

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

«СЕВЕРО-КАВКАЗСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ»

«УТВЕРЖДАЮ»

Проректор по учебной работе

« 30 » 03

20

Г.Ю. Нагорная



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Строительные материалы

Уровень образовательной программы \_\_\_\_\_ бакалавриат \_\_\_\_\_

Направление подготовки \_\_\_\_\_ 08.03.01 Строительство \_\_\_\_\_

Направленность (профиль) \_\_\_\_\_ Промышленное и гражданское строительство \_\_\_\_\_

Форма обучения \_\_\_\_\_ очная (очно-заочная) \_\_\_\_\_

Срок освоения ООП \_\_\_\_\_ 4 года (4 года 6 месяцев) \_\_\_\_\_

Институт \_\_\_\_\_ Инженерный \_\_\_\_\_

Кафедра разработчик РПД \_\_\_\_\_ Строительство и управление недвижимостью \_\_\_\_\_

Выпускающая кафедра \_\_\_\_\_ Строительство и управление недвижимостью \_\_\_\_\_

Начальник  
учебно-методического управления \_\_\_\_\_ Семенова Л.У.

Директор института \_\_\_\_\_ Клинецвич Р.И.

Заведующий выпускающей кафедрой \_\_\_\_\_ Мекеров Б.А.

Черкесск, 2022г.

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>1. Цели освоения дисциплины</b> .....	4
<b>2. Место дисциплины в структуре образовательной программы</b> .....	4
<b>3. Планируемые результаты обучения по дисциплине</b> .....	5
<b>4. Структура и содержание дисциплины</b> .....	8
4.1. Объем дисциплины и виды учебной работы .....	9
4.2. Содержание дисциплины .....	9
4.2.1. Разделы (темы) дисциплины, виды учебной деятельности и формы контроля .....	9
4.2.2. Лекционный курс .....	11
4.2.3. Лабораторный практикум .....	12
4.2.4. Практические занятия .....	13
4.3. Самостоятельная работа обучающегося .....	14
<b>5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине</b> .....	14
<b>6. Образовательные технологии</b> .....	26
<b>7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины</b> .....	26
7.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы .....	26
7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» .....	27
7.3. Информационные технологии .....	28
<b>8. Материально-техническое обеспечение дисциплины</b> .....	29
8.1. Требования к аудиториям (помещениям, местам) для проведения занятий .....	29
8.2. Требования к оборудованию рабочих мест преподавателя и обучающихся .....	34
8.3. Требования к специализированному оборудованию .....	34
<b>9. Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья</b> .....	35
<b>Приложение 1. Фонд оценочных средств</b> .....	31
<b>Приложение 2. Аннотация рабочей программы</b> .....	50

## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения дисциплины “Строительные материалы”:

- сформулировать у обучающегося представление о функциональной взаимосвязи материала и конструкции, определяющей выбор и оптимизацию свойств материала, исходя из назначения долговечности и условий эксплуатации конструкций;

- изучение составов, структуры и технологических основ получения материалов, с заданными функциональными свойствами с использованием природного и техногенного сырья, инструментальных методов контроля качества и сертификации на стадиях производства и потребления;

*Задачи курса:*

- рассмотрение материалов как элементов системы материал - конструкция, обеспечивающих функционирование конструкций с заданной надежностью и безопасностью;

- изучение способов создания материалов с требуемыми служебными свойствами, включающих соответствующий выбор сырья, утилизацию отходов, методов переработки и оценки их качества, технологических приемов формирования структуры;

- изучение системы показателей качества строительных материалов и нормативных методов их определения и оценки с использованием современного исследовательского оборудования и статистической обработкой данных;

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

2.1. Дисциплина “Строительные материалы”: относят к дисциплинам (вариативная часть) в учебном плане подготовки бакалавров по направлению подготовки 08.03.01 Строительство, имеет тесную связь с другими дисциплинами.

2.2. В таблице приведены предшествующие и последующие дисциплины, направленные на формирование компетенций дисциплины в соответствии с матрицей компетенций ОП.

**Предшествующие и последующие дисциплины,**

### направленные на формирование компетенций

№ п/п	Предшествующие дисциплины	Последующие дисциплины
1	2	3
1	Математика Химия Физика Эффективные строительные материалы	Металлические конструкции, включая сварку
2		Железобетонные и каменные конструкции
3		Конструкции из дерева и пластмасс
4		Основы метрологии, стандартизации, сертификации и контроля качества
5		Теплогазоснабжение и вентиляция с основами теплотехники
6		Технологические процессы в строительстве
7		Экономика строительства
8		Строительные машины и оборудование
9		Теплозащита зданий с применением новых теплоизоляционных материалов
10		Проектирование металлических конструкций
11		Проектирование железобетонных конструкций
12		Изыскательская практика

### 3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Планируемые результаты освоения образовательной программы (ОП) – компетенции обучающихся определяются требованиями стандарта по направлению подготовки 08.03.01 Строительство и формируются в соответствии с матрицей

компетенций ОП

№ п/п	Номер/ индекс компетенции	Наименование компетенции (или ее части)	В результате изучения дисциплины обучающиеся должны:
1	2	3	4
1.	ПК-8	Владением технологией, методами доводки и освоения технологических процессов строительного производства, эксплуатации, обслуживания зданий, сооружений, инженерных систем, производства строительных материалов, изделий и конструкций, машин и оборудования	<p>ПК-8.1 знает технико-экономическое значение экономии материальных, трудовых и энергетических ресурсов при изготовлении и применении строительных материалов и изделий;</p> <p>ПК-8.2 может выбирать соответствующий материал для конструкций, работающих в заданных условиях эксплуатации, используя вариантный метод оценки; производить испытания строительных материалов по стандартным методикам</p> <p>ПК-8.3 владеет навыками организации складирования, комплектования и упаковки штучных, рулонных, плиточных, жидкотекучих и пастообразных материалов с целью их сохранности;</p>
2.	ПК-13	Знание научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по профилю деятельности	<p>ПК-13.1 знает особенности научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта в области строительства</p> <p>ПК-13.1 может пользоваться научно-технической информацией на основе отечественного и зарубежного опыта в области строительства</p> <p>ПК-13.1 обладает навыками получения научно-технической информации на основе отечественного и зарубежного опыта в области строительства</p>
3	ПК-14	Владение методами и средствами физического и математического (компьютерного) моделирования, в том числе с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов, систем	<p>ПК-14.1 рассматривает методы математического моделирования на базе стандартных пакетов автоматизации проектирования и исследований, методами постановки и проведения экспериментов по заданным методикам в области строительства</p> <p>ПК-14.2 выполняет на базе стандартных пакетов автоматизации</p>

	автоматизированного проектирования, стандартных пакетов автоматизации исследований, владение методами испытаний строительных конструкций и изделий, методами постановки и проведения экспериментов по заданным методикам	проектирования и исследований, методами постановки и проведения экспериментов по заданным методикам в области строительства ПК-14.3 обладает математическим моделированием на базе стандартных пакетов автоматизации проектирования и исследований, использования методов постановки и проведения экспериментов по заданным методикам в области строительства
--	--	--

#### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

##### 4.1.а ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Очная ( - ) обучения

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры
		№ 3

		<b>часов</b>	
1		2	3
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>		48	48
В том числе:			
Лекции (Л)		16	16
Практические занятия (ПЗ)		16	16
Лабораторные работы (ЛР)		16	16
<b>Внеаудиторная контактная работа</b>		1,7	1,7
В том числе индивидуальные и групповые консультации		1,7	1,7
<b>Самостоятельная работа обучающегося (СРО) (всего)</b>		58	58
В том числе:			
<i>Другие виды СРО:</i>			
<i>Работа с лекциями</i>		18	18
<i>Работа с лабораторными занятиями</i>		18	18
<i>Работа с электронными источниками</i>		18	18
<i>Подготовка к практическим занятиям</i>		18	18
<i>Подготовка к зачету</i>		21	21
<b>Промежуточная аттестация (включая СРО)</b>	зачет (3) в том числе	3	3
	Прием зачета, час	0,3	0,3
<b>ИТОГО: Общая трудоемкость</b>	<b>часов</b>	108	108
	<b>зач. ед.</b>	3	3

#### 4.1.6. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

*Заочная форма обучения*

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры
		№ 3

		<b>часов</b>	
1		2	3
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>		13,3	13.3
В том числе:			
Лекции (Л)		4	4
Практические занятия (ПЗ)		4	4
Лабораторные работы (ЛР)		4	4
<b>Внеаудиторная контактная работа</b>		1	1
В том числе индивидуальные и групповые консультации		1	1
<b>Самостоятельная работа обучающегося (СРО) (всего)</b>		91	91
В том числе:			
<i>Другие виды СРО:</i>			
<i>Работа с лекциями</i>		8	8
<i>Работа с лабораторными занятиями</i>		18	18
<i>Работа с электронными источниками</i>		8	8
<i>Подготовка к практическим занятиям</i>		14	14
<i>Подготовка к зачету</i>		10	10
<b>Промежуточная аттестация (включая СРО)</b>	зачет (3) в том числе	3	3
	Прием зачета, час	0,3	0,3
<b>ИТОГО: Общая трудоемкость</b>	<b>часов</b>	108	108
	<b>зач. ед.</b>	3	3

#### 4.2.1, Разделы (темы) дисциплины, виды учебной деятельности и формы контроля Очная форма обучения

№ п/п	№ семестра	Наименование раздела дисциплины	Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу обучающегося (в часах)					Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра)
			Л	ЛР	ПЗ	СРО	всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	3	Основы строительного материаловедения	4	2	2	10	18	Тестирование
2.		Строительные материалы, получаемые термической обработкой сырья	2	4	2	8	16	Тестирование
3		Строительные материалы на основе неорганических вяжущих веществ	4	4	4	10	22	Тестирование
4.		Строительные материалы из органического сырья	2	2	2	10	16	Тестирование
5.		Строительные материалы специального функционального назначения.	2	2	4	10	18	Тестирование
6.		Строительные материалы в конструкциях зданий и сооружений.	2	2	2	10	16	Тестирование
7		Внеаудиторная контактная работа					1,7	индивидуальные и групповые консультации
8	Промежуточная аттестация					0,3	Зачет	
9		<b>Итого:</b>	<b>16</b>	<b>16</b>	<b>16</b>	<b>58</b>	<b>108</b>	

**4.2.2, б Разделы (темы) дисциплины, виды учебной деятельности и формы контроля**  
**Заочная форма обучения**

№ п/п	№ семестра	Наименование раздела дисциплины	Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу обучающегося (в часах)					Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра)
			Л	ЛР	ПЗ	СРО	всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	2	3	4	5	6	7	8	9

1.		Основы строительного материаловедения	2		2	15	19	Тестирование
2.	3	Строительные материалы, получаемые термической обработкой сырья		2	2	18	22	Тестирование
3.		Строительные материалы на основе неорганических вяжущих веществ	2	2		15	17	Тестирование
4.		Строительные материалы из органического сырья				15	17	Тестирование
5.		Строительные материалы специального функционального назначения.				15	15	Тестирование
6.		Строительные материалы в конструкциях зданий и сооружений.				16	16	Тестирование
7			Внеаудиторная контактная работа					1,7
8	3	Промежуточная аттестация					0,3	Зачет
9		<b>Итого:</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>91</b>	<b>108</b>	

**4.2.2. в Разделы (темы) дисциплины, виды учебной деятельности и формы контроля**  
**Очно-заочная форма обучения**

№ п/п	№ семестра	Наименование раздела дисциплины	Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу обучающегося (в часах)					Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра)
			Л	ЛР	ПЗ	СРО	всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1		Основы строительного материаловедения	4	2	2	10	18	Тестирование
2		Строительные материалы, получаемые термической обработкой сырья	2	4	2	8	16	Тестирование

	3	Строительные материалы на основе неорганических вяжущих веществ	4	4	4	10	22	Тестирование
4.		Строительные материалы из органического сырья	2	2	2	10	16	Тестирование
5.		Строительные материалы специального функционального назначения.	2	2	4	10	18	Тестирование
6.		Строительные материалы в конструкциях зданий и сооружений.	2	2	2	10	16	Тестирование
7		Внеаудиторная контактная работа					1,7	индивидуальные и групповые консультации
8	3	Промежуточная аттестация					0,3	Зачет
9		<b>Итого:</b>	<b>16</b>	<b>16</b>	<b>16</b>	<b>58</b>	<b>108</b>	

#### 4.2.2. Лекционный курс очная (заочная, очно-заочная) форма обучения

№ ПП	№ Семестра	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Всего часов		
				очная	заочная	Очно-заочная
1	2	3	3	5	6	7
1	3	Раздел 1. Основы строительного материаловедения	Связь состава структуры и свойств строительных материалов.	4	2	4
2.	3	Раздел 2. Сырье для производства строительных материалов	Природное минеральное сырье (горные породы), техногенные отходы отраслей промышленности, в том числе фосфогипс – отходы химической промышленности, попутные продукты добычи и обогащения полезных ископаемых, вторичные ресурсы	2		2
3.	3	Раздел 3. Строительные материалы, получаемые термической обработкой сырья	Строительная керамика, стекло и другие материалы из минеральных расплавов, металлы, неорганические вяжущие вещества.	2		2
4.	3	Раздел 4. Строительные материалы на основе неорганических вяжущих веществ	Гипсовые изделия, фосфогипсовые мелкоштучные стеновые изделия, изготовленные способом полусухого прессования, бетоны, растворы.	2	2	2

5.	3	Раздел 5. Строительные материалы из органического сырья	Изделия из древесины, битумные и дегтевые вяжущие вещества. Полимерные материалы и изделия.	2		2
6.	3	Раздел 6. Строительные материалы специального функционального назначения.	Гидроизоляционные, теплоизоляционные, акустические и отделочные материалы.	2		2
7.	3	Раздел 7. Строительные материалы в конструкциях зданий и сооружений.	Металлические, железобетонные, деревянные и полимерные конструкции.	2		2
8	<b>ИТОГО часов в семестре:</b>			16	4	16

#### 4.2.3. Лабораторный практикум

##### Очная (заочная, очно-заочная) форма обучения

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Наименование лабораторной работы	Содержание лабораторной работы	Всего часов		
				очная	заочная	Очно-заочная
1	2	3	4	5	6	
<b>Семестр 3</b>						
1.	Основы строительного материаловедения	Определение истинной средней плотности и пористости материалов. Определение водопоглощения, прочности и водостойкости материалов.	Основные свойства строительных материалов: - определение истинной и средней плотности материалов; - определение пористости материалов и их водопоглощения.	4	2	4
2.	№2. Сырье для производства строительных материалов	Изучение физико-механических свойств и товарного вида образцов стеновой керамики, силикатного кирпича и фосфогипсовых прессованных стеновых изделий	Изучение физико-механических свойств образцов стеновой керамики и силикатного кирпича.	4		4
3.	№4. Строительные	Определение зернового	Определение			

	материалы на основе неорганических вяжущих веществ	состава заполнителей бетона. Расчет состава тяжелого бетона. Индивидуальное задание по расчету состава бетона. Замес бетонной смеси, формование контрольных образцов бетона. Испытание образцов бетона с установлением марки.	зернового состава мелкого и крупного заполнителей бетона	4	2	4
4.	№4. Строительные материалы на основе неорганических вяжущих веществ	Изучение методов определения нормальной густоты, сроков схватывания и равномерности изменения объема цемента. Изготовление образцов для определения марки цемента и образцов фосфогипсовых прессованных изделий. Испытание образцов цементного камня на изгиб и сжатие для установления марки цемента и марки фосфогипсового камня	определение марки строительного гипса, определение марки цемента, марки фосфогипсового камня	4		4
<b>ИТОГО часов в семестре:</b>				16	4	16

#### 4.2.4. Практические занятия

Очная (заочная, очно-заочная) форма обучения

№ п/п	№ семестра	Наименование раздела дисциплины	Наименование практического занятия	Содержание практического занятия	Всего часов		
					Очная	Заочная	Очно-заочная
1	2	3	4	5	6	7	
1	3	Основы строительного материаловедения	Определение физико-механических характеристик строительных материалов	Расчеты физико-механических характеристик испытуемых материалов Решение типовых задач.	4	2	4

2	3	Строительные материалы, получаемые термической обработкой сырья	обжиговые материалы.	Расчеты физико-механических характеристик испытуемых материалов Решение типовых задач.	2		2
3	3	Строительные материалы на основе неорганических вяжущих веществ	Выполнение расчетов по проектированию составов и испытанию образцов цементных балочек и фосфогипсовых прессованных изделий на изгиб и сжатие.	Расчеты физико-механических характеристик испытуемых материалов Решение типовых задач.	4	2	4
4	3	Строительные материалы из органического сырья	Битумные и дегтевые вяжущие. Классификация. Основные свойства	Расчеты физико-механических характеристик испытуемых материалов Решение типовых задач.	2		2
5	3	Строительные материалы специального функционального назначения.	Бетоны специальных видов	Расчеты физико-механических характеристик испытуемых материалов Решение типовых задач.	4		4
		<b>ИТОГО:</b>			<b>16</b>	<b>4</b>	<b>16</b>

#### 4.3. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ

##### Очная (очно-заочная, заочная) форма обучения

№ п/п	№ семестра	Наименование раздела дисциплины	Виды СРО	Всего часов		
				очная	заочная	Очно-заочная
1	2	3	4	5	6	7
1.	3	Основы строительного материаловедения	Работа с технической, учебной и нормативной литературой.	10	15	10
2.	3	Строительные материалы, получаемые термической обработкой сырья	Работа с конспектом, книгами и электронными	8	18	8

			источниками			
3.	3	Строительные материалы на основе неорганических вяжущих веществ	Подготовка к лабораторным занятиям.	10	15	10
4.	3	Строительные материалы из органического сырья	работа с учебником	10	15	10
5	3	Строительные материалы специального функционального назначения.	работа с учебником	10	15	10
6	3	Строительные материалы в конструкциях зданий и сооружений.	работа с учебником	10	16	10
<b>ИТОГО часов в семестре:</b>				58	91	58

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

### **5.1. Методические указания для подготовки студентов к лекционным занятиям**

Написание конспекта лекций должно быть: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометать важные мысли, выделять ключевые слова, термины.

Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе.

### **5.2. Методические указания для подготовки к лабораторным занятиям**

Основная цель лабораторных работ - углубление, расширение и закрепление знаний, полученных студентами на теоретических занятиях по данным дисциплинам.

В процессе выполнения лабораторных работ студенты знакомятся со свойствами строительных материалов, методами их лабораторных испытаний, применяемыми при этом приборами, инструментами, аппаратурой и машинами, а также с требованиями ГОСТ, предъявляемыми к качеству материалов.

В процессе выполнения лабораторных работ студенты должны вести систематические записи результатов испытания материалов в своих лабораторных тетрадях.

Каждая работа должна завершаться написанием отчета, в котором не только излагается ход исследований материалов и необходимые расчеты, но и выводы о соответствии материалов требованиям стандартов, а также указываются условия их службы.

### **1. Техника безопасности при работе в учебных лабораториях**

При проведении испытаний необходимо строго соблюдать правила техники безопасности и общие требования внутреннего распорядка лабораторий строительных материалов, а именно:

- не приступать к выполнению работы без разрешения преподавателя;
- не включать рубильники и приборы без разрешения руководителя работ;
- предварительно ознакомиться с заданием, изучить работу оборудования, узнать с какими материалами придется работать;

-необходимо быть внимательными у работающих приборов и машин, находиться на безопасном расстоянии от движущихся предметов.

- работать с горячими формами только в рукавицах или с помощью щипцов;

- брать и перемешивать материалы только специальными инструментами;

Если произошел несчастный случай, необходимо оказать первую помощь пострадавшему, пользуясь аптечкой, находящейся в лаборатории, а также, если это необходимо доставить пострадавшего в медпункт института или вызвать скорую помощь;

В случае не соблюдения правил техники безопасности, производственной санитарии и внутреннего распорядка студент к дальнейшим занятиям не допускается.

Каждый обучающийся, начинающий работать в лаборатории, после прочтения или прослушивания правил техники безопасности расписывается в соответствующем журнале

## **2.Требования к проведению и оформлению лабораторных испытаний материалов**

Изучить основные свойства песка и исследовать возможность и эффективность их исследования для приготовления обычного тяжелого бетона.

Порядок выполнения работы

Каждый студент самостоятельно исследует представленную ему отдельную пробу песка. При этом пробы песка готовятся заранее используются пески разных месторождений. Составление плана на любую лабораторную работу по определению физико – механических свойств или химических характеристик данного материала, позволяет студенту или лаборанту, эту работу выполнить быстрее и с минимальной допустимой неточностью. Относительная ошибка, которой не должна быть более 5%.

Суть этой работы заключается в том, что, используя лабораторный практикум по общему курсу «Строительных материалов», составляет с четким разделением всех без исключения операций данной работы, их последовательность, запись полученных данных в таблицу и т.д.Примерный план лабораторных работ, составленный по лабораторному практикуму общего курса строительных материалов любого автора.

Определение физико-механических свойств песка (щебня, цемента, гипса и др. материалов.)

Песок (указывая карьер, вид песка или его номер)

### **Лабораторная работа №1**

Определение истинной плотности песка Аленовского карьера.

#### **1. Проба и ее подготовка**

Примечание :

1. В лабораторном практикуме указана проба песка равна 30г, которую в ходе работ нужно разделить на 2части.
2. Нет указания для промывки песка. Однако любые пески содержат пылевидные и глинистые частицы, которые необходимо удалять промывкой (даже Вольский песок, который используется для определения марки цемента). Как производить промывку смотри Л.Р. «Определение количества пылевидных т глинистых (тлтстых) частиц отмачиванием».
3. В лабораторном практикуме указывается, что точность взвешивания должна быть равна 0,1г, а при определении истинной плотности расхождения двух опытов не должно быть, чем на 0,02г/см. если расхождение большое проводят третий опыт. Поэтому проба принята не 30г., а 120г. Часть этой пробы уйдет при ее промывке, сушке и просеивании через сито 5мм.
4. Что бы не повторять третий опыт, готовую пробу делят на три части, и выполняют три опыта. Из трех опытов – два будут отвечать требованиям Л.П. См. п3примечания.

Перечень приборов, оборудования, реактивов, ёмкостей и др.

Внимательно и неспеша, читая Л.Р. следует выписать в план работы все для проведения данного опыта.

Ход работы, в конце которой должна быть таблица, для занесения данных Л.Р. и вычислена истинная величина плотности и ее средняя.

Под таблицей должна располагаться формула по которой определяется истинная величина

Лабораторная работа №1

Определение истинной (средней, удельного веса) плотности песка

Суть этой работы заключается в том что, используя лабораторный практикум по общему курсу «Строительных материалов» составляется план с чётким разделением всех без исключения операции данной работы их последовательность и запись полученных данных в таблицу т.д. В данной лабораторной работе целью является научить определять объёмный вес сыпучих материалов, который надо знать для подсчёта потребных транспортных средств, площадей складов, а также при подборе состава бетона и раствора.

Лабораторная работа №2

Определение объёмного насыпного веса песка в стандартном неуплотнённом состоянии и в уплотненном на вибростоле.

### **5.3. Методические указания для подготовки обучающегося практическим занятиям**

Методические указания к практическим занятиям предназначены для студентов II курса общеобразовательного и строительного факультетов, изучающих дисциплину «Строительные материалы».

Программы специальных курсов «Строительные материалы» предусматривают помимо лекционных и лабораторных занятий самостоятельную работу студентов. Данные методические указания содержат задачи по курсу строительных материалов, дающие возможность студентам практически ознакомиться с основными физическими, механическими и другими свойствами различных строительных материалов, правильно оценить эти свойства при выборе того или иного материала для эффективного использования в строительных конструкциях. Задачи в методических указаниях представлены в соответствии с основными разделами, изучаемыми в курсе «Строительные материалы». В методическом указании приведены примеры решения основных типов задач, а в приложениях представлен достаточный справочный материал.

### **ОСНОВНЫЕ СВОЙСТВА**

Задача 1.1

Масса образца из природного каменного материала в сухом состоянии равна 0,05 кг.

Определить истинную плотность и массу образца после насыщения водой если известно, что водопоглощение образца по объёму составляет 18 %, пористость 25 %, а средняя плотность 1800 кг/м<sup>3</sup>.

Задача 1.2

Масса сухого образца из ракушечника равна 240 г. После насыщения его водой масса образца увеличилась до 270 г. Определить пористость и массовое водопоглощение ракушечника, если истинная плотность его равна 2400 кг/м<sup>3</sup>, а объём образца составляет 150 см<sup>3</sup>.

Задача 1.3

В сухом состоянии образец известняка в виде цилиндра высотой 5 см и диаметром 5 см имеет массу 225 г. После насыщения водой масса его увеличилась до 251 г. Определить

среднюю плотность камня, объемное и массовое водопоглощение.

#### Задача 1.4

Масса высушенного образца горной породы равна 52 г, а после насыщения образца водой – 57,2 г. Определить общую, открытую и закрытую пористость породы, если известно, что объемное водопоглощение в 1,5 раза больше массового, а истинная плотность горной породы – 2500 кг/м<sup>3</sup>.

#### Задача 1.5

Определить истинную плотность природного гипса, если при пикнометрическом анализе получены следующие данные:

1. Масса навески гипса – 10 г.
2. Масса пикнометра с водой и порошком – 129,2 г.
3. Масса пикнометра с водой – 123 г.

#### Задача 1.6

Масса сухого образца камня (неправильной формы) на воздухе равна 80 г. После нанесения на поверхность камня защитного слоя парафина масса его в воде стала 37 г. Определить среднюю плотность камня, если на парафинирование образца израсходовано 0,75 г парафина с истинной плотностью 900 кг/м<sup>3</sup>, плотность воды принять 1000 кг/м<sup>3</sup>.

#### Задача 1.7

Определить среднюю плотность каменного образца неправильной формы, если на воздухе он имеет массу 110 г, а масса образца, покрытого защитным слоем парафина, равна 110,98 г. Масса образца в воде после парафинирования составила 55 г. Плотность парафина – 0,9 г/см<sup>3</sup>, воды – 1 г/см<sup>3</sup>.

#### Задача 1.8

Масса образца древесины в естественном состоянии – 8,5 г, а после высушивания до постоянной массы – 5,7 г. Определить [влажность](#) древесины.

#### Задача 1.9

Каменный материал в виде образца кубической формы с ребром куба 3 см в воздушно-сухом состоянии имеет массу 23 г. Вычислить ориентировочную теплопроводность и определить возможное название материала.

#### Задача 1.10

Определить коэффициент теплопроводности материала (ориентировочный), имеющего среднюю плотность 1200 кг/м<sup>3</sup>.

#### Задача 1.11

Каменный материал в виде образца кубической формы. Ребро которого равно 7 см в воздушно-сухом состоянии имеет массу 50 г. определить коэффициент теплопроводности и возможное наименование материала

#### Задача 1.12

Определить предел прочности при сжатии бетонного образца – куба с ребром 15 см, разрушившегося при усиллии 56250 кг×с.

#### Задача 1.13

Определить во сколько раз коэффициент теплопроводности тяжелого бетона ( $\rho_b = 2300$  кг/м<sup>3</sup>) больше, чем у кирпича ( $\rho_k = 1800$  кг/м<sup>3</sup>).

#### Задача 1.14

Бетонный кубик с ребром 10 см, имеющий массу 2,3 кг, разрушился при показании манометра 2,65 МПа, площадь поршня пресса – 1000 см<sup>2</sup>. Определить среднюю плотность бетона и его предел прочности при сжатии.

#### Задача 1.15

Сухой образец доломита при испытании на сжатие разрушился при показании манометра 50 МПа. Определить предел прочности образца в насыщенном водой состоянии, если известно, что коэффициент размягчения материала равен 0,85, а площадь сечения образца в 1,5 раза меньше площади поршня пресса.

#### Задача 1.16

Определить твердость пластической массы, если при испытании образца из нее методом вдавливания стальной шарик диаметром 0,5 см, вдавливаемый в образец с усилием 6280 Н, углубился на 2 мм.

#### Задача 1.17

Определить коэффициент размягчения камня, если при испытании образца в сухом состоянии на сжатие показание манометра пресса было равно 68,5 МПа, тогда как такой же образец в водонасыщенном состоянии разрушился при 54,0 МПа.

#### Задача 1.18

Разрушающая нагрузка при испытании на сжатие образца-кубика строительного гипса с ребром 7 см составила 45 Н в сухом состоянии, а после насыщения водой - 18 Н.

Определить, является ли материал водостойким.

#### Задача 1.19

Кубометр древесины имеет массу 500 кг. Определить коэффициент конструктивного качества, если известно, что предел прочности древесины при сжатии равен 42,0 МПа.

#### Задача 1.20

Определить коэффициент конструктивного качества образца-кубика из природного каменного материала с ребром 5 см имеющим массу 56 г, если он разрушился при нагрузке 5000 Н.

#### Задача 1.21

Определить и сравнить коэффициенты конструктивного качества кирпича ( $R_{сж} = 20$  МПа,  $\rho_m = 1800$  кг/м<sup>3</sup>), древесины ( $R_{сж} = 51$  МПа,  $\rho_m = 530$  кг/м<sup>3</sup>) и тяжелого бетона ( $R_{сж} = 30$  МПа,  $\rho_m = 2400$  кг/м<sup>3</sup>).

#### Задача 1.22

Предел прочности при сжатии известняка-ракушечника в сухом состоянии равен 8,4 МПа. А коэффициент размягчения – 0,84. Какой прочностью обладает ракушечник в насыщенном водой состоянии.

#### Задача 1.23

Кубик из мелкозернистого бетона с размерами ребра 7x7 см и весом 1070 г испытывается на истираемость. После 1000 оборотов круга вес кубика стал равным 1020 г. Определить показатель истираемости бетона

## 2.СТЕНОВЫЕ МАТЕРИАЛЫ

#### Задача 2.1

Сколько штук кирпича стандартных размеров получится из 65 г глины влажностью 8,0 %, если потери при обжиге сырца составляют 6 % от массы сухой глины, а средняя плотность кирпича равна 1750 кг/м<sup>3</sup>.

#### Задача 2.2

Масса кирпича керамического стандартных размеров в сухом состоянии равна 3,5 кг.

Найти пористость кирпича, если истинная плотность его равна 2,5 г/см<sup>3</sup>.

#### Задача 2.3

Определить (пользуясь прилож. 2) марку кирпича керамического стандартных размеров, если при испытании на изгиб (из 5 образцов), среднее значение разрушающей нагрузки составило 40,5 Н, а на сжатие половинок – кирпичей – 2635 Н.

#### Задача 2.4

Сколько потребуется глины для изготовления 2500 штук плиток для пола размером 15x15x1,3 см, если известно, что пористость плиток 4 %, плотность спекшейся массы равна 2,52 г/см<sup>3</sup>, а потери при сушке и обжиге глины составили 13 % от массы глины.

#### Задача 2.5

Сколько получится керамического кирпича из 2,5 м<sup>3</sup> глины, если известно, что средняя плотность кирпича составляет 1700 кг/м<sup>3</sup>, а сырой глины при влажности 12 % - 1600 кг/м<sup>3</sup>. При обжиге сырца в печи потери при прокаливании составляют 5 % от массы сухой глины.

### 3. МИНЕРАЛЬНЫЕ ВЯЖУЩИЕ ВЕЩЕСТВА

Современное строительное производство располагает большой номенклатурой вяжущих веществ с широким диапазоном их свойств. При изготовлении воздушных вяжущих веществ, являющихся большей частью местными материалами, вырабатываемыми в районах их потребления, часто возникает необходимость в выполнении технологических расчетов по их производству (расчет необходимого количества сырья, количества воды для гашения извести, воды для затворения гипса и др.).

При употреблении таких широко распространенных вяжущих, как портландцемент и его разновидности, но необходимо уметь правильно определить важнейшие строительные свойства вяжущего по минералогическому составу, водопотребности, экзотермии и др., а также выполнять расчеты по стандартному определению свойств вяжущих веществ (марка, активность, водопотребность и т. п.).

Цель настоящего раздела – развить практические навыки в решении такого рода задач.

#### 3.1. Гипсовые вяжущие вещества

Определить, какое количество полуводного гипса может получиться в результате термической обработки 50 т гипсового камня?

#### Задача 3.2

Нормальная плотность гипсового теста равна 59 %. Сколько необходимо взять гипса и воды для получения 10 кг гипсового теста нормальной плотности.

#### Задача 3.3

Определить количество связанной воды (в %) при полной гидратации 10 т полуводного гипса.

#### Задача 3.4

Сколько получится строительного гипса из 10 т гипсового камня, содержащего следующее количество примесей (по массе):

SiO<sub>2</sub> – 2 %;

глинистых – 3 %;

CaCO<sub>3</sub> – 10 %;

органических - 1 %;

влаги (помимо кристаллизационной) – 5 %

#### Задача 3.5

Установить марку строительного гипса, если при его испытании получены следующие результаты:

остаток на сите с сеткой №: 02 – 17 %;

предел прочности при сжатии шести половинок образцов - балочек в возрасте 1,5 часа после изготовления – 4,2; 4,4; 4,1; 4,0; 4,1; 4,4 МПа.

(При определении воспользоваться данными прил.4).

#### 3.4. Гидравлические вяжущие

#### Задача 3.5

Установить марку цемента, если при испытании образцов-балочек 4x4x15 см, с целью определения предела прочности при изгибе в 28-суточном возрасте, получены следующие результаты: 5,5; 5,3; 5,3; 5,5; 5,4; 5,8 МПа. При испытании половинок этих образцов-балочек, с целью определения предела прочности при сжатии, получены следующие результаты: 45, 44, 42, 47, 46, 47, 43, 44, 45, 46, 43 МПа (при определении воспользоваться данными прилож. 6).

#### Задача 3.6

Определить содержание химически связанной воды при гидратации 3CaO×Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>.

#### Задача 3.7

Цемент, не содержащий добавок (кроме гипса), характеризуется минералогическим составом клинкера: C<sub>3</sub>S=48%; C<sub>2</sub>S=44%; C<sub>3</sub>A=4%; C<sub>4</sub>AF=11%. Можно ли этот цемент считать сульфатостойким.

### Задача 3.8

Цементное тесто имеет  $W/C=0,45$ . За время его твердения химически связалось 18% воды, остальная вода затвердения испарилась. Истинная плотность цемента  $\rho_C=3,1$  г/см<sup>3</sup>. Какой пористостью будет обладать цементный камень?

## 4. ТЕПЛОИЗОЛЯЦИОННЫЕ МАТЕРИАЛЫ

### Задача 4.1

Через наружную стену из газозолобетона площадью 8,4 м<sup>2</sup> в сутки проходит 2500 кДж тепла. Толщина стены – 0,25 м. Температура на холодной стороне стены минус 170С, а на теплой – плюс 180С. Рассчитать теплопроводность газозолобетона.

### Задача 4.2

Три образца газобетона одинаковой средней плотности имеют средний диаметр пор: 1 – 3,3 мм; 2 – 0,4 мм; 3 – 1,1 мм. Дать сравнительную теплотехническую характеристику этим образцам.

### Задача 4.3

При 350С теплопроводность пенобетона равна 0,3 Вт/м 0С. Зачислить теплопроводность пенобетона при 00С и 15 0С.

### Задача 4.4

Определить интенсивность распространения температуры (температуропроводность) в бетонном массиве с размерами 7,5х7,5х7,5 м и массой 950 т, имеющем теплоемкость равную 0,92 кДж/кг 0С и теплопроводность – 0,44 Вт/м 0С.

### Задача 4.5

Камневидный материал в виде кубической формы, ребро которого равно 6,5 см, в воздушно-сухом состоянии имеет массу 495 г. Определить коэффициент теплопроводности и возможное наименование материала.

## 5. БЕТОНЫ И РАСТВОРЫ

### Задача 5.1

Рассев песка на стандартном наборе сит показал следующее содержание частных остатков: сито № 2,5-124 г; № 1,25-136 г; № 0,53-199 г; № 0,315-500 г; № 0,16-31 г. Плотность песка – 2630 кг/м<sup>3</sup>, насыпная средняя плотность – 1550 кг/м<sup>3</sup>. Определить межзерновую пустотность песка, полные остатки, модуль крупности и дать характеристику крупности песка.

### Задача 5.2

Зерновой состав щебня в виде частных остатках, в % следующий: сито № 40-3 %; № 10-52 %; № 5-17 %; № 3-5 %. Определить наибольшую и наименьшую крупность заполнителя.

### Задача 5.3

Зерновой состав щебня при отсеивании на стандартных ситах показал следующие остатки: сито № 40-0 г; сито № 20-500 г; № 10-3420 г; № 5-5380 г; № 3-510 г. Определить полные остатки, наибольшую и наименьшую крупность зерен заполнителя,

### Задача 5.4

Насыпная средняя плотность щебня – 1450 кг/м<sup>3</sup>; а истинная плотность 2500 кг/м<sup>3</sup>. Определить межзерновую пустотность заполнителя.

### Задача 5.5

Рассев песка на стандартном наборе сит показал следующее содержание частных остатков: сито № 2,5-5,5 %; № 1,25-25 %; № 0,63-50,5 %; № 0,315-3,1 %; № 0,15-1,9 % . Определить модуль крупности песка и дать его характеристику по зерновому составу.

### Задача 5.6

Насыпная средняя плотность песка – 1500 кг/м<sup>3</sup>, истинная плотность – 2500 кг/м<sup>3</sup>. Определить межзерновую пустотность мелкого заполнителя.

### Задача 5.7

Масса пробы сухого песка перед отмучиванием равнялась 1000 г, а после отмучивания высушенный песок весил 928 г. Пригоден ли этот песок для приготовления бетонных и растворных смесей.

### Задача 5.8

Для приготовления тяжелого бетона марки 200 использовался портландцемент марки ПЦ400 и заполнители среднего качества. Рассчитать, чему должно быть равно В/Ц для данного бетона.

### Задача 5.9

Номинальный состав тяжелого цементобетона по массе запроектирован в следующем соотношении: 1:2:4, при В/Ц = 0,45. Определить расход составляющих материалов на 250 м<sup>3</sup> бетонной смеси, если на 1 м<sup>3</sup> ее расходуется 315 кг цемента, а влажность песка и щебня в момент приготовления бетонной смеси была соответственно 5 % и 3 %.

### Задача 5.10

Вычислить расход материалов на 1 м<sup>3</sup> бетонной смеси со средней плотностью  $\rho_{б. см} = 2300$  кг/м<sup>3</sup> и водоцементным отношением В/Ц = 0,42, если рабочий состав бетона выражен соотношением по массе Ц: П: Щ = 1:2:4

### Задача 5.11

Определить расход цемента и щебня на один замес крупнопористого бетона в бетоносмесителе емкостью 500 л, если рабочий состав бетона выражен соотношением (по массе) Ц: Щ = 1:1,25. Расход цемента на 1 м<sup>3</sup> бетонной смеси составляет 150 кг и насыпные средние плотности цемента и щебня соответственно равны 1250 кг/м<sup>3</sup> и 1520 кг/м<sup>3</sup>.

### Задача 5.12

Рассчитать рабочий состав тяжелого бетона, если его лабораторный состав на 1 м<sup>3</sup> следующий:

цемент – Ц = 312 кг

вода – В = 178 л

щебень – Щ = 1283 кг

песок – П = 600 кг

Влажность песка и щебня равна соответственно 4 % и 2 %.

## 6. МАТЕРИАЛЫ ИЗ ДРЕВЕСИНЫ

### Задача 6.1

При стандартном испытании древесины сосны с влажностью 16 % на изгиб показание манометра было 6 кгс/см<sup>2</sup>. Найти предел прочности при изгибе сосны с 12 %-влажностью, если площадь поршня пресса 53 см<sup>2</sup>. (Воспользоваться приложением 4).

### Задача 6.2

Образец древесины размером 2х2х3 см имеет влажность 10 %. После высушивания образца его размеры уменьшились и стали 1,7х1,7х2,85 см. Определить объемную усушку и коэффициент объемной усушки.

### Задача 6.3

Масса 1 м<sup>3</sup> сосны при 12 % влажности составляет 532 кг. Определить коэффициент конструктивного качества сосны, если при сжатии вдоль волокон образца стандартных размеров с влажностью 20 % разрушающая нагрузка равнялась 160 Н. (см. прилож. 4).

### Задача 6.4

Масса образца стандартных размеров из сосны равна 9,45 г, при изгибе предел прочности был 86 МПа. Определить влажность, плотность и предел прочности сосны при изгибе с влажностью 12 %, если масса высушенного образца составила 7,5 г (см. прилож. 5).

## Решение основных типов задач

### Задача 1

Определить среднюю плотность и пористость камня, если водопоглощение его по объему составляет 21%, водопоглощение по массе – 15%, истинная плотность 2400 кг/м<sup>3</sup>.

Решение:

Используя стандартные формулы определения водопоглощения по объему и массе,

выполним следующие преобразования:

$$W_0 = \frac{m_n - m_c}{V_0 \rho_w} 100\% \quad W_m = \frac{m_n - m_c}{m_c} 100\% \quad (1); \quad (2),$$

Разделив первое выражение на второе получим  $W_0 \rho_w = W_m \rho_m$ , поскольку  $m_c/V_0 = \rho_m$ ,  
Далее, определяем среднюю плотность камня:

$$\rho_m = \frac{W_0 \cdot \rho_w}{W_m} = \frac{21 \cdot 1000}{15} = 1400 \text{ кг/м}^3,$$

$\rho_m$  - средняя плотность камня;

$\rho_w$  - средняя плотность воды;

$W_0$ - водопоглощение по объему;

$W_m$ - водопоглощение по массе.

Определим пористость камня по формуле:

$$P = \frac{\rho - \rho_m}{\rho} \cdot 100\% = \frac{2400 - 1400}{2400} \cdot 100\% = 41\%$$

#### Задача 2

Определить коэффициент теплопроводности материала, имеющего среднюю плотность 1200 кг/м<sup>3</sup>.

Решение:

Ориентировочно коэффициент теплопроводности -  $\lambda$  определяется по формуле В. П.

Некрасова:

$$\lambda = 1,16 \sqrt{0,0196 + 0,22d^2} - 0,16, \text{ Вт/м} \cdot \text{}^\circ\text{C},$$

$d$ - относительная плотность материала,  $d = \rho_m / \rho_w$ ;

$\rho_m$  - средняя плотность материала;

$\rho_w$  - средняя плотность воды, равная 1000 кг/м<sup>3</sup>.

Подставим в формулу исходные данные и получим:

$$d = 1200/1000 = 1,2;$$

$$\lambda = 1,16 \sqrt{0,0196 + 0,22 \times 1,2^2} - 0,16 = 0,513 \text{ Вт/м} \cdot \text{}^\circ\text{C}.$$

#### Задача 3

При стандартном испытании кирпича керамического на изгиб оказалось, что его предел прочности равен 4,2 МПа. Определить какое показание манометра пресса соответствовало этому напряжению, если площадь поршня пресса равен 50 см<sup>2</sup>

Решение:

Из формулы для расчета предела прочности при изгибе определяем значение показания манометра пресса:

$$R = \frac{3Pl}{2bh^2} = \frac{3 \times A \times S \times l}{2bh^2}; \quad A = \frac{R \times 2bh^2}{3Sl} = \frac{4,2 \times 2 \times 12 \times 6,5^2}{3 \times 50 \times 20} = 1,42 \text{ МПа},$$

$A$  – показание манометра пресса, МПа;

$l$  – расстояние между опорами, см,  $l = 20$  см при стандартном испытании кирпича;

$b, h$  – стандартные размеры ширины и толщины кирпича, см;

$R$  – предел прочности при изгибе, МПа;

$S$  – площадь поршня пресса, см<sup>2</sup>.

#### Задача 4

Определить какое количество глины по массе и по объему необходимо для получения 1000 шт. керамического кирпича со средней плотностью 1750 кг/м<sup>3</sup>. Влажность глины 14

%, ее средняя плотность 1600 кг/м<sup>3</sup>, а потери при обжиге составляют 8 % от массы сухой глины.

Решение:

Определяем массу 1000 шт кирпича:

$$M_k = \rho \cdot m \cdot V_k \cdot 1000 = 1750(0,25 \times 0,12 \times 0,065)1000 = 3412,5 \text{ кг,}$$

$\rho \cdot m$  - средняя плотность кирпича, кг/м<sup>3</sup>;

$V_k$  – объем кирпича, м<sup>3</sup>.

Учитывая потери при обжиге, вычислим массу сухой глины:

$$M_{сг} = 3412,5(1 + 0,08) = 3685,5 \text{ кг.}$$

Определяем массу сырой глины с влажностью 14 %:

$$M = 3685,5(1 + 0,14) = 4201,5 \text{ кг.}$$

Определим объем сырой глины:

$$V = \frac{M}{\rho_2} = \frac{4201,5}{1600} = 2,63 \text{ м}^3.$$

Задача 5

Определить расход составляющих материалов на 1 м<sup>3</sup> тяжелого бетона со средней плотностью 2300 кг/м<sup>3</sup> при В/Ц = 0,52 и номинальном составе по массе 1:2:4, если в момент приготовления бетонной смеси влажность песка была 4 %, а щебня 3 %.

Решение:

Масса 1 м<sup>3</sup> плотной бетонной смеси равна сумме масс всех составляющих и численно равна средней плотности бетона. Если расход цемента принять за 1 часть, расход песка за 2 части, а щебня за 4 части, то сумма частей составит:

$$1 + 2 + 4 + 0,52 = 7,52.$$

Масса одной части или расход цемента составит:

$$Ц = \frac{2300}{7,52} = 305,9 \text{ кг.}$$

Зная номинальный состав бетона по массе, определим массу песка, щебня и воды на 1 м<sup>3</sup> бетонной смеси:

$$П = 2 \times 305,8 = 611,7 \text{ кг;}$$

$$Щ = 4 \times 305,8 = 1223,4 \text{ кг;}$$

$$В = 0,52 \times 305,8 = 159 \text{ л.}$$

Требуемый состав бетонной смеси следующий:

Цемент – 305,8 кг

Песок – 611,6 кг

Щебень – 1223,2 кг

Вода – 159 л

На 1 м<sup>3</sup> – 2300 кг

При использовании влажного песка и щебня для сохранения заданного В/Ц и расчетного количества песка необходимо дополнительно учесть воду, вводимую в смесь с песком и щебнем.

В 1 м<sup>3</sup> бетонной смеси с песком поступит воды:

$$611,6 \times 0,04 = 24,5 \text{ л;}$$

$$\text{с щебнем: } 611,6 \times 0,03 = 18,3 \text{ л,}$$

$$\text{т. е. больше расчетного на } 18,3 + 24,5 = 42,8 \text{ л.}$$

В то же время в 1 м<sup>3</sup> бетонной смеси будет недоставать песка 24,5 кг и щебня 18,3 кг.

Поэтому для получения бетона с заданными параметрами необходимо уменьшить расчетное количество воды на 42,8 л, а массу песка и щебня соответственно увеличить.

Тогда рабочий состав бетонной смеси будет следующим:

Цемент – 305,8 кг

Песок – 611,6 + 24,5 = 636,1 кг

Щебень – 1223,2 + 18,3 = 1241,5 кг

Вода – 159 – 42,8 = 116,2 л

На 1 м3 – 2300 кг

#### **5.4. Методические указания по самостоятельной работе обучающегося**

##### Работа с литературными источниками и интернет ресурсами

В процессе подготовки к практическим занятиям, обучающийся 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 студентов 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 обучающегося проявить свою индивидуальность в рамках выступления на данных занятиях, выявить широкий спектр мнений по изучаемой проблеме.

##### Подготовка презентации

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; раздаточный материалы должны отличаться от слайдов, должны быть более информативными.

Тема должна быть согласована 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 рефератом-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-визуальных и визуальных материалов.

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

## **6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ**

№ п/п	№ се ме	Виды учебной работы	Образовательные технологии	Всего часов		
				очная	зао	Очно

	стр а				чн ая	- заочн ая
1	2	3	4	5	6	
1	3	Лекция «Основы строительного материаловедения»	Проблемная (лекция с определением физико-механических характеристик строительных материалов).	4		4
2	3	Лекция «Сырье для производства строительных материалов»	Изучение физико-механических свойств и товарного вида образцов стеновой керамики и силикатного кирпича.	2		2
3	3	Практические занятия «Строительные материалы на основе неорганических вяжущих веществ».	Проектирование состава тяжелого бетона.	2		2

## **7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **7.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы Основная литература**

### **Список основной литературы**

1. Гончарова, М.А. Строительные материалы [Электронный ресурс]: учебное пособие/ М.А. Гончарова, В.В. Крохотин, Н.А. Каширина. — Электрон, текстовые данные. — Липецк: Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2017. — 79 с. — 978-5-88247-829-1. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/73090.html>

2. Строительные материалы [Электронный ресурс]: учебное пособие/ О.А. Чернушкин [и др.]. — Электрон, текстовые данные. — Воронеж: Воронежский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2016. — 137 с. — 978-5-89040-633-0. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/72944.html>.

Тацки, Л.Н. Строительные материалы. Логические конспекты-схемы. Часть 2 [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Л.Н. Тацки. — Электрон, текстовые данные. — Новосибирск: Новосибирский государственный архитектурно-строительный университет (Сибстрин), ЭБС АСВ, 2015. — 141 с. — 978-5-7795-0747-9. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/68846.html>

### **Список дополнительной литературы**

1. Барабанщиков, Ю.Г. Строительные материалы и изделия [Текст]: учебник/ Ю.Г. Барабанщиков. - 2-е изд., стер. - М.: Издательский центр «Академия», 2010. - 368 с.

2. Попов, Л.Н. Лабораторные работы по дисциплине «Строительные материалы и изделия» [Текст]: учебное пособие/ Л.Н. Попов, Н.Л. Попов. - М.: ИНФРА-М, 2005. - 219 с.

3. Строительные материалы [Электронный ресурс]: методические указания к выполнению лабораторных работ по дисциплине «Строительные материалы» для студентов специальности 270115.65 «Экспертиза и управление недвижимостью» /. — Электрон, текстовые данные. — Йошкар-Ола: Марийский государственный технический университет, Поволжский государственный технологический университет, ЭБС АСВ, 2009. — 53 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/22600.html>

4. Строительные материалы [Электронный ресурс]: рабочая тетрадь для обучающихся очной формы обучения по специальности 08.05.01 «Строительство уникальных зданий и сооружений» /. — Электрон, текстовые данные. — М.: Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2017. — 92 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/72623.html>

5. Строительные материалы и изделия [Электронный ресурс]: журнал лабораторных работ/ А.А. Макаева [и др.]. — Электрон, текстовые данные. — Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2003. — 56 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/21676.html>

**7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»**

**7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»**

<http://window.edu.ru>- Единое окно доступа к образовательным ресурсам;

[http:// fcior.edu.ru](http://fcior.edu.ru) - Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов;

<http://elibrary.ru> - Научная электронная библиотека

### **7.3. Информационные технологии**

Лицензионное программное обеспечение	Реквизиты лицензий/ договоров
Microsoft Azure Dev Tools for Teaching 1. Windows 7, 8, 8.1, 10 2. Visual Studio 2008, 2010, 2013, 2019 5. Visio 2007, 2010, 2013 6. Project 2008, 2010, 2013 7. Access 2007, 2010, 2013 ит. д.	Идентификатор подписчика: 1203743421 Срок действия: 30.06.2022 (продление подписки)
MS Office 2003, 2007, 2010, 2013	Сведения об OpenOffice: 63143487, 63321452, 64026734, 6416302, 64344172, 64394739, 64468661, 64489816, 64537893, 64563149, 64990070, 65615073 Лицензия бессрочная
Антивирус Dr.Web Desktop Security Suite	Лицензионный сертификат Серийный № 8DVG-V96F-H8S7-NRBC Срок действия: с 20.10.2022 до 22.10.2023
Консультант Плюс	Договор № 272-186/С-23-01 от 20.12.2022 г.
Цифровой образовательный ресурс IPRsmart	Лицензионный договор № 9368/22П от 01.07.2022 г. Срок действия: с 01.07.2022 до 01.07.2023

## 8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Код	Наименование специальности, направления подготовки	Наименование дисциплины (модуля), практик в соответствии с учебным планом	Наименование специальных* помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Приспособленность помещений для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья
08.03.01	Строительство направленной специальности (профиль) «Промышленное и гражданское строительство»	Строительные материалы	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа Ауд. № 339а	Набор демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающих тематические иллюстрации: Проектор -1 шт. Настенное крепление для проектора – 1 шт.	Выделенные стоянки автотранспортных средств для инвалидов; достаточная ширина дверных проемов в стенах, лестничных маршей, площадок

				<p>Настенный экран – 1 шт.  Сист.бл, экс. – 1 шт.  Монитор – 1 шт.  Специализированная мебель:  Стол-гумба с кафедрой преподавателя – 1 шт.  Стул преподавателя -1 шт.  Стол ученический – 32 шт.  Стулья ученические – 66 шт.  Встроенный книжный шкаф – 2 шт.  Вешалка настенная – 1 шт.  Доска ученическая - 1 шт.  Жалюзи вертикальные – 3 шт.</p>	
			<p>Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнение курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.  Ауд. № 411</p>	<p>Технические средства обучения, служащие для предоставления учебной информации большой аудитории:  Экран на штативе – 1 шт;  Проектор – 1 шт;  Ноутбук – 1 шт;  Сушильный шкаф – 1 шт.  Шкаф сушильный 24/200 электрон, (Литва) – 1 шт.  Турбулентный смеситель ФПБ-100 – 1 шт.  Камера морозильная КМ-0,21 – 1 шт.  Печь для сушки – 2 шт.  Принтер Canon LBP-1120 – 1 шт.  Стенд –</p>	<p>Выделенные стоянки автотранспортных средств для инвалидов;  Достаточная ширина дверных проемов в стенах, лестничных маршей, площадок</p>

				<p>иллюстрация – 11 шт.  Электродпечь – 1 шт.  Огнетушитель – 1 шт.  Специализированная мебель:  Ученические столы-парты – 6 шт.  Скамейки ученические – на 12 мест.  Стол – стеллаж – 4 шт.  Стол преподавателя одностумбовый – 3 шт.  Стол для цветов – 1 шт.  Стол ученический – 3 шт.  Стул мягкий - 5 шт.  Стул железный – 3 шт.  Стол - кафедра – 1 шт.  Стул – кресло – 1 шт.  Сейф – 1 шт.  Вешалка настенная – 1 шт.  Шкаф платяной – 2 шт.  Шкаф – книжный – 2 шт.  Шкаф стеллаж – 1 шт.  Доска ученическая - 1 шт.  Шторы вертикальные - 3 шт.  Шторы вертикальные - 3 шт.</p>	
			Лаборатория испытаний материалов Ауд. № 401	<p>Технические средства обучения, служащие для предоставления учебной информации большой аудитории:  Лабораторное оборудование:</p>	

				<p>Баня водяная лаб, ЛАБ-ТБ-4 четырёхместная - 2 шт Весы лабораторные ВСП-30/5- 4ТК(30кг/5) – 3 шт. Камера тепла и холода VTZ-475E ESPEC – 1 шт. Поддон 200мм (нерж) – 1 шт. ПоромерКП-133 – 1 шт. Прибор Вика для опр. Нормальной густоты и сроков схватывания цементного т – 10 шт. Растворомешалка – 1шт Сито диаметр 200мм, ячейка 0,08 мм – 2 шт. Сито диаметр 200мм, ячейка 0,09 мм – 2 шт. Сито диаметр 200мм, ячейка 0,14 мм – 10 шт. Сито диаметр 200мм, ячейка 0,315 мм – 10 шт. Сито диаметр 200мм, ячейка 0,63 мм – 10 шт. Сито диаметр 200мм, ячейка 1,25 мм- 10 шт. Сито диаметр 200мм, ячейка 2,5мм – 10 шт. Станок ВС-01 – 1 шт Сушильный шкаф SNOL 20/300 LFN – 1 шт. Печь для сушки –2 шт. Аппарат УЗДИ – 1 У 4.2. – 1 шт. Турбулентный</p>	
--	--	--	--	---	--

				<p> смеситель ФПБ-100  – 1 шт.  Форма д/пригот.  Образцов кубов -  2ФК-100–10 шт.  Чаша затворения 43  – 3 шт.  Шкаф сушильный  24/200 нержав,  электрон – 1 шт.  Электронные  лабораторные весы  ЕК-610i – 5 шт.  Пресс – 10 т – 1 шт.  Аппарат П-10т. – 1  шт.  Аппарат П-125 т. – 1  шт.  Монтажный аппарат  – 1 шт.  Механический  аппарат винтовой – 1  шт.  Камера морозильная  – 1 шт.  Сушильный шкаф –  печь – 1 шт.  Аппарат УЗДИ-1 – 1  шт.  Весы лабораторные  – 1 шт.  Аппарат сжатого  воздуха П-10 т. -1  шт.  Аппарат сжатого  воздуха П-125 т. – 1  шт.  Пресс  гидравлический -10  тонн – 1 шт.  Счетчик СК-1 – 1шт.  Специализированная  мебель:  Шкаф с образцами –  2 шт.  Стол с оборудованием  - 4 шт.  Книжный шкаф – 1  шт.  Стеллаж наглядных  образцов – 1 шт.  Сейф – 1 шт. </p>	
--	--	--	--	--	--

				Стол ученический – 2 шт. Стулья - 8 шт.	
--	--	--	--	---	--

### **8.2. Требования к оборудованию рабочих мест преподавателя и обучающихся**

Рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в Интернет,

Оборудованный кабинет, соответствующий действующим санитарным и противопожарным нормам, а также требованиям техники безопасности при проведении учебных и научно-производственных работ;

- отдельное рабочее место для каждого студента в период прохождения учебной практики;

- наличие нормативно-технической литературы (ГОСТ, СНиП)

- учебники, учебно-методические издания, научные труды по строительству;

### **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.

## 1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

### Строительные материалы

#### 1. Компетенции, формируемые в процессе изучения дисциплины

Индекс	Формулировка компетенции
ПК -8	Владением технологией, методами доводки и освоения технологических процессов строительного производства, эксплуатации, обслуживания зданий, сооружений, инженерных систем, производства строительных материалов, изделий и конструкций, машин и оборудования

ПК-13	Знание научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по профилю деятельности
ПК-14	Владение методами и средствами физического и математического (компьютерного) моделирования, в том числе с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов, систем автоматизированного проектирования, стандартных пакетов автоматизации исследований, владение методами испытаний строительных конструкций и изделий, методами постановки и проведения экспериментов по заданным методикам

## 2. Этапы формирования компетенции в процессе освоения дисциплины

Основными этапами формирования указанных компетенций при изучении дисциплины являются последовательное изучение содержательно связанных между собой разделов (тем) учебных занятий. Изучение каждого раздела (темы) предполагает овладение обучающимся необходимыми компетенциями. Результат аттестации студентов на различных этапах формирования компетенций показывает уровень освоения компетенций обучающимся.

Этапность формирования компетенций прямо связана с местом дисциплины в образовательной программе.

Разделы (темы) дисциплины	Формируемые компетенции (коды)		
		ПК-8	ПК-13

Раздел 1. Основы строительного материаловедения	+	+	+
Раздел 2. Сырье для производства строительных материалов	+	+	+
Раздел 3. Строительные материалы, получаемые термической обработкой сырья	+	+	+
Раздел 4. Строительные материалы на основе неорганических вяжущих веществ	+	+	+
Раздел 5. Строительные материалы из органического	+	+	+
Раздел 6. Строительные материалы специального функционального назначения	+	+	+
Раздел 7. Строительные материалы в конструкциях зданий и сооружений	+	+	+

## 2. Показатели, критерии и средства оценивания компетенций, формируемых в процессе изучения дисциплин

Компетенция (Код)	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Средства оценивания результатов обучения	
			неудовл.	удовл.	хорошо	отлично	Текущий контроль	Промежуточная аттестация
1	2	3	4	5	6	7	8	9
ПК-8	Владение технологией, методами доводки и освоения технологических процессов строительного производства, эксплуатации, обслуживания	. ПК-8.1 знает технико-экономическое значение экономики материальных, трудовых и энергетических	Не знает основных нормативных источники в области строительного материаловедения Не умеет с затруднениями выполняет	Демонстрирует частичные знания основных нормативных источники в области строительного материаловедения Обучающийся справляется с практическими	Обладает хорошим познанием основных СП, ГОСТов и другие нормативные источники в области строительного материаловедения	Раскрывает полное содержание и обладает широким познанием основных СП, ГОСТов, пособий по СП и другие нормативные	Тестирование	Зачет

	<p>зданий, сооружений, инженерных систем, производства строительных материалов, изделий и конструкций, машин и оборудования</p>	<p>ресурсов при изготовлении и применении строительных материалов и изделий; ПК-8.2 может выбирать соответствующий материал для конструкций, работающих в заданных условиях эксплуатации, используя вариантный метод оценки; производить испытания строительных материалов по стандартным методикам</p> <p>ПК-8.3 владеет навыками организации складирования, комплектования и упаковки штучных, рулонных, плиточных, жидкотекучих и пастообразных материалов с целью их сохранения;</p>	<p>практические задания выбора строительных материалов для различных конструкций не может увязать теорию с практикой</p> <p>Материала, не может описать технологию производства различных видов строительных материалов, изделий и конструкций, допускает существенные ошибки.</p> <p>Не владеет навыками организации складирования, комплектования и упаковки штучных, рулонных, плиточных, жидкотекучих и пастообразных материалов с целью их сохранения</p>	<p>задачами выбора строительных материалов для различных конструкций, знает только основную теорию с практикой.</p> <p>При ответе на вопрос допускает несущественные ошибки</p> <p>Обучающийся может описать технологию производства различных видов строительных материалов, изделий и конструкций, при этом он может не знать деталей, допускать недостаточно правильные формулировки.</p> <p>Не полностью владеет навыками организации складирования, комплектования и упаковки штучных, рулонных, плиточных, жидкотекучих и пастообразных материалов с целью их сохранения</p>	<p>Обучающийся уверенно справляется с практическими задачами выбора строительных материалов для различных конструкций, твердо знает материал, уверенно увязывает теорию с практикой,</p> <p>Обучающийся может описать технологию производства различных видов строительных материалов, изделий и конструкций, представляет основное технологическое оборудование и этапы технологии.</p> <p>При ответе на вопрос обучающийся не допускает существенных ошибок.</p> <p>Владеет навыками организации складирования, комплектования и упаковки штучных, рулонных, плиточных, жидкотекучих и пастообразных материалов с целью их сохранения</p>	<p>источники в области материаловедения</p> <p>Обучающийся свободно справляется с практическими задачами выбора строительных материалов для различных строительных конструкций, анализирует полученные результаты, исчерпывающе и четко обосновывает принятые решения, свободно увязывает теорию с практикой, не затрудняется с ответом при видоизменении заданий</p> <p>Обучающийся может подробно описать технологию производства различных видов строительных материалов, изделий и конструкций, хорошо представляет основное технологическое оборудование, знает и умеет объяснить процессы, происходящие при производстве материалов.</p> <p>Использует в ответе дополнительный материал, без труда отвечает на дополнительные вопросы.</p> <p>Владеет полностью навыками организации складирования, комплектования и упаковки штучных, рулонных, плиточных, жидкотекучих и пастообразных материалов с целью их сохранения</p>		
--	---	--	--	--	---	---	--	--

ПК-13	Знание научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по профилю деятельности	<p>ПК-13.1 Знает особенности научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта в области строительства</p> <p>ПК 13.1 Может пользоваться научно-технической информацией на основе отечественного и зарубежного опыта в области строительства</p> <p>ПК-13.1 Обладает навыками получения научно-технической информации на основе отечественного и зарубежного опыта в области строительства</p>	<p>Не знает основных нормативных источников в области строительного материаловедения.</p> <p>Не умеет с затруднениями выполняет практические задания выбора строительных материалов для различных строительных конструкций; не может увязать теорию с практикой; не может описать технологию производства различных видов строительных материалов, изделий и конструкций; допускает существенные ошибки.</p>	<p>Демонстрирует частичные знания основных нормативных источников в области строительного материаловедения.</p> <p>Обучающийся справляется с практическими задачами выбора строительных материалов для различных строительных конструкций, знает только основной материал, увязывает теорию с практикой. При ответе на вопрос обучающийся допускает несущественные ошибки</p> <p>Обучающийся может описать технологию производства различных видов строительных материалов, изделий и конструкций, при этом он может не знать деталей, допускать недостаточно правильные формулировки.</p>			Тестирование	Зачет
ПК-14	Владение методами и средствами физического и математического (компьютерного) моделирования, в том числе с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов, систем автоматизированного проектирования, стандартных пакетов автоматизации исследований, владение методами испытаний строительных конструкций и изделий, методами постановки и проведения экспериментов по заданным методикам	<p>ПК-14.1 рассматривает методы математического моделирования на базе стандартных пакетов автоматизации проектирования и исследований, методами постановки и проведения экспериментов по заданным методикам в области строительства</p> <p>ПК-14.2</p>	<p>Не знает основных нормативных источники в области строительного материаловедения</p> <p>Не умеет с затруднениями выполняет практические задания выбора строительных материалов для различных строительных конструкций; не может увязать теорию с практикой не может описать технологию производства различных видов строительных материалов,</p>	<p>Демонстрирует частичные знания основных нормативных источники в области строительного материаловедения</p> <p>Обучающийся справляется с практическими задачами выбора строительных материалов для различных строительных конструкций, знает только основной материал, увязывает теорию с практикой. При ответе на вопрос обучающийся допускает несущественные ошибки</p> <p>Обучающийся может описать технологию производства различных видов строительных материалов, изделий и конструкций, при этом</p>			Тестирование	зачет

		<p>выполняет на базе стандартных пакетов автоматизации проектирования и исследований, методами постановки и проведения экспериментов по заданным методикам в области строительства ПК-14.3</p> <p>обладает математическим моделированием на базе стандартных пакетов автоматизации проектирования и исследований, использованием методов постановки и проведения экспериментов по заданным методикам в области строительства</p>	<p>изделий и конструкций, допускает существенные ошибки.</p>	<p>он может не знать деталей, допускать недостаточно правильные формулировки.</p>				
--	--	--	--	---	--	--	--	--

#### 4. Комплект контрольно-оценочных средств по дисциплине

# СЕВЕРО-КАВКАЗСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ

Кафедра Строительства и управления недвижимостью

## Вопросы к зачету по дисциплине «Строительные материалы»

1. Истинная плотность
2. Средняя плотность.
3. Насыпная плотность в стандартном неуплотненном состоянии и в уплотненном состоянии.
4. Пористость материалов
5. Водопоглощение
6. Коэффициент размягчения.
7. Водоотдача.
8. Водопроницаемость.
9. Морозостойкость.
10. Коррозионная стойкость, химическая стойкость.
11. Огнеупорность.
12. Огнестойкость.
13. Радиационная стойкость и защитные свойства.
14. Теплопроводность. Формула Некрасова
15. Прочность при сжатии  $R_{сж}$ .
16. Прочность при изгибе  $R_{изг}$ . Истираемость. .
17. Твердость.
18. Удельная поверхность
19. Шлакопортландцемент и его свойства.
20. Автоклавный ячеистый бетон; силикатный кирпич.
21. Строительная воздушная известь и его свойства.
22. Мелкий заполнитель, крупный заполнитель.
23. Керамические изделия. Классификация. Область применения.
24. Неорганические вяжущие вещества.
25. Автоклавный силикатный бетон
26. Классификация, и основные виды природных каменных материалов
27. Классификация, и основные виды горных пород
28. Материалы и изделия из древесины
29. Строительные свойства древесины.

### **Критерии оценки:**

- «Зачтено» выставляется студенту, если:

- 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;
- 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.

- оценка «удовлетворительно»:

- 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.

- оценка «не зачет»:

- Не выполнены требования, предъявляемые к знаниям, оцениваемым «удовлетворительно».

**Комплект тестовых заданий**  
по дисциплине: «Строительные материалы»

1. Назовите породу, которая относится к осадочной?

- а) гранит;
- б) мрамор;
- в) песок;
- г) базальт;

2. От чего зависит теплопроводность материала?

- а) от газопроницаемости;
- б) от воздухопроницаемости;
- в) от влажности;
- г) от температуры.

3. Что такое морозостойкость?

- а) время за которое материал разрушается при отрицательной температуре;
- б) температура, при которой происходит разрушение;
- в) количество циклов замораживания и оттаивания, которое выдерживают образцы без снижения прочности;
- г) отношение прочности до замораживания образца к прочности замороженного образца.

4. В чем различия между истинной и средней плотностью материала?

- а) в прочности;
- б) в твердости;
- в) в объеме;
- г) в массе единицы объема.

5. Назовите основное сырье для производства керамических изделий?

- а) известь;
- б) гипс;
- в) глина;
- г) песок;

6. Температура обжига глиняного кирпича?

- а) 1500С;
- б) 15000С;
- в) 10000С;
- г) 5000С.

7. Максимальное содержание углерода в стали?

- а) 4,3%;
- б) 6,6%;
- в) 2,14;
- г) 0%;

8. Назовите неорганическое вяжущее вещество?

- а) битум;
- б) деготь;
- в) известь;
- г) полимеры.

9. Назовите основное сырье для производства цемента?

- а) гипс;
- б) песок;
- в) мергели;
- г) щебень.

10. От чего зависит прочность бетона?

- а) от количества песка;
- б) от количества цемента;
- в) от отношения цемента к воде;
- г) от температуры.

11. Где происходит твердение силикатного кирпича?

- а) на воздухе;
- б) в пропарочной камере;
- в) в автоклаве;
- г) в сушильной камере.

12. Из чего изготавливается газобетон?

- а) щебень, песок и цемент;
- б) щебень, цемент и вода;
- в) песок, цемент и вода;
- г) известь, песок, вода и алюминиевая пудра.

13. Из чего изготавливают стекло?

- а) глина и известь;
- б) песок и известь;
- в) песок, сода и известь;
- г) мрамор, сода, доломит и поташ.

14. В чем отличие сухого и мокрого способа производства цемента?

- а) в температуре;
- б) в сырье;
- в) в технологии.

15. Как повысить прочность древесины?

- а) увлажнением;
- б) высушиванием.

16. При какой температуре получается керамзит?

- а) 200;
- б) 500;
- в) 900.

17. От чего зависит электропроводность древесины?

- а) от пористости;
- б) от прочности;
- в) от влажности.

18. Сколько способов производства цемента?

- а) два;
- б) пять;
- в) три.

19. Какая температура обжига сырья при получении цемента?

- а) 800 0С;
- б) 2000 0С;

в) 1450 0С.

20. В каком возрасте определяется марка или класс бетона?

- а) 7 суток;
- б) 28 суток;
- в) 40 суток.

21. Чем отличается пропаривание от автоклавной обработки (бетона)?

- а) влажностью;
- б) температурой.

22. Основным достоинством гидроизоляционных материалов является ...

- а) водонепроницаемость.
- б) низкая плотность.
- в) низкая морозостойкость.
- г) высокая пористость.

23. Ондулин относится по форме к группе \_\_\_\_\_ гидроизоляционных и кровельных материалов.

- а) листовых
- б) штучных
- в) рулонных
- г) обмазочных

24. Пластичность и водоустойчивость битуму придают ...

- а) смолы
- б) асфальтены
- в) карбены
- г) парафины

25. Если при подборе состава бетона удобоукладываемость бетонной смеси меньше требуемой, то нужно ...

- а) добавить воду (В) и цемент (Ц) при соблюдении водоцементного отношения (В/Ц)
- б) добавить воду (В) и песок (П) при соблюдении водоцементного отношения (В/Ц) и отношения песка к щебню (П/Щ)
- в) добавить песок (П) и щебень (Щ) при соблюдении отношения песка к щебню (П/Щ)
- г) добавить воду (В)

26. Достоинством древесных материалов является ...

- а) низкая звукопроводность
- б) анизотропность
- в) коробление
- г) гигроскопичность

27. Входящим в состав лакокрасочных материалов вспомогательным веществом, служащим для уменьшения вязкости красок, является ...

- а) Разбавитель
- б) растворитель
- в) сиккатив
- г) шпатлевка

28. Количество глинистых, илистых и пылевидных частиц в заполнителе определяют ...

- а) методом отмучивания
- б) ситовым анализом
- в) визуально и отбором вручную

г) при сжатии в цилиндре

29. Достоинством холодного асфальтобетона является ...

- а) большая длительность хранения
- б) быстрое нарастание прочности
- в) высокая механическая прочность
- г) высокое сопротивление сдвигу

30. Этап варки стекла, при котором уменьшается степень пресыщения стекломассы газами, называется ...

- а) осветлением
- б) силикатообразованием
- в) стеклообразованием
- г) гомогенизацией

31. Нормальная густота гипсового теста определяется ...

- а) количеством воды, приходящейся на 100 г гипса, при котором расплав гипсового теста на вискозиметре Сутгарда соответствует диаметру 18 см
- б) интервалом времени от момента затворения до момента, когда игла прибора Вика погружается в гипсовое тесто на 1–2 мм
- в) интервалом времени от момента затворения до момента, когда игла прибора Вика не доходит до дна на 1–2 мм
- г) глубиной погружения в гипсовое тесто пестика прибора Вика

32. Достоинством полимерных материалов является ...

- а) технологичность
- б) низкий предел теплостойкости
- в) высокий коэффициент термического расширения
- г) малая поверхностная твердость

33. При нагревании листового стекла и резком, но равномерном охлаждении получают \_\_\_\_\_ стекло, характеризующееся высокой прочностью и термостойкостью.

- а) закаленное
- б) армированное
- в) теплопоглощающее
- г) теплоотражающее

34. Компонентом тяжелого бетона не является ...

- а) керамзитовый гравий
- б) гранитный щебень
- в) доломитовый песок
- г) полимер

35. Химические вещества, пропитка которыми защищает древесину от возгорания, называются ...

- а) антипиренами
- б) антисептиками
- в) инсектицидами
- г) лакокрасочными покрытиями

36. Размер образцов для определения класса бетона по ГОСТ 10180-90 составляет \_\_\_\_\_ см.

- а) 15 x 15 x 15
- б) 4 x 4 x 16
- в) 7,07 x 7,07 x 7,07
- г) 10 x 10 x 10

37. Древесные материалы, за условно-стандартную влажность принимают \_\_\_\_\_ %.

- а) 12
- б) 8
- в) 35
- г) 0

38. Легким заполнителем бетона не является ...

- а) магнетит
- б) аглопорит
- в) шлаковая пемза
- г) вспученный перлит

39. В состав лакокрасочных материалов не входит ...

- а) древесина
- б) наполнитель
- в) связующее вещество
- г) затворитель

40. Характерным свойством стекла является ...

- а) высокая хрупкость
- б) высокая пористость
- в) низкая стойкость в агрессивных средах
- г) высокое водопоглощение

41. Повышению прочности цементного камня способствует ...

- а) увеличение тонкости помола цемента
- б) уменьшение удельной поверхности цемента
- в) увеличение нормальной плотности цементного теста
- г) уменьшение тонкости помола цемента

42. Строительным материалом на основе термопластичного полимера является ...  
линолеум

- а) стеклопластик
- б) полимербетон
- в) гетинакс

43. Пластичность и водоустойчивость битуму придают ...

- а) смолы
- б) асфальтены
- в) карбены
- г) парафины

44. Достоинством холодного асфальтобетона является ...

- а) большая длительность хранения
- б) быстрое нарастание прочности
- в) высокая механическая прочность
- г) высокое сопротивление сдвигу

45. Требованиями к кирпичу являются ...

- а) высокая прочность и низкая теплопроводность
- б) высокая прочность и высокая теплопроводность
- в) высокая пластичность и высокая огнеупорность
- г) низкая пластичность и высокая огнеупорность

46. Заполнителем бетона, представляющим собой смесь зерен крупностью 0,14–5 мм, полученным путем дробления доломитовых (известняковых) горных пород, является

- а) искусственный песок
- б) естественный песок
- в) искусственный щебень
- г) естественный гравий

47. Гидроизоляционным материалом на негниющей основе является ...

- а) стеклорубероид
- б) рубероид
- в) наплавляемый рубероид
- г) пергамин

48. Для подземного и подводного бетонирования не применяют ...

- а) быстротвердеющий портландцемент
- б) сульфатостойкий портландцемент
- в) пуццолановый портландцемент
- г) шлакопортландцемент

49. При увеличении удельной поверхности цемента прочность бетона ...

- а) увеличивается
- б) уменьшается
- в) не изменяется
- г) сначала уменьшается, потом увеличивается

50. Количество крупного заполнителя в составе тяжелого бетона не зависит от ...

- а) истинной плотности песка
- б) насыпной плотности щебня
- в) расхода цемента
- г) расхода воды

51. Горные породы, которые формировались на большой глубине от поверхности земли при медленном остывании магмы, называется.....

- а) глубинным
- б) излившийся
- в) органогенным
- г) обломочными

52. Цементы заводского помола имеют тонкость помола ... м<sup>2</sup> / кг.

- а) 200 – 300
- б) 250-300
- в) 340 – 400
- г) 320 – 380

53. Научное название шкалы твердости материалов?

- а) шкала Фаренгейта
- б) шкала Рихтера
- в) шкала Мооса
- г) шкала Бофорта

54. К волокнистым материалам можно отнести:

- а) пенопласт
- б) пластик
- в) дерево
- г) бетон

55. Какой из перечисленных материалов при высокой температуре деформируется?

- а) сталь
- б) торф
- в) гранит
- г) мрамор

56. Добавки, вводимые с целью уменьшения трещинообразования пластических глин при сушке и обжиге называются ....

- а) отошающими
- б) диссоциирующими
- в) выгорающими
- г) обогащающими

57. – это обкатанные обломки горных пород

- а) булыжник
- б) плиты
- в) бутовый камень
- г) мел

58. В состав полимер бетона не входят ...

- а) вода
- б) отвердитель
- в) синтетическая смола
- г) керамзит

59. шлакопортландцемент не применяют в качестве вяжущего вещества для... бетона

- а) химически стойкого
- б) внутренней части гидротехнического
- в) жаростойкого
- г) радиационно-защитного

60. После фракционной разгонки дегтя при температуре свыше 360<sup>0</sup>С получают ....

- а) пек
- б) отогнанный деготь
- в) сырой деготь
- г) составной деготь

<b>Формируемые компетенции (коды)</b>	<b>Номер тестового задания</b>
ПК-8, ПК-13, ПК-14.	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10, 11,12,13,14 15,16,17,18,19,20, 21,22,23,24,25,26,27,28,29, 30, 31,32,33,34,35,36,37,38,39,40, 41,42,43,44,45,46,47,48,49,50, 51,52,53,54,55,56,57,58,59,60.

**Критерии оценки:**

Оценка «отлично» выставляется при условии правильного ответа обучающегося

Не менее чем 80 % тестовых заданий;

Оценка «хорошо» выставляется при условии правильного ответа обучающегося не менее чем 65 % тестовых заданий;

Оценка «удовлетворительно» выставляется при условии правильного

ответа обучающегося не менее 50 %; .

Оценка «неудовлетворительно» выставляется при условии правильного

ответа обучающегося менее чем на 50 % тестовых заданий.

## 5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания компетенции

Система и критерии оценивания по каждому виду текущего контроля успеваемости

Не зачтено	Зачтено
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Содержание не соответствует теме.</li> <li>- Литературные источники выбраны не по теме, не актуальны.</li> <li>- Нет ссылок на использованные источники информации</li> <li>- Тема не раскрыта</li> <li>- В изложении встречается большое количество орфографических и стилистических ошибок.</li> <li>Требования к оформлению и объему материала не соблюдены</li> <li>- Структура доклада не соответствует требованиям</li> <li>- Не проведен анализ материалов реферата</li> <li>- Нет выводов.</li> <li>- В тексте присутствует плагиат</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Тема соответствует содержанию доклада</li> <li>- Широкий круг и адекватность использования литературных источников по проблеме</li> <li>- Правильное оформление ссылок на используемую литературу;</li> <li>- Основные понятия проблемы изложены полно и глубоко</li> <li>- Отмечена грамотность и культура изложения;</li> <li>- Соблюдены требования к оформлению и объему доклада</li> <li>- Материал систематизирован и структурирован;</li> <li>- Сделаны обобщения и сопоставления различных точек зрения по рассматриваемому вопросу,</li> <li>- Сделаны и аргументированы основные выводы</li> <li>- Отчетливо видна самостоятельность суждений</li> </ul>

*Б. 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.

*Зачтено:*

- 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.

- Умеет использовать основные положения и методы при решении профессиональных задач. Умеет объяснять и анализировать процессы в строительстве. Теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов; анализирует полученные результаты; проявляет самостоятельность при выполнении заданий.

- Обучающийся имеет навыки интерпретировать эмпирические данные для расчета строительных конструкций, глубоко и прочно усвоил программный материал, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний.

*Не зачтено:*

- Обучающийся не знает значительной части программного материала, плохо ориентируется в строительной терминологии, допускает существенные ошибки.

- Не умеет использовать методы расчета строительных конструкций, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий не выполнено.

- Обучающийся не имеет навыков анализировать процессы в строительстве

### Аннотация дисциплины

Дисциплина (Модуль)	Строительные материалы
Реализуемые компетенции	ПК-8, ПК-13, ПК-14
Индикаторы достижения компетенций	<p>ПК-8.1 знает технико-экономическое значение экономии материальных, трудовых и энергетических ресурсов при изготовлении и применении строительных материалов и изделий;</p> <p>ПК-8.2 может выбирать соответствующий материал для конструкций, работающих в заданных условиях эксплуатации, используя вариантный метод оценки; производить испытания строительных материалов по стандартным методикам</p> <p>ПК-8.3 владеет навыками организации складирования, комплектования и упаковки штучных, рулонных, плиточных, жидкотекучих и пастообразных материалов с целью их сохранности;</p> <p>ПК-13.1 знает особенности научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта в области строительства</p> <p>ПК-13.1 может пользоваться научно-технической информацией на основе отечественного и зарубежного опыта в области строительства</p> <p>ПК-13.1 обладает навыками получения научно-технической информации на основе отечественного и зарубежного опыта в области строительства</p> <p>ПК-14.1 рассматривает методы математического моделирования на базе стандартных пакетов автоматизации проектирования и исследований, методами постановки и проведения экспериментов по заданным методикам в области строительства</p> <p>ПК-14.2 выполняет на базе стандартных пакетов автоматизации проектирования и исследований, методами постановки и проведения экспериментов по заданным методикам в области строительства</p> <p>ПК-14.3 обладает математическим моделированием на базе стандартных пакетов автоматизации проектирования и исследований, использования методов постановки и проведения экспериментов по заданным методикам в области строительства</p>
Трудоемкость, з.е.	108/3
Формы отчетности (в т.ч. по семестрам)	ОФО - Зачет (в 3 семестре). ЗФО- Зачет (в 3 семестре) ОЗФО-Зачет (в 3 семестре).