (Scopus, Web of Science, РИНЦ)
24. Энергоэффективные и «зелёные» технологии в производстве строительных материалов
25. Требования к оформлению научных публикаций и диссертационного исследования
26. Нормативно-техническая база в области строительного материаловедения (ГОСТ, СП, EN/ISO)
27. Современные тенденции развития строительного материаловедения

Критерии оценки:

- «зачтено» *выставляется обучающимся, если у него:*

- *Продвинутый уровень освоения:*

- даны исчерпывающие и обоснованные ответы на все поставленные вопросы, правильно;
- при ответах выделялось главное, все теоретические положения умело увязывались с требованиями руководящих документов;
- ответы были четкими и краткими, а мысли излагались в логической последовательности;
- показано умение самостоятельно анализировать факты, события, явления, процессы в их взаимосвязи и диалектическом развитии;

- *Углубленный уровень освоения:*

- даны полные, достаточно обоснованные ответы на поставленные вопросы, правильно решены практические задания;
- при ответах не всегда выделялось главное, отдельные положения недостаточно увязывались с требованиями руководящих документов;
- ответы в основном были краткими, но не всегда четкими.

- *Пороговый уровень освоения:*

- даны в основном правильные ответы на все поставленные вопросы, но без должной глубины и обоснования
- на уточняющие вопросы даны правильные ответы;
- при ответах не выделялось главное;
- ответы были многословными, нечеткими и без должной логической последовательности;
- на отдельные дополнительные вопросы не даны положительные ответы.

- *отметка «не зачтено» выставляется обучающимся, если:*

- не выполнены требования, предъявляемые к знаниям, оцениваемым пороговым уровнем освоения.

Комплект тестовых заданий

по дисциплине:

«Строительные материалы»

Тема 1. Теоретические основы структурообразования (вопросы 1–15)

1. Что называется структурой строительного материала?

- а) Внешний вид материала
- б) Взаимное расположение и связь составляющих материал элементов *
- в) Масса материала
- г) Цвет материала

2. К какому уровню структуры относится расположение атомов в кристаллической решётке?

- а) Макроструктура
- б) Микроструктура
- в) Кристаллическая (наноуровневая) структура *
- г) Агрегатная структура

3. Пористость материала — это:

- а) Отношение объёма пор к общему объёму материала *
- б) Отношение массы к объёму
- в) Степень шероховатости поверхности
- г) Плотность упаковки зёрен заполнителя

4. Какой метод анализа применяется для определения фазового (минералогического) состава материала?

- а) Рентгенофазовый анализ (РФА) *
- б) Ультразвуковой контроль
- в) Метод стандартного конуса
- г) Метод отрыва со скалыванием

5. Дифференциально-термический анализ (ДТА) позволяет исследовать:

- а) Тепловые эффекты фазовых превращений при нагревании *
- б) Прочность материала при сжатии
- в) Морозостойкость материала
- г) Водопоглощение материала

6. Сканирующая электронная микроскопия (СЭМ) используется для:

- а) Определения химического состава жидкой фазы
- б) Визуализации микроструктуры поверхности материала *
- в) Измерения предела прочности при изгибе
- г) Определения теплопроводности

7. Какой метод характеризует распределение пор по размерам в материале?

- а) Порометрия *
- б) Модуль упругости
- в) Коэффициент теплопроводности
- г) Морозостойкость

8. Кристаллизация — это процесс:

- а) Образования упорядоченной кристаллической структуры из раствора или расплава *
- б) Разрушения структуры материала
- в) Испарения влаги из материала
- г) Окисления поверхности материала

9. К дефектам структуры материала относятся:

- а) Только трещины
- б) Поры, микротрещины, включения инородных фаз *
- в) Только цветовые неоднородности
- г) Только следы обработки поверхности

10. Наноуровень структуры материала характеризуется размерами частиц:

- а) Более 1 мм
- б) От 1 до 100 нм *
- в) От 1 до 10 см
- г) Только от 1 до 10 мкм

11. Взаимосвязь «состав – структура – свойства» означает, что:

- а) Свойства материала определяются только его химическим составом
- б) Свойства материала определяются составом и структурой в совокупности *
- в) Структура не влияет на эксплуатационные свойства
- г) Свойства зависят только от условий транспортировки

12. ИК-спектроскопия применяется для:

- а) Идентификации функциональных групп и химических связей в веществе *
- б) Определения плотности материала
- в) Измерения линейных размеров образца
- г) Определения предела текучести металла

13. Открытая пористость материала влияет прежде всего на:

- а) Водопоглощение и морозостойкость *
- б) Цвет материала
- в) Электропроводность в сухом состоянии
- г) Массу образца в вакууме

14. Гидратация — это процесс:

- а) Взаимодействия вяжущего вещества с водой с образованием новых соединений *
- б) Высыхания материала на воздухе
- в) Окисления металлической арматуры
- г) Карбонизации цементного камня

15. Твердение вяжущего вещества сопровождается:

- а) Только снижением температуры
- б) Образованием новой фазы и нарастанием прочности материала *
- в) Уменьшением пористости до нуля
- г) Исключительно физическим высыханием без химических реакций

Тема 2. Вяжущие вещества и композиты на их основе (вопросы 16–30)

16. Основным клинкерным минералом портландцемента, определяющим раннюю прочность, является:

- а) Алит (C3S) *
- б) Белит (C2S)
- в) Целит (C4AF)
- г) Гипс

17. Гидратация портландцемента сопровождается образованием:

- а) Только свободной извести
- б) Гидросиликатов кальция (C-S-H) и портландита *
- в) Только карбоната кальция
- г) Исключительно этtringита

18. Геополимерные вяжущие получают на основе:

- а) Алумосиликатного сырья и щелочного активатора *
- б) Только портландцементного клинкера
- в) Гипса и извести
- г) Древесных опилок

19. Шлакощелочные вяжущие активируются:

- а) Кислотами
- б) Щелочными компонентами (растворами щелочей, силикатов натрия) *
- в) Только водой без добавок
- г) Органическими растворителями

20. Самоуплотняющийся бетон отличается от обычного:

- а) Высокой подвижностью смеси, не требующей вибрационного уплотнения *
- б) Отсутствием цемента в составе
- в) Низкой прочностью
- г) Отсутствием заполнителей

21. Фибробетон — это бетон, армированный:

- а) Только стальными стержнями большого диаметра
- б) Дисперсными волокнами (стальными, полимерными, стеклянными и др.) *
- в) Исключительно древесной стружкой
- г) Листовой сталью

22. Наномодифицирование бетона чаще всего осуществляется введением:

- а) Наночастиц SiO₂, углеродных нанотрубок и других нанодобавок *
- б) Крупного щебня

- в) Древесных опилок
- г) Только пигментов

23. Карбонизация бетона — это процесс:

- а) Взаимодействия гидроксида кальция с CO_2 воздуха с образованием карбоната кальция *
- б) Замерзания воды в порах бетона
- в) Коррозии стальной арматуры под действием хлоридов
- г) Высыхания бетона на солнце

24. Морозостойкость бетона характеризуется:

- а) Количеством циклов замораживания-оттаивания без потери прочности сверх нормы *
- б) Временем полного высыхания образца
- в) Пределом прочности при сжатии в возрасте 28 суток
- г) Содержанием цемента в смеси

25. Основной причиной коррозии стальной арматуры в бетоне является:

- а) Карбонизация защитного слоя бетона и/или проникновение хлоридов *
- б) Избыточное количество цемента
- в) Высокая прочность бетона
- г) Применение пластификаторов

26. Высокопрочные бетоны характеризуются классом прочности при сжатии, как правило:

- а) Ниже B15
- б) Свыше B60 *
- в) Только B7.5
- г) Класс прочности не является определяющим признаком

27. Пуццолановая активность минеральных добавок связана с их способностью:

- а) Взаимодействовать с гидроксидом кальция с образованием дополнительных гидратных фаз *
- б) Снижать прочность цементного камня
- в) Увеличивать водопотребность без химического взаимодействия
- г) Окрашивать бетон

28. Этtringит образуется в результате взаимодействия:

- а) Гипса и алюминатной фазы цемента с водой *
- б) Только кремнезёма с водой
- в) Щебня с песком
- г) Полимерных добавок с водой

29. Суперпластификаторы в бетонных смесях применяются для:

- а) Снижения водопотребности смеси при сохранении подвижности *
- б) Увеличения расхода цемента
- в) Ускорения карбонизации
- г) Снижения прочности бетона

30. Водоцементное отношение (В/Ц) влияет на:

- а) Только цвет бетона
- б) Прочность и пористость цементного камня *
- в) Только скорость схватывания гипса
- г) Исключительно морозостойкость заполнителя

Тема 3. Полимерные, композиционные и природные материалы (вопросы 31–45)

31. Полимербетоны в качестве вяжущего используют:

- а) Синтетические полимерные смолы *
- б) Только известь
- в) Портландцемент
- г) Гипсовое вяжущее

32. Стеклопластики представляют собой композит на основе:

- а) Стекланных волокон и полимерной матрицы *
- б) Керамики и металла
- в) Древесины и цемента
- г) Песка и глины

33. Углепластики отличаются от стеклопластиков:

- а) Применением углеродных волокон вместо стекланных *
- б) Отсутствием армирующих волокон
- в) Применением только минеральных вяжущих
- г) Более низкой прочностью

34. Керамические строительные материалы получают путём:

- а) Обжига формованных изделий из глинистого сырья *
- б) Простого высушивания без термообработки
- в) Только химического осаждения из раствора
- г) Полимеризации мономеров

35. Стеклокристаллические материалы (ситаллы) получают методом:

- а) Направленной кристаллизации стекла *
- б) Простого литья без термообработки
- в) Прессования песка
- г) Карбонизации

36. Основной причиной биокоррозии древесных материалов являются:

- а) Грибы и микроорганизмы, разрушающие целлюлозу и лигнин *
- б) Только механические нагрузки
- в) Исключительно ультрафиолетовое излучение
- г) Кристаллизация солей

37. К техногенным отходам, используемым в производстве строительных материалов, относятся:

- а) Только природный щебень
- б) Зола и шлаки ТЭС, отходы обогащения руд *

- в) Только речной песок
- г) Древесина хвойных пород

38. Древесно-полимерные композиты сочетают в себе:

- а) Древесное волокно/муку и термопластичный полимер *
- б) Только минеральное вяжущее и песок
- в) Стекло и металл
- г) Керамику и гипс

39. Армирование композиционных материалов повышает прежде всего:

- а) Прочность на растяжение и трещиностойкость *
- б) Массу материала без изменения прочности
- в) Только декоративные свойства
- г) Водопроницаемость

40. Основным связующим в асфальтобетоне является:

- а) Битум *
- б) Портландцемент
- в) Полимерная смола
- г) Известь

41. Модификация битумов полимерами (СБС и др.) применяется для:

- а) Повышения эластичности и трещиностойкости при низких температурах *
- б) Снижения адгезии к минеральному заполнителю
- в) Увеличения хрупкости материала
- г) Снижения температуры размягчения до нуля

42. Зола-унос ТЭС в бетонах чаще всего используется как:

- а) Активная минеральная добавка (частичная замена цемента) *
- б) Крупный заполнитель
- в) Гидроизоляционный слой
- г) Арматура

43. Основным недостатком древесных материалов как строительных является:

- а) Горючесть и подверженность биоразрушению *
- б) Слишком высокая плотность
- в) Отсутствие пористости
- г) Невозможность механической обработки

44. 3D-печать строительных смесей предъявляет особые требования к:

- а) Реологическим свойствам смеси (тиксотропность, быстрое схватывание) *
- б) Только цвету смеси
- в) Исключительно крупности заполнителя
- г) Отсутствию воды в составе

45. Биопозитивные строительные материалы характеризуются:

- а) Низким воздействием на окружающую среду на всех стадиях жизненного цикла *
- б) Исключительно высокой стоимостью

- в) Отсутствием возможности переработки
- г) Высоким содержанием токсичных компонентов

Тема 4. Методология научных исследований и инновации (вопросы 46–60)

46. Первым этапом планирования научного эксперимента является:

- а) Формулирование научной проблемы и гипотезы *
- б) Статистическая обработка результатов
- в) Публикация статьи
- г) Патентный поиск после завершения эксперимента

47. Метод планирования эксперимента, позволяющий одновременно варьировать несколько факторов, называется:

- а) Факторный (многофакторный) эксперимент *
- б) Однофакторный анализ исключительно
- в) Визуальный осмотр образцов
- г) Органолептический метод

48. Регрессионный анализ применяется для:

- а) Установления математической зависимости между факторами и откликом *
- б) Определения цвета материала
- в) Визуального контроля качества
- г) Измерения линейных размеров образца

49. Коэффициент вариации характеризует:

- а) Степень рассеяния экспериментальных данных относительно среднего значения *
- б) Абсолютное значение прочности материала
- в) Плотность материала
- г) Теплопроводность материала

50. Патентный поиск проводится с целью:

- а) Определения новизны и патентоспособности разработки *
- б) Только оформления диссертации
- в) Снижения стоимости исследования
- г) Замены экспериментальной части исследования

51. К международным базам научного цитирования относятся:

- а) Scopus и Web of Science *
- б) Только ГОСТ
- в) Только СНиП
- г) Реестр товарных знаков

52. Математическое моделирование свойств материалов позволяет:

- а) Прогнозировать свойства материала без проведения полного объёма натурных испытаний *
- б) Полностью исключить необходимость экспериментальных исследований
- в) Заменить нормативную документацию
- г) Определить только эстетические характеристики материала

- 53. «Зелёные» технологии в производстве строительных материалов направлены на:**
- а) Снижение негативного воздействия на окружающую среду и ресурсосбережение *
 - б) Увеличение выбросов CO₂
 - в) Отказ от использования вторичного сырья
 - г) Повышение энергоёмкости производства
- 54. Апробация результатов диссертационного исследования предполагает:**
- а) Представление результатов на научных конференциях и в публикациях *
 - б) Только устную защиту без публикаций
 - в) Исключительно патентование без публикаций
 - г) Отказ от обсуждения результатов с научным сообществом
- 55. Достоверность результатов эксперимента обеспечивается прежде всего:**
- а) Повторяемостью испытаний и статистической обработкой данных *
 - б) Однократным измерением
 - в) Визуальной оценкой без измерений
 - г) Устным мнением исследователя
- 56. Индекс Хирша (h-индекс) характеризует:**
- а) Продуктивность и цитируемость публикаций учёного *
 - б) Прочность материала
 - в) Стоимость исследования
 - г) Энергоэффективность технологии
- 57. К нормативным документам в области строительного материаловедения относятся:**
- а) ГОСТ, СП, СНиП *
 - б) Только патенты
 - в) Только диссертации
 - г) Только учебники
- 58. Оценка технико-экономической эффективности новой технологии включает:**
- а) Сопоставление затрат и получаемого эффекта (экономического, технического) *
 - б) Только визуальную оценку внешнего вида
 - в) Исключительно художественное оформление отчёта
 - г) Определение цвета готового изделия
- 59. Апробация научной гипотезы предполагает:**
- а) Экспериментальную проверку выдвинутого предположения *
 - б) Отказ от проведения эксперимента
 - в) Только теоретическое обсуждение без проверки
 - г) Немедленную публикацию без анализа данных
- 60. Заключительным этапом диссертационного исследования является:**
- а) Оформление и защита диссертационной работы *
 - б) Только сбор литературных источников
 - в) Первичная постановка проблемы
 - г) Выбор темы исследования

Критерии оценки:

- «отлично» выставляется обучающимся, если на все 95-100% вопросов был дан правильный ответ;
- оценка «хорошо», если на 80-94% вопросов был дан правильный ответ;
- оценка «удовлетворительно», если на 60-79% вопросов был дан правильный ответ;
- оценка «неудовлетворительно», если процент правильных ответов менее 60.

5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания компетенции

Система и критерии оценивания по каждому виду текущего контроля успеваемости

Для оценивания доклада используются следующие критерии оценивания:

Не зачтено	Зачтено
- Содержание не соответствует теме. - Литературные источники выбраны не по теме, не актуальны. - Нет ссылок на использованные источники информации - Тема не раскрыта - В изложении встречается большое количество орфографических и стилистических ошибок. Требования к оформлению и объему материала не соблюдены - Структура доклада не соответствует требованиям - Не проведен анализ материалов реферата - Нет выводов. - В тексте присутствует плагиат	- Тема соответствует содержанию доклада - Широкий круг и адекватность использования литературных источников по проблеме - Правильное оформление ссылок на используемую литературу; - Основные понятия проблемы изложены полно и глубоко - Отмечена грамотность и культура изложения; - Соблюдены требования к оформлению и объему доклада - Материал систематизирован и структурирован; - Сделаны обобщения и сопоставления различных точек зрения по рассматриваемому вопросу, - Сделаны и аргументированы основные выводы - Отчетливо видна самостоятельность суждений

Описание шкалы и критериев оценивания для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме зачета

Критерии оценивания:

- полнота усвоения материала,
- качество изложения материала,
- правильность выполнения заданий,
- аргументированность решений.

Не зачтено	Зачтено		
	Пороговый уровень освоения	Углубленный уровень освоения	Продвинутый уровень освоения
Обучающийся не знает значительной части программного материала, плохо ориентируется в терминологии, допускает существенные ошибки.	Обучающийся имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала.	Обучающийся твердо знает материал, не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос.	Обучающийся знает научную терминологию, методы и приемы анализа проблем в строительной отрасли, глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, не затрудняется с ответом при видоизменении заданий.
Не умеет использовать методы и приемы дисциплины, не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий не выполнено.	Теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, большинство предусмотренных программой заданий выполнено, но в них имеются ошибки, при ответе на поставленный вопрос	Теоретическое содержание курса освоено полностью, необходимые практические компетенции в основном сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения достаточно высокое.	Умеет использовать основные положения и методы при решении профессиональных задач. Умеет объяснять и анализировать процессы в строительстве и проектировании. Теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов; анализирует полученные результаты; проявляет самостоятельность при выполнении заданий.
Обучающийся не имеет навыков анализировать процессы, допускает существенные ошибки, с большими затруднениями выполняет практические работы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий не выполнено	Обучающийся допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, наблюдаются нарушения логической последовательности в изложении программного материала	Обучающийся грамотно и по существу излагает материал, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос.	Обучающийся имеет навыки интерпретировать эмпирические данные, глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний.

Аннотация дисциплины

Дисциплина	Строительные материалы
Результаты освоения дисциплин (модулей)	РД-6
Результаты освоения дисциплины (модуля)	Способность к использованию эффективных методов расчета и экспериментальных исследований вновь возводимых, восстанавливаемых и усиливаемых строительных конструкций, наиболее полно учитывающих специфику воздействий на них, свойства материалов, специфику конструктивных решений и другие особенности
Трудоемкость, з. е.	72/2
Формы отчетности (в т. ч. по семестрам)	ОФО: зачет в 4 семестре