

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Крюков Вадим Николаевич

Должность: Проректор по образовательной деятельности и молодежной политике

Дата подписания: 15.06.2026 15:53:08

Уникальный программный ключ:

1b0adb7fd710f6a0705d90c58682bd0c5f2f25b2

Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Заполняемый государственный университет им. Н. М. Федоровского»

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по дисциплине

«Научные методы исследования в строительном материаловедении»

Факультет: Горно-технологический (ГТФ)

Направление подготовки: 08.04.01 «Строительство»

Направленность (профиль): Производство строительных материалов, изделий и конструкций

Уровень образования: магистратура

Кафедра «Строительства и теплогазоснабжения»

Разработчик ФОС:

Профессор, к.т.н.

(должность, степень, ученое звание)

(подпись)

Елесин М.А.

(ФИО)

Оценочные материалы по дисциплине рассмотрены и одобрены на заседании кафедры, протокол № _____ от « ____ » _____ 2026 г.

Заведующий кафедрой к.т.н., профессор Елесин М.А.

Фонд оценочных средств по дисциплине «Научные методы исследования в строительном материало-ведении» для текущей промежуточной аттестации разработан в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 08.03.01 Строительство на основе Рабочей программы дисциплины «Научные методы исследования в строительном материало-ведении», Положения о формировании Фонда оценочных средств по дисциплине (ФОС), Положения о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся ЗГУ, Положения о государственной итоговой аттестации (ГИА) выпускников по образовательным программам высшего образования в ЗГУ им. Н.М. Федоровского.

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами образовательной программы

Таблица 1 – Компетенции и индикаторы их достижения

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения и планируемые результаты обучения по дисциплине
Профессиональные	
ПК-4. Способен выполнять и организовывать научные исследования в сфере строительного материаловедения	<p>ПК-4.1 Формулирует цели и задачи, выбирает методы и/или методики проведения исследований в сфере строительного материаловедения</p> <p>ПК-4.2 Составляет план исследований, определяет перечень ресурсов, необходимых для проведения исследования, составляет аналитический обзор научно-технической информации в сфере строительного материаловедения</p> <p>ПК-4.3 Проводит исследования и обрабатывает их результаты, оформляет аналитические научно-технические отчеты по результатам исследований в сфере строительного материаловедения</p>

Таблица 2. Паспорт фонда оценочных средств

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Формируемая компетенция	Наименование оценочного средства	Форма оценивания
Наука и научное исследование. Алгоритм проведения научно-исследовательских работ. Теоретические исследования.	ПК-4.2 ПК-4.1 ПК-4.3	Список литературных источников по тематике, тестовые задания	Устно/письменно
Экспериментальные исследования и анализ экспериментальных данных. Охрана труда при проведении экспериментальных	ПК-4.2 ПК-4.1 ПК-4.3	Список литературных источников по тематике, тестовые задания	Устно/письменно

исследований.			
Подготовка научных работ и их защита. Публикация научных работ. Этика науки.	ПК-4.2 ПК-4.1 ПК-4.3	Список литературных источников по тематике, тестовые задания	Устно/письменно
Экзамен (очная, заочная форма обучения)	ПК-4.2 ПК-4.1 ПК-4.3	Решение всех тестовых заданий по темам И КП	Устно/письменно

2. Перечень контрольно-оценочных средств (КОС)

Для определения качества освоения обучающимися учебного материала по дисциплине используются следующие контрольно-оценочные средства текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся:

Таблица 3. Перечень контрольно-оценочных средств

	Наименование оценочного средства	Сроки выполнения	Шкала оценивания*	Критерии оценивания**
1.	Текущий контроль качества ***			
	Тестовые задания	1 семестр	Достигнут/ не достигнут пороговый уровень освоения компетенции	Зачтено/ не зачтено
	Промежуточная аттестация			
	Билеты к зачету	1 семестр	Освоил/ не освоил компетенцию*	Зачтено
	<p>*Примерная шкала оценивания результатов обучения по дисциплине: Минимальный уровень не достигнут - обнаружены пробелы у обучающегося в знаниях основного учебного материала, допускающим принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий. Ответы носят несистематизированный, отрывочный, поверхностный характер, обучающийся не понимает существа излагаемых им вопросов – «не зачтено»; Минимальный, средний, максимальный уровни - обучающийся показал знание учебного и нормативного материала, продемонстрировал выполнение задания, владения навыками применения полученных знаний и умений при решении профессиональных задач – «зачтено».</p>			
	<p>**Критерии оценки результатов обучения по дисциплине: Бинарная шкала: «зачтено» - освоил компетенцию; «не зачтено» - не освоил компетенцию.</p>			
	<p>*** Примерные виды оценочного средства текущей аттестации: в устной форме (устный опрос, проведение семинаров, решение ситуационных задач.); 2) в письменной форме (письменный опрос, проверка выполнения письменных домашних заданий, написание рефератов, и т.д.); 3) в виде теста (письменное тестирование).</p>			

****Критерии промежуточной аттестации**

Критерии выставления аттестации «зачтено», «не зачтено»:

- «**Зачтено**» выставляется обучающемуся, если он показал достаточно прочные знания основных положений учебной дисциплины, умение самостоятельно решать конкретные практические задачи, предусмотренные рабочей программой, ориентироваться в рекомендованной справочной литературе, умеет правильно оценить полученные результаты.

- «**Не зачтено**» выставляется обучающемуся, если при ответе выявились существенные пробелы в знаниях основных положений учебной дисциплины, неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой учебной дисциплины.

3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие процесс формирования компетенций в ходе освоения образовательной программы

3.1 Задания для текущего контроля успеваемости

Задания практических работ

Вопросы для устного или письменного опроса

В целях проверки знаний обучающихся, владение ими основными понятиями по соответствующей теме преподавателем в качестве оценочного материала могут быть использованы вопросы для устного или письменного опроса.

Примерные вопросы для устного или письменного опроса:

1. Физико-химические методы исследования бетонных образцов;
2. Методы научно-исследовательской работы;
3. Акустические методы исследования строительных материалов;
4. Методы исследования строительных каменных материалов и изделий
5. Экспериментальные методы исследования строительных материалов;
6. Обоснование способов обработки и анализа результатов эксперимента;
7. Основные принципы оптимального планирования эксперимента;
8. Проверка адекватности теоретических зависимостей эксперимента.
9. Классификация ультрадисперсных систем по метрическому признаку
10. Инновационность принятых технических решений в технологии сухих строительных смесей
11. Дисперсионные методы получения наносистем
12. Конденсационные методы получения наносистем
13. Выбор сырья для строительных материалов с учетом степени его дисперсности
14. Генезис наноиндивидов в природе
15. Магматические горные породы
16. Метаморфические горные породы
17. Осадочные горные породы
18. Наноматериалы, наносистемы и нанотехнологии в производстве портландцемента
19. Наноматериалы, наносистемы и нанотехнологии в производстве гипсовых вяжущих
20. Инновационность принятых технических решений в технологии минеральных вяжущих веществ

21. Наноматериалы, наносистемы и нанотехнологии в производстве сухих строительных смесей
22. Инновационность принятых технических решений в технологии сухих строительных смесей
23. Наноматериалы, наносистемы и нанотехнологии в производстве бетонов
24. Инновационность принятых технических решений в технологии бетонов
25. Формулирование целей, постановка задач исследований, планирование эксперимента

Примеры тестовых заданий по всему курсу

Спецификация комплекта оценочных материалов

Количество заданий в комплекте оценочных материалов

Код компетенции	Наименование компетенции	Количество заданий
ПК-4.	ПК-4. Способен выполнять и организовывать научные исследования в сфере строительного материаловедения	15
Всего		15

Распределение заданий по типу и уровням сложности

Код компетенции	Индикатор сформированности компетенции	Номер задания	Тип задания	Уровень сложности задания	Время выполнения (мин)
ПК-4.1	ПК-4.1 Формулирует цели и задачи, выбирает методы и/или методики проведения исследований в сфере строительного материаловедения	1	Задание комбинированного типа с выбором одного верного ответа и Задания открытого типа с развернутым ответом	средний	2
ПК-4.2	ПК-4.2 Составляет план исследований, определяет перечень ресурсов, необходимых для проведения исследования, составляет	1	Задание комбинированного типа с выбором одного верного ответа и Задания открытого типа с развернутым ответом	средний	2

	аналитический обзор научно-технической информации в сфере строительного материаловедения				
ПК-4.3	ПК-4.3 Проводит исследования и обрабатывает их результаты, оформляет аналитические научно-технические отчеты по результатам исследований в сфере строительного материаловедения	1	Задание комбинированного типа с выбором одного верного ответа и Задания открытого типа с развернутым ответом	Задание комбинированного типа с выбором одного верного ответа и Задания открытого типа с развернутым ответом	2

Типы заданий:

Тип задания	Последовательность действий при выполнении задания
Задание закрытого типа на установление соответствия	<ol style="list-style-type: none"> 1. Внимательно прочитать текст задания и понять, что в качестве ответа ожидаются пары элементов. 2. Внимательно прочитать оба списка: список 1 — вопросы, утверждения, факты, понятия и т.д.; список 2 — утверждения, свойства объектов и т.д. 3. Сопоставить элементы списка 1 с элементами списка 2, сформировать пары элементов. 4. Записать попарно буквы и цифры (в зависимости от задания) вариантов ответа (например, А1 или Б4)
Задание закрытого типа на установление последовательности	<ol style="list-style-type: none"> 1. Внимательно прочитать текст задания и понять, что в качестве ответа ожидается последовательность элементов. 2. Внимательно прочитать предложенные варианты ответа. 3. Построить верную последовательность из предложенных элементов.

	4. Записать буквы/цифры (в зависимости от задания) вариантов ответа в нужной последовательности без пробелов и знаков препинания (например, БВА или 135)
Задание комбинированного типа с выбором одного верного ответа из четырех предложенных и обоснованием выбора	<ol style="list-style-type: none"> 1. Внимательно прочитать текст задания и понять, что в качестве ответа ожидается только один из предложенных вариантов. 2. Внимательно прочитать предложенные варианты ответа. 3. Выбрать один ответ, наиболее верный. 4. Записать только номер (или букву) выбранного варианта ответа. 5. Записать аргументы, обосновывающие выбор ответа
Задание комбинированного типа с выбором нескольких вариантов ответа из предложенных и развернутым обоснованием выбора	<ol style="list-style-type: none"> 1. Внимательно прочитать текст задания и понять, что в качестве ответа ожидается несколько из предложенных вариантов. 2. Внимательно прочитать предложенные варианты ответа. 3. Выбрать несколько верных вариантов ответов (2 или 3). 4. Записать последовательно номера (или буквы) выбранных вариантов без пробелов и знаков препинания (например, 135). 5. Записать аргументы, обосновывающие выбор каждого из ответов
Задание открытого типа с развернутым ответом	<ol style="list-style-type: none"> 1. Внимательно прочитать текст задания и понять суть вопроса. 2. Продумать логику и полноту ответа. 3. Записать ответ, используя четкие компактные формулировки. 4. В случае расчетной задачи записать решение и ответ

Тестовые задания, позволяющие осуществлять оценку всех компетенций, установленных образовательной программой

ПК-4. Способен выполнять и организовывать научные исследования в сфере строительного материаловедения

1. Какой анализ позволяет установить, из каких химических элементов состоит анализируемое вещество и какие ионы, группы атомов или молекулы входят в его состав
2. Какой анализ позволяет установить количественные соотношения составных частей данного соединения или смеси веществ

3. Какой анализ называется анализом мокрым путем?
4. Объемный метод количественного анализа, при котором к раствору исследуемого продукта приливают раствор реагента точно известной концентрации (титрант) в количестве, соответствующей содержанию определяемого вещества.
5. Уравнение...?

$$\Delta E = E_1 - E_2 = h \frac{c}{\lambda} = h \cdot \nu$$

h – постоянная планка, c – скорость света, λ – длина волны излучения, ν – волновое число.

6. Способы регистрации спектра (несколько вариантов)
 - а) визуальный (спектроскопы);
 - б) фотографический (в спектрографах);
 - в) фотоэлектрический – основан на использовании фотоэлементов и фотоумножителей (в спектрометрах или квантометрах);
 - г) фотоэлектронный.
7. Фотометрия пламени – это
 - а) разновидность эмиссионно-спектрального анализа;
 - б) разновидность визуального анализа;
 - в) разновидность фотографического анализа;
 - г) разновидность фотоэлектрического анализа.
8. Метод молекулярно – адсорбционной спектроскопии в УФ- и видимой областях спектра обычно называют
 - а) фотометрией;
 - б) спектрофотометрией;
 - в) фотоэлектрометрией;
 - г) спектрометрией.

$$\lg \frac{I_0}{I} = klc,$$

где I_0 – интенсивность светового потока, падающего на образец (т.е. при $l=0$);

I – интенсивность светового потока, на выходе из слоя раствора;

l – толщина слоя;

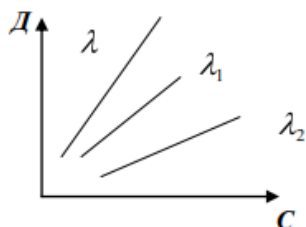
c – концентрация вещества.

9.
 - а) закон Бугера-Ламберта-Бера;
 - б) закон Ламберта-Бугера-Бера;
 - в) закон Бугера-Бера;
 - г) закон Ламберта-Бера.
10. В видимой области используют стекла различного состава. В УФ области в качестве оптического материала применяют кристаллический кварц, природный флюорит (CaF_2), фтористый литий (LiF). Для ИК области используют солевую оптику
 - а) спектральная оптика;
 - б) неспектральная оптика;
 - в) приемники излучения;
 - г) спектральное излучение.
11. При проведении адсорбционного спектрального анализа излучение источника света, разложенное в спектр в монохроматре, необходимо принять _____, а затем зарегистрировать
 - а) системой;

- б) установкой;
- в) приемником;
- г) оборудованием.

12. Фотоэлектроколориметрия – это разновидность

- а) молекулярно-абсорбционного анализа;
- б) физико-химического анализа;
- в) молекулярного анализа;
- г) абсорбционного анализа.



13.

- а) закон Ньютона;
- б) закон Бера;
- в) закон Ньютон-Бера;
- г) закон Эйнштейна-Бера.

14. Фотоэлектрические устройства для измерения селективного поглощения излучения, в которых для выделения длины волны применяются светофильтры, называются

- а) фотоколориметрами;
- б) электрофотоколориметрами;
- в) электроколориметрами;
- г) фотоэлектроколориметрами.

15. Рентгеновский спектр – это

- а) распределение интенсивности рентгеновского излучения, не прошедшего через образец по длинам волн;
- б) распределение интенсивности рентгеновского излучения, прошедшего через образец по длинам спектров;
- в) распределение интенсивности рентгеновского излучения, прошедшего через образец по длинам волн;
- г) распределение интенсивности рентгеновского излучения, прошедшего параллельно образцу по длинам волн.

Ключ верных вариантов ответов

№ задания	Верный ответ	Критерии
1	качественный	1 б - полный правильный ответ; 0 б - остальные случаи

2	количественный	1 б - полный правильный ответ; 0 б - остальные случаи
3	химический	1 б - полный правильный ответ; 0 б - остальные случаи
4	титриметрический метод	1 б - полный правильный ответ; 0 б - остальные случаи
5	уравнение Эйнштейна	1 б - полный правильный ответ; 0 б - остальные случаи
6	АБВ	1 б - полный правильный ответ; 0 б - остальные случаи
7	А	1 б - совпадение с верным ответом; 0 б - остальные случаи
8	Б	1 б - полный правильный ответ; 0 б - все остальные случаи
9	А	1 б - полный правильный ответ; 0 б - остальные случаи
10	А	1 б - полный правильный ответ; 0 б - остальные случаи
11	В	1 б - совпадение с верным ответом; 0 б - остальные случаи
12	А	1 б - совпадение с верным ответом; 0 б - остальные случаи
13	Б	1 б - полный правильный ответ; 0 б - остальные случаи
14	Г	1 б - полный правильный ответ; 0 б - остальные случаи
15	В	1 б - полный правильный ответ; 0 б - остальные случаи

3.2 Задания для промежуточной аттестации

Контрольные вопросы к зачету

1. Физико-химические методы исследования бетонных образцов;
2. Методы научно-исследовательской работы;

3. Акустические методы исследования строительных материалов;
4. Методы исследования строительных каменных материалов и изделий
5. Экспериментальные методы исследования строительных материалов;
6. Обоснование способов обработки и анализа результатов эксперимента;
7. Основные принципы оптимального планирования эксперимента;
8. Проверка адекватности теоретических зависимостей эксперимента.
9. Классификация ультрадисперсных систем по метрическому признаку
10. Инновационность принятых технических решений в технологии сухих строительных смесей
11. Диспергационные методы получения наносистем
12. Конденсационные методы получения наносистем
13. Выбор сырья для строительных материалов с учетом степени его дисперсности
14. Генезис наноиндивидов в природе
15. Магматические горные породы
16. Метаморфические горные породы
17. Осадочные горные породы
18. Наноматериалы, наносистемы и нанотехнологии в производстве портландцемента
19. Наноматериалы, наносистемы и нанотехнологии в производстве гипсовых вяжущих
20. Инновационность принятых технических решений в технологии минеральных вяжущих веществ
21. Наноматериалы, наносистемы и нанотехнологии в производстве сухих строительных смесей
22. Инновационность принятых технических решений в технологии сухих строительных смесей
23. Наноматериалы, наносистемы и нанотехнологии в производстве бетонов
24. Инновационность принятых технических решений в технологии бетонов
25. Формулирование целей, постановка задач исследований, планирование эксперимента