

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
«Заплярный государственный университет им. Н. М. Федоровского»

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по дисциплине

«Методы исследования и контроля качества строительных материалов»

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 «Методы исследования и контроля качества строительных материалов» 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 «Методы исследования и контроля качества строительных материалов», 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-1. Способен организовать работы по испытаниям строительных материалов, изделий и конструкций	ПК-1.2 Разрабатывает и проводит инструкции и контролирует проведение испытаний, а также оформляет документацию по результатам испытаний строительных материалов и изделий
ПК-4.1. Способен выполнять и организовывать научные исследования в сфере строительного материаловедения	ПК-4.1. Формулирует цели и задачи, выбирает методы и/или методики проведения исследований в сфере строительного материаловедения

Таблица 2. Паспорт фонда оценочных средств

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Формируемая компетенция	Наименование оценочного средства	Форма оценивания
Общие методы исследования свойств и контроля качества строительных материалов	ПК-1.2 ПК-4.1	Список литературных источников по тематике, тестовые задания	Устно/письменно
Методы исследования структуры и состава строительных материалов	ПК-1.2 ПК-4.1	Список литературных источников по тематике, тестовые задания	Устно/письменно
Механические неразрушающие методы испытаний	ПК-1.2 ПК-4.1	Список литературных источников по тематике, тестовые задания	Устно/письменно
Система контроля	ПК-1.2	Список	Устно/пись

качества строительных материалов на производстве	ПК-4.1	литературных источников по тематике, тестовые задания	менно
Зачет с оценкой (очная, заочная форма обучения)	ПК-1.2 ПК-4.1	Решение всех тестовых заданий по темам КП	Устно
Экзамен (очная, заочная форма обучения)	ПК-1.2 ПК-4.1	Решение всех тестовых заданий по темам и КП	Устно

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: <u>Бинарная шкала:</u> «зачтено» - освоил компетенцию; «не зачтено» - не освоил компетенцию.</p>			
	<p>*** Примерные виды оценочного средства текущей аттестации: 1) 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. Какие общие требования предъявляются к материалам для производства ССС.
2. Перечислить основные компоненты ССС.
3. Минеральные вяжущие для производства ССС.
4. Однокомпонентные и многокомпонентные вяжущие материалы.
3. Вяжущие материалы, применяющиеся в ССС.
4. Гидравлические вяжущие вещества, применяющиеся в ССС.
5. Классификация портландцементов по основным техническим характеристикам.
6. Классификация многокомпонентных цементов.
7. Классификация добавок для производства многокомпонентных цементов.
8. Цементы с микронаполнителями.
9. Классификация расширяющихся и напрягающих цементов.
10. Классификация алюминатных цементов.
11. Воздушные вяжущие вещества, применяющиеся в ССС.
12. Гипсовые и ангидритовые вяжущие.
13. Известковые вяжущие. Виды и свойства.
14. Магнезиальные вяжущие. Особенности их твердения.
15. Использование полимерных вяжущих материалов в составе ССС.
16. Заполнители для производства сухих строительных смесей.
17. Классификация песков. Зерновой состав песков.
18. Кривая отсева и модуль крупности песка.
19. Основные строительно-технические свойства песков для производства ССС: влажность, насыпной вес.
20. Основные строительно-технические свойства песков для производства ССС: плотность, пустотность.
21. Основные строительно-технические свойства песков для производства ССС: содержание пылевидных частиц и органических примесей.

22. Пески на основе доменных гранулированных шлаков и зол.
23. Особенности химико-минералогического и гранулометрического состава песков их шлака и зол.
24. Искусственные пески малой плотности: вспученный перлит, вермикулит, аглопорит, керамзитовый песок.
25. Истечение жидкостей через отверстия в тонкой стенке при переменном напоре.

Примеры тестовых заданий по всему курсу

Спецификация комплекта оценочных материалов

Количество заданий в комплекте оценочных материалов

Код компетенции	Наименование компетенции	Количество заданий
ПК-1.	ПК-1. Способен организовать работы по испытаниям строительных материалов, изделий и конструкций	15
ПК-4.1.	ПК-4.1. Способен выполнять и организовывать научные исследования в сфере строительного материаловедения	15
Всего		30

Распределение заданий по типу и уровням сложности

Код компетенции	Индикатор сформированности и компетенции	Номер задания	Тип задания	Уровень сложности и задания	Время выполнения (мин)
ПК-1.2	ПК-1.2 Разрабатывает и проводит инструкции и контролирует проведение испытаний, а также оформляет документацию по результатам испытаний строительных материалов и изделий	1	Задание комбинированного типа с выбором одного верного ответа и Задания открытого типа с развернутым ответом	средний	2
ПК-4.1.	ПК-4.1. Формулирует цели и задачи, выбирает методы и/или методики проведения исследований в	1	Задание комбинированного типа с выбором одного верного ответа и Задания открытого типа с	средний	2

	сфере строительного материаловедени я		развернутым ответом		
--	--	--	------------------------	--	--

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	<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).

обоснованием выбора	<p>4. Записать последовательно номера (или буквы) выбранных вариантов без пробелов и знаков препинания (например, 135).</p> <p>5. Записать аргументы, обосновывающие выбор каждого из ответов</p>
Задание открытого типа с развернутым ответом	<p>1. Внимательно прочитать текст задания и понять суть вопроса.</p> <p>2. Продумать логику и полноту ответа.</p> <p>3. Записать ответ, используя четкие компактные формулировки.</p> <p>4. В случае расчетной задачи записать решение и ответ</p>

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

ПК-1. Способен организовать работы по испытаниям строительных материалов, изделий и конструкций

1. Какой метод используется для исследований неорганических материалов?
2. Электронная микроскопия применяется для
3. Электронный микроскоп позволяет изучить
4. Метод, состоящий в получении и исследовании спектров в ИК-области изучения, называется
5. Дифференциально-термический анализ используется для
6. Степень обжига керамических материалов определяют по _____, сравнивая исследуемый образец с эталоном:
 - 1) виду и звуку;
 - 2) цвету;
 - 3) звуку;
 - 4) цвету и звуку.
7. Признаки пережога при обжиге керамических изделий
 - 1) кирпич имеет бурый цвет, металлический звук при ударе молотком, характеризуется оплавлением и вспучиванием, как правило;
 - 2) кирпич имеет металлический звук при ударе молотком, характеризуется оплавлением и вспучиванием, как правило;
 - 3) кирпич имеет бурый цвет, характеризуется оплавлением и вспучиванием, как правило;
 - 4) кирпич имеет бурый цвет, металлический звук при ударе молотком.

8. Признаки недожога при обжиге керамических изделий

- 1) кирпич имеет светлый цвет, глухой звук при ударе;
- 2) кирпич имеет светлый цвет;
- 3) кирпич имеет глухой звук при ударе;
- 4) кирпич имеет светлый цвет, звонкий звук при ударе.

9. Как определяют марку кирпича?

- 1) испытанием специально подготовленных образцов из кирпича на сжатие;
- 2) испытанием специально подготовленных образцов из кирпича на изгиб;
- 3) испытанием специально подготовленных образцов из кирпича на сжатие и изгиб;
- 4) испытанием специально подготовленных образцов из кирпича на прочность.

10. Что определяют просеиванием навески через сито с ячейками размером в свету 0,2 мм?

- 1) скорость гашения извести;
- 2) тонкость помола гипсовых вяжущих;
- 3) густоту гипсового теста;
- 4) сроки схватывания гипсового теста.

11. Лабораторный контроль качества – это вид деятельности строительных лабораторий, направленный на

- 1) повышение надежности и долговечности материалов, изделий и конструкций в зданиях и сооружениях;
- 2) повышение долговечности материалов, изделий и конструкций в зданиях и сооружениях;
- 3) повышение надежности материалов, изделий и конструкций в зданиях и сооружениях;
- 4) понижение надежности и долговечности материалов, изделий и конструкций в зданиях и сооружениях.

12. К объектам лабораторного контроля относятся

- 1) качество применяемого сырья и труда;
- 2) соблюдение технологических режимов;
- 3) качество готовой продукции;
- 4) все из перечисленного.

13. К видам лабораторного контроля относятся

- 1) входной, операционный, приемочный, инспекционный;
- 2) входной и операционный;
- 3) входной, операционный и приемочный;
- 4) операционный, приемочный и инспекционный.

14. Приемочный контроль заключается в

- 1) проверке качества готовой продукции и реже полуфабрикатов;
- 2) проверке качества только готовой продукции;
- 3) проверке качества только полуфабрикатов;
- 4) проверке свойств готовой продукции и реже полуфабрикатов.

15. Что такое средняя проба при контроле?

- 1) небольшое количество материала, соответствующее по своим химическим свойствам материалу всей партии. Размер средней пробы для каждого вида материала также устанавливается соответствующим стандартом;
- 2) небольшое количество материала, соответствующее по своим физико – механическим и химическим свойствам материалу всей партии. Размер средней пробы для каждого вида материала также устанавливается соответствующим стандартом;
- 3) небольшое количество материала, соответствующее по своим физико – механическим свойствам материалу всей партии. Размер средней пробы для каждого вида материала также устанавливается соответствующим стандартом;
- 4) небольшое количество материала, соответствующее по своим физико – механическим и химическим свойствам материалу всей партии. Размер средней пробы для каждого вида материала НЕ устанавливается соответствующим стандартом.

ПК-4.1. Способен выполнять и организовывать научные исследования в сфере строительного материаловедения

16. Контроль качества включает

- 1) все из перечисленного;
- 2) проведение необходимых измерений;
- 3) анализ полученных результатов;
- 4) формирование корректирующих воздействий.

17. Уровни качества готовой строительной продукции:

- 1) нормативный;
- 2) фактический;
- 3) ненормативный;
- 4) все из перечисленного.

18. Визуальный метод контроля качества

1) позволяет установить общее состояние частей здания и дает возможность определить технические характеристики, а также физико-механические свойства материалов, изготовленных конструкций, узлов и др.;

2) дает возможность определить технические характеристики, а также физико-механические свойства материалов, изготовленных конструкций, узлов и др.;

3) не позволяет установить общее состояние частей здания, но при этом дает возможность определить технические характеристики, а также физико-механические свойства материалов, изготовленных конструкций, узлов и др.;

4) позволяет установить общее состояние частей здания, но не дает возможности определить технические характеристики, а также физико-механические свойства материалов, изготовленных конструкций, узлов и др.

19. Вид неразрушающего контроля, основанный на регистрации параметров упругих колебаний, возбуждаемых и (или) возникающих в контролируемом объекте, называется

1) акустическим;

2) магнитным;

3) вихретоковым;

4) тепловым.

20. К приборам неразрушающего контроля относятся

1) дефектоскопы;

2) толщиномеры;

3) структуроскопы;

4) все из перечисленного.

21. Задача рентгеноструктурного анализа состоит в

1) идентификации природы кристаллических фаз, содержащихся в исследуемом материале;

2) идентификации природы некристаллических фаз, содержащихся в исследуемом материале;

3) идентификации природы кристаллических и некристаллических фаз, содержащихся в исследуемом материале;

4) идентификации природы структурных связей, содержащихся в исследуемом материале.

22. Эндотермические эффекты при термическом анализе обуславливаются следующими процессами:

1) удалением адсорбционной воды, удалением химически связанной воды, диссоциацией веществ, сопровождающейся выделением газа, полиморфными превращениями, плавлением материала;

2) удалением поровой воды, удалением химически связанной воды, диссоциацией веществ, сопровождающейся выделением газа, полиморфными превращениями, плавлением материала;

3) удалением адсорбционной воды, удалением несвязанной воды, диссоциацией веществ, сопровождающейся выделением газа, полиморфными превращениями, плавлением материала;

4) удалением адсорбционной воды и удалением химически связанной воды.

23. Для определения пригодности песка для приготовления бетона и осуществления подбора состава бетона необходимо определить

1) его среднюю и истинную плотность, пустотность, содержание вредных примесей;

2) его среднюю и истинную плотность, зерновой состав и модуль крупности;

3) его среднюю плотность, пустотность, содержание вредных примесей, зерновой состав и модуль крупности;

4) его среднюю и истинную плотность, пустотность, содержание вредных примесей, зерновой состав и модуль крупности.

24. Истинную плотность песка определяют с помощью

1) ареометра;

2) одоометра;

3) пикнометра;

4) стандартных сит.

25. Определение содержания органических примесей методом окрашивания (калориметрическая проба) производится путем

1) сравнения интенсивности окраски жидкости после обработки песка 3% раствором едкого натра (NaOH) с эталоном. Если жидкость над песком темнее эталона, то песок пригоден для бетона;

2) сравнения интенсивности окраски жидкости после обработки песка 3% раствором едкого натра (NaOH) с эталоном. Если жидкость над песком светлее эталона, то песок пригоден для бетона;

3) сравнения интенсивности окраски жидкости после обработки песка 10% раствором едкого натра (NaOH) с эталоном. Если жидкость над песком светлее эталона, то песок пригоден для бетона;

4) сравнения интенсивности окраски жидкости после обработки песка 10% раствором едкого натра (NaOH) с эталоном. Если жидкость над песком темнее эталона, то песок пригоден для бетона.

26. Какой метод используется для исследований неорганических материалов?

1) Электронная микроскопия;

2) Петрографический метод;

3) Инфракрасная спектроскопия;

4) Люминесцентный анализ.

27. Электронная микроскопия применяется для

- 1) исследования тонких структур;
- 2) исследования органических веществ;
- 3) испытания бетона;
- 4) исследования состава.

28. Электронный микроскоп позволяет изучить

- 1) размеры и форму отдельных кристаллов, процессы диффузии;
- 2) фазовые превращения при тепловой обработке и охлаждении материалов;
- 3) все из перечисленного;
- 4) механизмы деформации и разрушения субмикроскопических структур материалов.

29. Приемочный контроль заключается в

- 1) проверке качества готовой продукции и реже полуфабрикатов;
- 2) проверке качества только готовой продукции;
- 3) проверке качества только полуфабрикатов;
- 4) проверке свойств готовой продукции и реже полуфабрикатов.

30. Что такое средняя проба при контроле?

- 1) небольшое количество материала, соответствующее по своим химическим свойствам материалу всей партии. Размер средней пробы для каждого вида материала также устанавливается соответствующим стандартом;
- 2) небольшое количество материала, соответствующее по своим физико – механическим и химическим свойствам материалу всей партии. Размер средней пробы для каждого вида материала также устанавливается соответствующим стандартом;
- 3) небольшое количество материала, соответствующее по своим физико – механическим материалу всей партии. Размер средней пробы для каждого вида материала также устанавливается соответствующим стандартом;
- 4) небольшое количество материала, соответствующее по своим физико – механическим и химическим свойствам материалу всей партии. Размер средней пробы для каждого вида материала НЕ устанавливается соответствующим стандартом.

Ключ верных вариантов ответов

№ задания	Верный ответ	Критерии
1	Петрографический метод	1 б - полный правильный ответ; 0 б - остальные случаи
2	исследования тонких структур	1 б - полный правильный ответ; 0 б - остальные случаи

3	все из перечисленного	1 б - полный правильный ответ; 0 б - остальные случаи
4	методом инфракрасной спектроскопии	1 б - полный правильный ответ; 0 б - остальные случаи
5	определения минерально-фазового состава строительных материалов	1 б - полный правильный ответ; 0 б - остальные случаи
6	4	1 б - полный правильный ответ; 0 б - остальные случаи
7	1	1 б - совпадение с верным ответом; 0 б - остальные случаи
8	1	1 б - полный правильный ответ; 0 б - все остальные случаи
9	3	1 б - полный правильный ответ; 0 б - остальные случаи
10	2	1 б - полный правильный ответ; 0 б - остальные случаи
11	1	1 б - совпадение с верным ответом; 0 б - остальные случаи
12	4	1 б - совпадение с верным ответом; 0 б - остальные случаи
13	1	1 б - полный правильный ответ; 0 б - остальные случаи
14	1	1 б - полный правильный ответ; 0 б - остальные случаи
15	2	1 б - полный правильный ответ; 0 б - остальные случаи
16	1	1 б - полный правильный ответ; 0 б - остальные случаи
17	1,2	1 б - полный правильный ответ; 0 б - остальные случаи
18	4	1 б - полный правильный ответ; 0 б - остальные случаи
19	1	1 б - полный правильный ответ; 0 б - остальные случаи

20	4	1 б - полный правильный ответ; 0 б - остальные случаи
21	1	1 б - полный правильный ответ; 0 б - остальные случаи
22	1	1 б - полный правильный ответ; 0 б - остальные случаи
23	4	1 б - полный правильный ответ; 0 б - остальные случаи
24	3	1 б - полный правильный ответ; 0 б - остальные случаи
25	2	1 б - полный правильный ответ; 0 б - остальные случаи
26	1	1 б - полный правильный ответ; 0 б - остальные случаи
27	1	1 б - полный правильный ответ; 0 б - остальные случаи
28	3	1 б - полный правильный ответ; 0 б - остальные случаи
29	1	1 б - полный правильный ответ; 0 б - остальные случаи
30	2	1 б - полный правильный ответ; 0 б - остальные случаи

3.2 Задания для промежуточной аттестации

Контрольные вопросы к зачету

1. Какие общие требования предъявляются к материалам для производства ССС.
2. Перечислить основные компоненты ССС.
3. Минеральные вяжущие для производства ССС.
4. Однокомпонентные и многокомпонентные вяжущие материалы.
3. Вяжущие материалы, применяющиеся в ССС.
4. Гидравлические вяжущие вещества, применяющиеся в ССС.
5. Классификация портландцементов по основным техническим характеристикам.
6. Классификация многокомпонентных цементов.
7. Классификация добавок для производства многокомпонентных цементов.
8. Цементы с микронаполнителями.
9. Классификация расширяющихся и напрягающих цементов.
10. Классификация алюминатных цементов.

11. Воздушные вяжущие вещества, применяющиеся в ССС.
12. Гипсовые и ангидритовые вяжущие.
13. Известковые вяжущие. Виды и свойства.
14. Магнезиальные вяжущие. Особенности их твердения.
15. Использование полимерных вяжущих материалов в составе ССС.
16. Заполнители для производства сухих строительных смесей.
17. Классификация песков. Зерновой состав песков.
18. Кривая отсева и модуль крупности песка.
19. Основные строительно-технические свойства песков для производства ССС: влажность, насыпной вес.
20. Основные строительно-технические свойства песков для производства ССС: плотность, пустотность.
21. Основные строительно-технические свойства песков для производства ССС: содержание пылевидных частиц и органических примесей.
22. Пески на основе доменных гранулированных шлаков и зол.
23. Особенности химико-минералогического и гранулометрического состава песков их шлака и зол.
24. Искусственные пески малой плотности: вспученный перлит, вермикулит, аглопорит, керамзитовый песок.
25. Истечение жидкостей через отверстия в тонкой стенке при переменном напоре.