

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

**«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ МОСКОВСКИЙ  
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»****РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.Б.14	Строительные материалы и системы
Код направления подготовки	08.03.01
Направление подготовки	Строительство
Наименование ОПОП (профиль)	Промышленное и гражданское строительство (академический, прикладной бакалавриат) Производство и применение строительных материалов, изделий и конструкций (прикладной бакалавриат) Строительство инженерных, энергетических, гидротехнических и природоохранных сооружений (академический, прикладной бакалавриат) Теплогазоснабжение, вентиляция, отопление, водоснабжение и водоотведение зданий, сооружений и населенных пунктов (академический, прикладной бакалавриат) Экспертиза и управление недвижимостью (академический, прикладной бакалавриат) Техническая эксплуатация объектов жилищно-коммунального хозяйства и городской инфраструктуры (прикладной бакалавриат)
Год начала подготовки	2015
Уровень образования	Бакалавриат
Форма обучения	Очная, очно-заочная, заочная

**Разработчики:**

должность	ученая степень, звание	подпись	ФИО
доцент	к.т.н., доцент		Семенов В.С.

**Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры****«Строительные материалы»**

должность	подпись		ученая степень и звание, ФИО	
Зав. кафедрой «Строительные материалы»			д.т.н., профессор Орешкин Д.В.	
год обновления	2015	2015	2016	
Номер протокола	№ 12	№ 1		
Дата заседания кафедры «Строительные материалы»	25.05.2015	31.08.2015		

**Рабочая программа утверждена и согласована:**

Подразделение / комиссия	Должность	ФИО	подпись	Дата
Методическая комиссия	председатель	Саинов М.П.		
НТБ	директор	Ерофеева О.Р.		
ЦОСП	начальник	Беспалов А.Е.		

## 1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Строительные материалы и системы» является знакомство с различными видами строительных материалов и их свойствами, особенностями технологии производства, рациональными областями применения, а также различными видами строительных систем. Развитие представлений о решающем влиянии строительных материалов на проблемы повышения эффективности, безопасности, долговечности строительных конструкций, зданий и сооружений, архитектурной выразительности. Расширение диапазона представлений о взаимосвязи состава, структуры и свойств строительных материалов. Получение представлений о методиках испытания строительных материалов и оценки их свойств, механических и физико-химических методах исследования. Установление взаимосвязи между конечной строительной продукцией (зданием, сооружением), её функциональным назначением и условиями эксплуатации с выбором строительного материала для её изготовления. Развитие представлений о возможностях современных строительных материалов в плане разработки эффективных строительных систем.

## 2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Компетенция по ФГОС	Код компетенции по ФГОС	Основные показатели освоения (показатели достижения результата)	Код показателя освоения
Способность участвовать в проектировании и изыскании объектов профессиональной деятельности	ПК–4	<b>Знает</b> конструктивные особенности современных строительных систем	31
		<b>Умеет</b> правильно выбирать строительные материалы для строительных систем, обеспечивающие требуемые показатели надежности, безопасности, и эффективности сооружений	У1
		<b>Имеет</b> навыки проектирования простейших строительных систем	Н1
Владение 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–8	<b>Знает</b> основы технологии производства различных видов строительных материалов, изделий и конструкций	32
Знание научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по профилю деятельности	ПК–13	<b>Знает</b> основные виды строительных материалов и систем, используемых в современном строительстве	33
Владение методами и средствами физического и математического (компьютерного)	ПК–14	<b>Знает</b> нормируемые показатели качества основных строительных материалов и предъявляемые к ним технические требования	34

Компетенция по ФГОС	Код компетенции по ФГОС	Основные показатели освоения (показатели достижения результата)	Код показателя освоения
моделирования в том числе с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов, систем автоматизированных проектирования, стандартных пакетов автоматизации исследований, владение методами испытаний строительных конструкций и изделий, методами постановки и проведения экспериментов по заданным методикам		<b>Имеет навыки</b> владения стандартными методиками испытания основных строительных материалов	Н4
Способность составлять отчеты по выполненным работам, участвовать во внедрении результатов исследований и практических разработок	ПК–15	<b>Умеет</b> анализировать результаты исследований, проводить оценку соответствия свойств испытанных материалов требованиям стандарта	У5

### 3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Строительные материалы и системы» относится к базовой части основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 08.03.01 «Строительство» и является обязательной к изучению.

Дисциплина базируется на знаниях, умениях и навыках, приобретенных студентами в ходе изучения дисциплин: «Математика», «Фундаментальное естествознание. Физика», «Фундаментальное естествознание. Химия».

Требования к входным знаниям, умениям и владениям студентов:

Для освоения дисциплины «Строительные материалы и системы» студент должен:

Знать:

- Фундаментальные основы высшей математики, включая алгебру, геометрию, математический анализ, теорию вероятностей и основы математической статистики;
- Основы химии и химические процессы современной технологии производства строительных материалов и конструкций, свойства химических элементов и их соединений, составляющих основу строительных материалов;
- Основные физические явления, фундаментальные понятия, законы и теории классической и современной физики;

Уметь:

- Формулировать физико-математическую постановку задачи исследования;

- Выбирать и реализовывать методы ведения научных исследований, анализировать и обобщать результаты исследований, доводить их до практической реализации;
- Самостоятельно использовать математический аппарат, содержащийся в литературе по строительным наукам, расширять свои математические познания;
- Применять полученные знания по физике и химии при изучении других дисциплин;
- Выделять конкретное физическое содержание в прикладных задачах профессиональной деятельности.

Владеть:

- Математическим аппаратом для разработки математических моделей процессов и явлений и решения практических задач профессиональной деятельности;
- Первичными навыками и основными методами решения математических задач из общепрофессиональных и специальных дисциплин специализации;
- Современной научной аппаратурой, навыками ведения физического эксперимента.

Дисциплины, для которых дисциплина «Строительные материалы и системы» является предшествующей:

Для профиля «Промышленное и гражданское строительство» (академический бакалавриат):

- Технологические процессы в строительстве. Основы организации и управления в строительстве;
- Архитектура зданий;
- Основы технологии возведения зданий;
- Металлические конструкции, включая сварку;
- Железобетонные и каменные конструкции;
- Конструкции из дерева и пластмасс;
- Прикладные задачи материаловедения;
- Материаловедческие вопросы проектирования.

Для профиля «Промышленное и гражданское строительство» (прикладной бакалавриат):

- Технологические процессы в строительстве. Основы организации и управления в строительстве;
- Архитектура зданий;
- Основы технологии возведения зданий;
- Металлические конструкции, включая сварку;
- Железобетонные и каменные конструкции;
- Конструкции из дерева и пластмасс;
- Прикладные задачи материаловедения;
- Материаловедческие вопросы проектирования.

Для профиля «Производство и применение строительных материалов, изделий и конструкций» (прикладной бакалавриат):

- Технологические процессы в строительстве. Основы организации и управления в строительстве;
- Физико-химические методы анализа строительных материалов;
- Вяжущие вещества;
- Процессы и аппараты технологии строительных материалов;
- Теоретические основы строительного материаловедения;

- Бетонovedение;
- Технология отделочных и изоляционных материалов;
- Технология бетона, строительных изделий и конструкций;
- Строительные конструкции;
- Технология заполнителей бетона;
- Декоративно-акустические материалы;
- Технология композиционных материалов;
- Технология строительной керамики;
- Бетоны специального назначения;
- Фасадные материалы в современной архитектуре зданий.

Для профиля «Строительство инженерных, энергетических, гидротехнических и природоохранных сооружений» (академический бакалавриат):

- Технологические процессы в строительстве. Основы организации и управления в строительстве;
- Архитектура промышленных зданий;
- Металлические конструкции;
- Железобетонные конструкции зданий и сооружений;
- Основы технологии возведения зданий и инженерных сооружений;
- Архитектура гражданских зданий.

Для профиля «Строительство инженерных, энергетических, гидротехнических и природоохранных сооружений» (прикладной бакалавриат):

- Технологические процессы в строительстве. Основы организации и управления в строительстве;
- Архитектура промышленных зданий;
- Металлические конструкции;
- Железобетонные конструкции зданий и сооружений;
- Основы технологии возведения зданий и инженерных сооружений;
- Архитектура гражданских зданий.

Для профиля «Техническая эксплуатация объектов жилищно-коммунального хозяйства и городской инфраструктуры» (прикладной бакалавриат):

- Технологические процессы в строительстве. Основы организации и управления в строительстве;
- Технология и организация строительства объектов городской инфраструктуры и ЖКХ;
- Физико-химические методы предупреждения износа элементов зданий.

Для профиля «Теплогазоснабжение, вентиляция, отопление, водоснабжение и водоотведение зданий, сооружений и населенных пунктов» (академический бакалавриат):

- Технологические процессы в строительстве. Основы организации и управления в строительстве;
- Строительная теплофизика и микроклимат зданий.

Для профиля «Теплогазоснабжение, вентиляция, отопление, водоснабжение и водоотведение зданий, сооружений и населенных пунктов» (прикладной бакалавриат):

- Технологические процессы в строительстве. Основы организации и управления в строительстве;
- Строительная теплофизика и микроклимат зданий.

Для профиля «Экспертиза и управление недвижимостью» (академический бакалавриат):

- Технологические процессы в строительстве. Основы организации и управления в строительстве;
- Строительные конструкции;
- Техническая экспертиза и инспектирование объектов недвижимости;
- Стоимостная и строительно-техническая экспертиза объектов недвижимости.

Для профиля «Экспертиза и управление недвижимостью» (прикладной бакалавриат):

- Технологические процессы в строительстве. Основы организации и управления в строительстве;
- Строительные конструкции;
- Техническая экспертиза и инспектирование объектов недвижимости.
- Стоимостная и строительно-техническая экспертиза объектов недвижимости.

В результате освоения дисциплины «Строительные материалы и системы» студент должен:

Знать:

- Взаимосвязь состава, строения и свойств строительных материалов;
- Способы формирования заданных структуры и свойств материалов при максимальном ресурсо- и энергосбережении, а также методы оценки показателей их качества;
- Основные виды строительных материалов, требования к каждой группе материалов, их основные свойства, рациональные области применения, особенности технологии;
- Основные виды строительных систем и основы их проектирования;
- Факторы, обуславливающие выбор строительных материалов для различных частей зданий и сооружений.

Уметь:

- Комплексно анализировать нагрузки и воздействия окружающей среды на материал в несущих и ограждающих конструкциях при заданных условиях эксплуатации;
- Грамотно устанавливать требования к конструкционным, отделочным и изоляционным материалам и выбирать оптимальный материал исходя из его назначения и условий эксплуатации, требований функциональности и архитектурной выразительности;
- Правильно выбирать конструктивные решения строительных систем, обеспечивающие требуемые показатели надёжности, безопасности, экономичности, экологичности и эффективности зданий и сооружений;
- Проводить оценку качества строительных материалов по стандартным методикам;

Иметь навыки:

- Выбора оптимальных материалов и конструктивных решений строительных систем исходя из их назначения и условий эксплуатации, требований безопасности, функциональности и архитектурной выразительности;
- Проектирования типовых строительных систем;
- Оценки качества строительных материалов по стандартным методикам.

**4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единицы, 144 акад. часа.  
(1 зачетная единица соответствует 36 академическим часам)

*Структура дисциплины:*

Форма обучения – очная

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)						Самостоятельная работа	Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				Контактная работа с обучающимися					КСР		
				Лекции	Практико-ориентированные занятия			Самостоятельная работа			
					Лабораторный практикум	Практические занятия	Групповые консультации по КИП/КР				
1	Основные понятия строительного материаловедения. Нормативная база.	3	1	1	–	–	–	–	4	Коллоквиум	
2	Основные свойства строительных материалов	3	1-2	3	4	–	–	–	8	Тестирование. Домашнее задание. Коллоквиум.	
3	Сырьевая база производства строительных материалов. Природные каменные материалы.	3	3	2	–	–	–	–	6	Тестирование. Домашнее задание.	
4	Материалы и изделия из древесины	3	3-4	2	–	2	–	–	4	Тестирование.	
5	Керамические материалы	3	4-5	2	–	2	–	–	6	Тестирование. Домашнее задание.	
6	Неорганические вяжущие вещества	3	5-6	2	4	–	–	–	8	Тестирование. Домашнее задание.	
7	Бетоны	3	7-10	2	4	4	–	–	12	Тестирование. Расчётно-графическая работа.	
8	Строительные растворы. Сухие строительные смеси	3	8, 11-12	2	4	–	–	–	4	Домашнее задание.	
9	Битумные вяжущие вещества. Рулонные кровельные и	3	9, 13-14	2	–	4	–	–	6	Тестирование. Домашнее	

	гидроизоляционные материалы									здание.
10	Полимерные строительные материалы	3	10, 15	2	–	2	–	–	6	Тестирование. Домашнее задание.
11	Теплоизоляционные материалы	3	11, 16	2	–	2	–	–	6	Тестирование. Домашнее задание.
12	Материалы и изделия из стекла	3	12	2	–	–	–	–	2	–
13	Металлические материалы	3	13	2	–	–	–	–	2	–
14	Современные стеновые материалы и фасадные системы	3	14	2	–	–	–	–	2	–
15	Современные кровельные материалы и системы	3	15	2	–	–	–	–	2	–
16	Современные отделочные материалы и системы	3	16	2	–	–	–	–	2	–
	<b>Итого (3 семестр)</b>	3	16	32	16	16	–	–	80	<b>Экзамен</b>

#### Форма обучения – очно-заочная

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)						Самостоятельная работа	Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				Контактная работа с обучающимися					КСР		
				Лекции	Практико-ориентированные занятия			Самостоятельная работа			
					Лабораторный практикум	Практические занятия	Групповые консультации по КП/КР				
1	Основные понятия строительного материаловедения. Нормативная база.	3	1	1	–	–	–	–	4	Коллоквиум	
2	Основные свойства строительных материалов	3	1-2	1	4	–	–	–	8	Тестирование. Домашнее задание. Коллоквиум.	
3	Сырьевая база производства строительных материалов. Природные каменные материалы.	3	3	1	–	–	–	–	6	Тестирование. Домашнее задание.	
4	Материалы и изделия из древесины	3	3-4	1	–	–	–	–	6	Тестирование.	
5	Керамические материалы	3	4-5	1	2	–	–	–	8	Тестирование. Домашнее задание.	

6	Неорганические вяжущие вещества	3	5-6	1	2	-	-	-	14	Тестирование. Домашнее задание.
7	Бетоны	3	7-10	1	4	-	-	-	14	Тестирование. Расчётно-графическая работа.
8	Строительные растворы. Сухие строительные смеси	3	8, 11-12	1	-	-	-	-	6	Домашнее задание.
9	Битумные вяжущие вещества. Рулонные кровельные и гидроизоляционные материалы	3	9, 13-14	1	2	-	-	-	6	Тестирование. Домашнее задание.
10	Полимерные строительные материалы	3	10, 15	1	-	-	-	-	7	Тестирование. Домашнее задание.
11	Теплоизоляционные материалы	3	11, 16	1	2	-	-	-	7	Тестирование. Домашнее задание.
12	Материалы и изделия из стекла	3	12	1	-	-	-	-	4	-
13	Металлические материалы	3	13	1	-	-	-	-	4	-
14	Современные стеновые материалы и фасадные системы	3	14	1	-	-	-	-	4	-
15	Современные кровельные материалы и системы	3	15	1	-	-	-	-	4	-
16	Современные отделочные материалы и системы	3	16	1	-	-	-	-	4	-
	<b>Итого (3 семестр)</b>	3	16	16	16	-	-	-	112	<b>Экзамен</b>

Форма обучения – заочная

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)						Самостоятельная работа	Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				Контактная работа с обучающимися					КСР		
				Лекции	Практико-ориентированные занятия			КСР			
					Лабораторный практикум	Практические занятия	Групповые консультации по КП/КР				
1	Основные понятия строительного материаловедения. Нормативная база.	3	1	1	-	-	-	-	8	Коллоквиум	
2	Основные свойства	3	1-2	1	4	-	-	-	9	Тестирование.	

	строительных материалов									Домашнее задание. Коллоквиум.
3	Сырьевая база производства строительных материалов. Природные каменные материалы.	3	3	–	–	–	–	–	8	Домашнее задание.
4	Материалы и изделия из древесины	3	3-4	1	–	–	–	–	7	–
5	Керамические материалы	3	4-5	1	–	–	–	–	8	Домашнее задание.
6	Неорганические вяжущие вещества	3	5-6	1	–	2	–	–	11	Тестирование. Домашнее задание.
7	Бетоны	3	7-10	1	–	2	–	–	11	Тестирование. Расчётно-графическая работа.
8	Строительные растворы. Сухие строительные смеси	3	8, 11-12	–	–	–	–	–	7	Домашнее задание.
9	Битумные вяжущие вещества. Рулонные кровельные и гидроизоляционные материалы	3	9, 13-14	–	–	–	–	–	8	Домашнее задание.
10	Полимерные строительные материалы	3	10, 15	–	–	–	–	–	8	Домашнее задание.
11	Теплоизоляционные материалы	3	11, 16	–	–	–	–	–	8	Домашнее задание.
12	Материалы и изделия из стекла	3	12		–	–	–	–	7	–
13	Металлические материалы	3	13	–	–	–	–	–	7	–
14	Современные стеновые материалы и фасадные системы	3	14	1	–	–	–	–	7	–
15	Современные кровельные материалы и системы	3	15	1	–	–	–	–	7	–
16	Современные отделочные материалы и системы	3	16	–	–	–	–	–	7	–
	<b>Итого (3 семестр)</b>	3	16	8	4	4	–	–	128	<b>Экзамен</b>

## 5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

### 5.1. Содержание лекционных занятий

Форма обучения – очная

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание занятия	Кол-во акад. часов
1	Основные понятия строительного материаловедения. Нормативная база.	1. Значение строительных материалов для строительства. Нормативная база в области строительных материалов. 2. Понятие материаловедения. Классификация строительных материалов по назначению. Понятие структуры материала (макроструктура, микроструктура, внутреннее строение). Понятие состава (химический, минеральный, фазовый составы). Взаимосвязь состава, строения и свойств материала.	1
2	Основные свойства строительных материалов	1. Параметры состояния. Понятие объёма пористого материала. Истинная плотность. Средняя плотность. Насыпная плотность. Относительная плотность. Методы определения различных видов плотности. Структурные характеристики. Пористость. Виды пористости. Влияние пористости на свойства материала. Методы определения. Коэффициент плотности. Удельная поверхность. 2. Гидрофизические свойства. Влажность. Гигроскопичность. Водопоглощение (по массе и по объёму). Коэффициент насыщения пор водой. Водостойкость. Морозостойкость. Методы оценки морозостойкости. Водонепроницаемость. Паропроницаемость. 3. Физико-механические свойства. Прочность, предел прочности. Деформативные свойства (деформации, упругость, пластичность, хрупкость, закон Гука, модуль Юнга). Удельная прочность. Твердость. Истираемость. 4. Теплофизические свойства. Теплопроводность. Коэффициент теплопроводности. Термическое сопротивление. Теплоёмкость. Огнестойкость, понятие предельного состояния, предела огнестойкости. Огнеупорность, тугоплавкость. Коэффициент линейного температурного расширения. Горючесть.	3
3	Сырьевая база производства строительных материалов. Природные каменные материалы	1. Горные породы как основная сырьевая база для производства строительных материалов. Органическое природное сырье для производства строительных материалов. 2. Понятие минерала, горной породы, спайности. Классификация минералов по химическому составу. Классификация горных пород по генетическому признаку: магматические, осадочные, метаморфические. Стандартная шкала твёрдости минералов. 3. Магматические горные породы. Классификация: глубинные (интрузивные), излившиеся (эффузивные) – пористые и плотные. Условия образования, основные породообразующие минералы. Особенности структуры и свойств, основные представители и области применения. 4. Осадочные горные породы. Классификация:	2

		обломочные (рыхлые и сцементированные), хемогенные, органогенные. Механизм образования, основные породообразующие минералы. Особенности структуры и свойств, основные представители и области применения. 5. Метаморфические горные породы. Механизм образования, основные породообразующие минералы. Особенности структуры и свойств, основные представители и области применения.	
4	Материалы и изделия из древесины	1. Особенности древесины как строительного материала. Макро и микроструктура древесины. Влияние особенностей микроструктуры на свойства древесины. Понятие стандартной и равновесной влажности. Виды связи влаги в древесине. 2. Физические свойства древесины. Механические и деформативные свойства древесины. Стандартные методы испытания. Усушка и набухание. Зависимость свойств от влажности. Предел гигроскопической влажности. 3. Гниение древесины. Механизм гниения и методы защиты. Защита древесины от биологического повреждения. Защита древесины от возгорания.	2
5	Керамические материалы	1. Понятие керамического материала. Классификация керамических материалов (по назначению, структуре, температуре плавления). Особенности керамики как строительного материала. 2. Особенности глин как сырья для производства строительной керамики. Химический, минеральный, гранулометрический состав глин. Добавки к глинам (отошающие, пластифицирующие, плавни, порообразующие и др.). 3. Технология производства керамических изделий. Подготовка сырья. Сухой, полусухой, жёсткий, пластический, шликерный способы формования. Процессы, происходящие при сушке и обжиге. 4. Стеновые керамические изделия. Классификация, свойства, геометрические характеристики. Требования, предъявляемые к стеновым изделиям. Маркировка. Группы по теплотехническим характеристикам и по средней плотности. Водопоглощение, марки по морозостойкости. Марки по прочности, методы определения.	2
6	Неорганические вяжущие вещества	1. Понятие «Неорганические вяжущие вещества». Классификация НВВ по условиям твердения. 2. Гипсовые вяжущие вещества. Сырьё, технология производства. Химический состав. Низкообжиговые (строительный гипс, высокопрочный гипс) и высокообжиговые гипсовые вяжущие. Твердение. Свойства. Технические требования к гипсовым вяжущим. Марки по прочности, группы по срокам схватывания, тонкости помола. Маркировка. Стандартные методы испытания. Области применения. 3. Портландцемент. Технология производства. Сырьевые материалы, подготовка сырья. Сухой и мокрый способы производства. Процессы, происходящие при обжиге. Химический, минеральный и фазовый состав клинкера. Вещественный состав портландцемента. Реакции твердения. Технические характеристики и требования,	2

		показатели качества. Активность, марки и классы. Области применения. 4. Способы регулирования свойств портландцемента: изменение минерального и вещественного состава, тонкости помола.	
7	Бетоны	1. Тяжёлый бетон. Понятие бетона, бетонной смеси. Классификация бетонов. 2. Материалы для изготовления тяжёлого бетона. Цемент. Крупный и мелкий заполнители. Зерновой состав заполнителей и способы его оценки. Требования к заполнителям. Требования к воде. 3. Бетонная смесь. Технические характеристики бетонных смесей. Методы испытания. Факторы, влияющие на подвижность бетонных смесей. Формирование структуры бетона. 4. Закон прочности бетона. Физический смысл. Формула Болломея-Скрамтаева. Формула Беляева. Графические зависимости. Марки и классы бетона. Однородность прочности и понятие класса бетона по прочности. Методы испытания. Свойства бетона (деформативные, усадка, морозостойкость, водонепроницаемость, теплофизические свойства). 5. Производственные факторы прочности бетона.	2
8	Строительные растворы. Сухие строительные смеси	1. Строительные растворы. Классификация. Показатели качества и свойства. Стандартные методы испытания. 2. Сухие строительные смеси. Преимущества сухих строительных смесей перед традиционными растворными смесями. Материалы для изготовления сухих строительных смесей. 3. Классификация сухих строительных смесей. 4. Показатели качества и технические требования, предъявляемые к сухим строительным смесям на гипсовом и цементном вяжущем.	2
9	Битумные вяжущие вещества. Рулонные кровельные и гидроизоляционные материалы	1. Органические вяжущие вещества, их виды. Битум. Получение. Элементный, химический и групповой состав битума. Свойства битумов (физические, химические, физико-механические, физико-химические). Стандартные методы испытания. Маркировка. Способы приведения битума в рабочее состояние. Пути улучшения эксплуатационных свойств битумов. Области применения. 2. Рулонные кровельные и гидроизоляционные материалы. Классификация. Условия работы кровельных и гидроизоляционных материалов и предъявляемые к ним требования. Пути улучшения свойств рулонных кровельных и гидроизоляционных материалов. Основы технологии.	2
10	Полимерные строительные материалы	1. Понятие полимера, олигомера, мономера, пластмасс. Состав пластмасс. Основные компоненты пластмасс, их функциональное назначение. Основные свойства строительных пластмасс, старение. 2. Полимеры, их классификация и строение. Термопластичные и термореактивные полимеры, основные представители, свойства и области применения. 3. Важнейшие полимерные строительные материалы (конструкционные материалы, отделочные материалы,	2

		материалы для полов, полимерные клеи и мастики, санитарно-технические и погонажные изделия). Свойства, области применения.	
11	Теплоизоляционные материалы	<p>1. Теплоизоляционные материалы, понятие, назначение и эффективность применения. Классификация по виду исходного сырья, форме, содержанию связующего вещества, горючести, теплопроводности.</p> <p>2. Особенности процессов теплопереноса через строительные материалы.</p> <p>3. Особенности строения теплоизоляционных материалов. Факторы, влияющие на теплопроводность строительного материала. Технологические приёмы создания высокопористой структуры теплоизоляционных материалов.</p> <p>4. Основные свойства теплоизоляционных материалов, марки по средней плотности, горючесть.</p> <p>5. Основные виды теплоизоляционных материалов для изоляции строительных конструкций.</p>	2
12	Материалы и изделия из стекла	<p>1. Стекло. Химический и фазовый состав. Сырьевые материалы для производства стекла, добавки. Основные технологические операции производства стекла. Структура и свойства стекла.</p> <p>2. Стекло строительное. Стекло листовое оконное, витринное, армированное, цветное, узорчатое, закаленное, многослойное, теплопоглощающее, увиолевое, с низкоэмиссионным покрытием (теплоотражающее), с фотокаталитическим покрытием (самоочищающиеся), токопроводящее и др. Технические требования, свойства, области применения.</p> <p>3. Светопрозрачные изделия и конструкции. Стеклые блоки, стеклопакеты, профильное стекло.</p>	2
13	Металлические материалы	<p>1. Металлы. Общие сведения. Сталь. Чугун. Основы технологии получения.</p> <p>2. Физико-механические свойства сталей.</p> <p>3. Диаграмма фазового равновесия «железо-углерод». Влияние углерода и примесей на свойства стали.</p> <p>4. Основные направления модифицирования структуры и свойств сталей. Легирование сталей. Виды термической обработки сталей (отжиг, закалка, отпуск).</p> <p>5. Конструкционные строительные стали. Классификация. Нормирование.</p> <p>6. Факторы, влияющие на прочность сталей (старение, температура, наклеп, циклическое нагружение и др.).</p> <p>7. Коррозия стальных конструкций. Методы защиты от коррозии.</p>	2
14	Современные стеновые материалы и фасадные системы	<p>1. Фасадные системы, их назначение, технические требования к фасадным системам.</p> <p>2. Современные стеновые штучные материалы и изделия (стеновые керамические материалы, ячеистобетонные, полистиролбетонные, керамзитобетонные блоки, силикатные изделия и др.). Основы технологии, показатели качества, преимущества и недостатки, рациональные области применения.</p> <p>3. Основные виды современных фасадных систем. Вентилируемый фасад. Системы фасадные теплоизоляционные композиционные с наружными штукатурными слоями («мокрый фасад»). Эффективные слоистые кладки из мелкоштучных элементов (двух- и</p>	2

		трехслойные). Каркасные стены (с деревянным каркасом и по технологии ЛСТК). Фасады с использованием сэндвич-панелей. Конструкция и особенности систем, преимущества и недостатки, рациональные области применения.	
15	Современные кровельные материалы и системы	<p>1. Общие сведения о кровельных системах. Разновидности крыш: скатные крыши, плоские крыши, эксплуатируемые и «зеленые» крыши.</p> <p>2. Состав кровельной системы. Общие принципы проектирования кровельной системы и выбора кровельного материала.</p> <p>3. Классификация кровельных материалов. Технические требования к кровельному материалу.</p> <p>4. Материалы для устройства скатных крыш: металлическая черепица, профнастил, фальцевая кровля, композитная черепица, гибкая битумная черепица, керамическая черепица, цементно-песчаная черепица, ондулин, шифер. Свойства, особенности технологии, преимущества и недостатки, области применения материалов.</p> <p>5 Материалы для устройства плоских крыш. Рулонные кровельные материалы. Мембранные кровельные покрытия. Мастичные кровельные покрытия. Рациональные области применения.</p>	2
16	Современные отделочные материалы и системы	<p>1. Отделочные материалы. Общие сведения. Классификация. Понятие «сухое строительство».</p> <p>2. Комплектные системы для устройства перегородок. Виды, применяемые материалы. Каркасные перегородки с гипсокартонными листами. Технология устройства. Перегородки из гипсовых пазогребневых плит.</p> <p>3. Технология устройства и отделки потолочных поверхностей. Подвесные потолки из гипсокартонных листов. Модульные подвесные потолки (классификация, устройство). Натяжные потолки.</p> <p>4. Лакокрасочные материалы. Состав. Классификация красочных материалов. Свойства лакокрасочных материалов. Основные компоненты лакокрасочных материалов. Виды красочных составов (масляные краски, лаки, эмалевые краски, воднодисперсионные краски, краски на неорганических вяжущих).</p>	2

Форма обучения – очно-заочная

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание занятия	Кол-во акад. часов
1	Основные понятия строительного материаловедения. Нормативная база.	<p>1. Значение строительных материалов для строительства. Нормативная база в области строительных материалов.</p> <p>2. Понятие материаловедения. Классификация строительных материалов по назначению. Понятие структуры материала (макроструктура, микроструктура, внутреннее строение). Понятие состава (химический, минеральный, фазовый составы). Взаимосвязь состава, строения и свойств материала.</p>	1
2	Основные свойства строительных материалов	<p>1. Параметры состояния. Понятие объема пористого материала. Истинная плотность. Средняя плотность. Насыпная плотность. Относительная плотность. Методы</p>	1

		<p>определения различных видов плотности. Структурные характеристики. Пористость. Виды пористости. Влияние пористости на свойства материала. Методы определения. Коэффициент плотности. Удельная поверхность.</p> <p>2. Гидрофизические свойства. Влажность. Гигроскопичность. Водопоглощение (по массе и по объему). Коэффициент насыщения пор водой. Водостойкость. Морозостойкость. Методы оценки морозостойкости. Водонепроницаемость. Паропроницаемость.</p>	
3	<p>Сырьевая база производства строительных материалов.</p> <p>Природные каменные материалы</p>	<p>1. Горные породы как основная сырьевая база для производства строительных материалов. Органическое природное сырье для производства строительных материалов.</p> <p>2. Понятие минерала, горной породы, спайности. Классификация минералов по химическому составу. Классификация горных пород по генетическому признаку: магматические, осадочные, метаморфические. Стандартная шкала твёрдости минералов.</p>	1
4	<p>Материалы и изделия из древесины</p>	<p>1. Особенности древесины как строительного материала. Макро и микроструктура древесины. Влияние особенностей микроструктуры на свойства древесины. Понятие стандартной и равновесной влажности. Виды связи влаги в древесине.</p> <p>2. Физические свойства древесины. Механические и деформативные свойства древесины. Стандартные методы испытания. Усушка и набухание. Зависимость свойств от влажности. Предел гигроскопической влажности.</p>	1
5	<p>Керамические материалы</p>	<p>1. Понятие керамического материала. Классификация керамических материалов (по назначению, структуре, температуре плавления). Особенности керамики как строительного материала.</p> <p>2. Стеновые керамические изделия. Классификация, свойства, геометрические характеристики. Требования, предъявляемые к стеновым изделиям. Маркировка. Группы по теплотехническим характеристикам и по средней плотности. Водопоглощение, марки по морозостойкости. Марки по прочности, методы определения.</p>	1
6	<p>Неорганические вяжущие вещества</p>	<p>1. Понятие «Неорганические вяжущие вещества». Классификация НВВ по условиям твердения.</p> <p>2. Портландцемент. Технология производства. Сырьевые материалы, подготовка сырья. Сухой и мокрый способы производства. Процессы, происходящие при обжиге. Химический, минеральный и фазовый состав клинкера. Вещественный состав портландцемента. Реакции твердения. Технические характеристики и требования, показатели качества. Активность, марки и классы. Области применения.</p>	1
7	<p>Бетоны</p>	<p>1. Тяжёлый бетон. Понятие бетона, бетонной смеси. Классификация бетонов.</p> <p>2. Материалы для изготовления тяжёлого бетона. Цемент. Крупный и мелкий заполнители. Зерновой состав заполнителей и способы его оценки. Требования к заполнителям. Требования к воде.</p> <p>3. Закон прочности бетона. Физический смысл. Формула</p>	1

		Боломея-Скрамтаева. Формула Беляева. Графические зависимости. Марки и классы бетона. Однородность прочности и понятие класса бетона по прочности. Методы испытания. Свойства бетона (деформативные, усадка, морозостойкость, водонепроницаемость, теплофизические свойства).	
8	Строительные растворы. Сухие строительные смеси	1. Строительные растворы. Классификация. Показатели качества и свойства. Стандартные методы испытания. 2. Сухие строительные смеси. Преимущества сухих строительных смесей перед традиционными растворными смесями. Материалы для изготовления сухих строительных смесей.	1
9	Битумные вяжущие вещества. Рулонные кровельные и гидроизоляционные материалы	1. Органические вяжущие вещества, их виды. Битум. Получение. Элементный, химический и групповой состав битума. Свойства битумов (физические, химические, физико-механические, физико-химические). Стандартные методы испытания. Маркировка. Способы приведения битума в рабочее состояние. Пути улучшения эксплуатационных свойств битумов. Области применения.	1
10	Полимерные строительные материалы	1. Понятие полимера, олигомера, мономера, пластмасс. Состав пластмасс. Основные компоненты пластмасс, их функциональное назначение. Основные свойства строительных пластмасс, старение. 2. Важнейшие полимерные строительные материалы (конструкционные материалы, отделочные материалы, материалы для полов, полимерные клеи и мастики, санитарно-технические и погонажные изделия). Свойства, области применения.	1
11	Теплоизоляционные материалы	1. Теплоизоляционные материалы, понятие, назначение и эффективность применения. Классификация по виду исходного сырья, форме, содержанию связующего вещества, горючести, теплопроводности. 2. Основные свойства теплоизоляционных материалов, марки по средней плотности, горючесть. 3. Основные виды теплоизоляционных материалов для изоляции строительных конструкций.	1
12	Материалы и изделия из стекла	1. Стекло строительное. Стекло листовое оконное, витринное, армированное, цветное, узорчатое, закаленное, многослойное, теплопоглощающее, увиолевое, с низкоэмиссионным покрытием (теплоотражающее), с фотокаталитическим покрытием (самоочищающиеся), токопроводящее и др. Технические требования, свойства, области применения. 2. Светопрозрачные изделия и конструкции. Стеклые блоки, стеклопакеты, профильное стекло.	1
13	Металлические материалы	1. Металлы. Общие сведения. Сталь. Чугун. Основы технологии получения. 2. Физико-механические свойства сталей. 3. Конструкционные строительные стали. Классификация. Нормирование. 4. Факторы, влияющие на прочность сталей (старение, температура, наклеп, циклическое нагружение и др.).	1
14	Современные стеновые материалы и фасадные системы	1. Фасадные системы, их назначение, технические требования к фасадным системам. 2. Основные виды современных фасадных систем. Вентилируемый фасад. Системы фасадные теплоизоляционные композиционные с наружными	1

		штукатурными слоями («мокрый фасад»). Эффективные слоистые кладки из мелкоштучных элементов (двух- и трехслойные). Каркасные стены (с деревянным каркасом и по технологии ЛСТК). Фасады с использованием сэндвич-панелей. Конструкция и особенности систем, преимущества и недостатки, рациональные области применения.	
15	Современные кровельные материалы и системы	1. Общие сведения о кровельных системах. Разновидности крыш: скатные крыши, плоские крыши, эксплуатируемые и «зеленые» крыши. 2. Состав кровельной системы. Общие принципы проектирования кровельной системы и выбора кровельного материала. 3. Классификация кровельных материалов. Технические требования к кровельному материалу. 4. Материалы для устройства плоских крыш. Рулонные кровельные материалы. Мембранные кровельные покрытия. Мастичные кровельные покрытия. Рациональные области применения.	1
16	Современные отделочные материалы и системы	1. Отделочные материалы. Общие сведения. Классификация. Понятие «сухое строительство». 2. Комплектные системы для устройства перегородок. Виды, применяемые материалы. Каркасные перегородки с гипсокартонными листами. Технология устройства. Перегородки из гипсовых пазогребневых плит.	1

Форма обучения – заочная

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание занятия	Кол-во акад. часов
1	Основные понятия строительного материаловедения. Нормативная база.	1. Значение строительных материалов для строительства. Нормативная база в области строительных материалов. 2. Понятие материаловедения. Классификация строительных материалов по назначению. Понятие структуры материала (макроструктура, микроструктура, внутреннее строение). Понятие состава (химический, минеральный, фазовый составы). Взаимосвязь состава, строения и свойств материала.	1
2	Основные свойства строительных материалов	1. Параметры состояния. Понятие объема пористого материала. Истинная плотность. Средняя плотность. Насыпная плотность. Относительная плотность. Методы определения различных видов плотности. Структурные характеристики. Пористость. Виды пористости. Влияние пористости на свойства материала. Методы определения. Коэффициент плотности. Удельная поверхность. 2. Гидрофизические свойства. Влажность. Гигроскопичность. Водопоглощение (по массе и по объему). Коэффициент насыщения пор водой. Водостойкость. Морозостойкость. Методы оценки морозостойкости. Водонепроницаемость. Паропроницаемость.	1
3	Материалы и изделия из древесины	1. Особенности древесины как строительного материала. Макро и микроструктура древесины. Влияние особенностей микроструктуры на свойства древесины. Понятие стандартной и равновесной влажности. Виды	1

		<p>связи влаги в древесине.</p> <p>2. Физические свойства древесины. Механические и деформативные свойства древесины. Стандартные методы испытания. Усушка и набухание. Зависимость свойств от влажности. Предел гигроскопической влажности.</p>	
4	Керамические материалы	<p>1. Понятие керамического материала. Классификация керамических материалов (по назначению, структуре, температуре плавления). Особенности керамики как строительного материала.</p> <p>2. Стеновые керамические изделия. Классификация, свойства, геометрические характеристики. Требования, предъявляемые к стеновым изделиям. Маркировка. Группы по теплотехническим характеристикам и по средней плотности. Водопоглощение, марки по морозостойкости. Марки по прочности, методы определения.</p>	1
5	Неорганические вяжущие вещества	<p>1. Понятие «Неорганические вяжущие вещества». Классификация НВВ по условиям твердения.</p> <p>2. Портландцемент. Технология производства. Сырьевые материалы, подготовка сырья. Сухой и мокрый способы производства. Процессы, происходящие при обжиге. Химический, минеральный и фазовый состав клинкера. Вещественный состав портландцемента. Реакции твердения. Технические характеристики и требования, показатели качества. Активность, марки и классы. Области применения.</p>	1
6	Бетоны	<p>1. Тяжёлый бетон. Понятие бетона, бетонной смеси. Классификация бетонов.</p> <p>2. Материалы для изготовления тяжёлого бетона. Цемент. Крупный и мелкий заполнители. Зерновой состав заполнителей и способы его оценки. Требования к заполнителям. Требования к воде.</p> <p>3. Закон прочности бетона. Физический смысл. Формула Болемея-Скрамтаева. Формула Беляева. Графические зависимости. Марки и классы бетона. Однородность прочности и понятие класса бетона по прочности. Методы испытания. Свойства бетона (деформативные, усадка, морозостойкость, водонепроницаемость, теплофизические свойства).</p>	1
7	Современные стеновые материалы и фасадные системы	<p>1. Фасадные системы, их назначение, технические требования к фасадным системам.</p> <p>2. Основные виды современных фасадных систем. Вентилируемый фасад. Системы фасадные теплоизоляционные композиционные с наружными штукатурными слоями («мокрый фасад»). Эффективные слоистые кладки из мелкоштучных элементов (двух- и трехслойные). Каркасные стены (с деревянным каркасом и по технологии ЛСТК). Фасады с использованием сэндвич-панелей. Конструкция и особенности систем, преимущества и недостатки, рациональные области применения.</p>	1
8	Современные кровельные материалы и системы	<p>1. Общие сведения о кровельных системах. Разновидности крыш: скатные крыши, плоские крыши, эксплуатируемые и «зеленые» крыши.</p> <p>2. Состав кровельной системы. Общие принципы проектирования кровельной системы и выбора</p>	1

		<p>кровельного материала.</p> <p>3. Классификация кровельных материалов. Технические требования к кровельному материалу.</p> <p>4 Материалы для устройства плоских крыш. Рулонные кровельные материалы. Мембранные кровельные покрытия. Мастичные кровельные покрытия. Рациональные области применения.</p>	
--	--	---	--

## 5.2. Лабораторный практикум (форма обучения – очная)

Форма обучения – очная

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание лабораторной работы	Кол-во акад. часов
1	Основные свойства строительных материалов	<p><b>Лабораторная работа № 1 «Плотность и пористость».</b>  <i>Целью работы является</i> определение истинной и средней плотности некоторых строительных материалов (кирпича, древесины, стали, гранита, пенопласта), а также расчёт их пористости и коэффициента плотности. Лабораторная работа состоит из трёх заданий.</p> <p>1. Определение истинной плотности керамического кирпича по стандартной методике при помощи колбы Ле-Шателье.</p> <p>2. Определение средней плотности материалов в образцах правильной геометрической формы (кирпич, древесина, пенопласт) путём взвешивания и определения размеров образцов; определение средней плотности материалов в образцах неправильной геометрической формы (сталь, гранит) путём гидростатического взвешивания.</p> <p>3. Расчёт пористости и коэффициента плотности исследуемых материалов с использованием найденной средней плотности и справочных данных относительно их истинной плотности.</p>	2
2	Основные свойства строительных материалов	<p><b>Лабораторная работа № 2 «Водопоглощение и прочность материалов».</b>  <i>Целью работы является</i> определение водопоглощения материала и оценка его морозостойкости, определение прочности и оценка водостойкости материала, расчёт удельной прочности некоторых материалов. Лабораторная работа состоит из трёх заданий.</p> <p>1. Определение водопоглощения керамического кирпича при постепенном насыщении образца водой. По полученным данным строится график зависимости приращения массы от времени насыщения образца водой. Определяется водопоглощение по массе. Затем определяется водопоглощение по объёму и коэффициент насыщения по формулам с использованием результатов, полученных в лабораторной работе № 1. По рассчитанному значению коэффициента насыщения оценивается морозостойкости материала.</p> <p>2. Определение прочности при сжатии гипса и оценка его водостойкости. Предел прочности при сжатии определяется в образце-кубике со стороной 5 см при помощи гидравлического пресса. Испытываются 2</p>	2

		<p>образца – сухой и водонасыщенный. Прочность сухого образца принимается за предел прочности при сжатии. По полученным данным определяется коэффициент размягчения, по значению которого оценивается водостойкость гипса.</p> <p>3. Расчёт удельной прочности материалов, приведённых в таблице в лабораторном журнале. Используя приведённые справочные данные (предел прочности и относительная плотность) для каждого материала необходимо выполнить расчёт удельной прочности.</p>	
3	Неорганические вяжущие вещества	<p><b>Лабораторная работа № 3 «Стандартные испытания гипсового вяжущего вещества».</b></p> <p><i>Целью работы является</i> ознакомление со стандартными испытаниями гипсового вяжущего (определение водопотребности, сроков схватывания, марки). Водопотребность гипса определяется на стандартном приборе – вискозиметре Суттарда. Выполняется несколько опытов, по результатам которых подбирается количество воды, необходимое для получения гипсового теста стандартной консистенции. По полученным данным строится график зависимости диаметра расплыва гипсового теста от содержания воды. Сроки схватывания определяются на приборе Вика. Фиксируется начало схватывания и конец схватывания, даются соответствующие определения. По полученным результатам строится график изменения глубины погружения иглы при схватывании гипсового теста, определяется группа испытанного гипсового вяжущего по срокам схватывания. Приводится стандартная методика определения марки гипсового вяжущего по прочности, включая изготовление и испытание образцов. Приводятся правила маркировки гипсовых вяжущих.</p>	2
4	Неорганические вяжущие вещества	<p><b>Лабораторная работа № 4 «Стандартные испытания портландцемента».</b></p> <p><i>Целью работы является</i> ознакомление со стандартными методами испытания портландцемента в соответствии с ГОСТ 310.3–310.4.</p> <p>Рассматриваются методики определения нормальной густоты и сроков схватывания цементного теста. Приводится стандартная методика определения равномерности изменения объёма портландцемента. Приводится методика изготовления стандартных образцов для определения активности портландцемента (требования к материалам, их соотношение, требования к качеству перемешивания, подбор стандартной консистенции цементно-песчаного раствора на встряхивающем столике, методика изготовления стандартных образцов-балочек в формах посредством вибрирования на виброплощадке, условия хранения). Приводится методика испытания стандартных образцов-балочек на изгиб и сжатие.</p>	2
5	Бетоны	<p><b>Лабораторная работа № 5 «Зерновой состав заполнителей для бетона».</b></p> <p><i>Целью работы является</i> определение зернового состава заполнителей для тяжёлого бетона, определение насыпной плотности и пустотности заполнителей.</p> <p>На занятии приводится классификация заполнителей и</p>	2

		<p>примесей по крупности частиц. Определение зернового состава песка выполняется путём отсева пробы массой 1 кг на стандартных ситах. Определяются частные остатки на ситах, рассчитываются полные остатки, модуль крупности песка, определяется его водопотребность, строится график зернового состава мелкого заполнителя. Определение зернового состава крупного заполнителя выполняется путём отсева пробы массой 5 кг на стандартных ситах. Определяются частные остатки на ситах, рассчитываются полные остатки, определяется наибольшая и наименьшая крупность заполнителя, строится график зернового состава крупного заполнителя. Делается вывод о соответствии испытанных заполнителей нормативным требованиям.</p>	
6	Бетоны	<p><b>Лабораторная работа № 6 «Насыпная плотность и пустотность заполнителей».</b>  <i>Целью работы является</i> определение насыпной плотности и пустотности заполнителей для тяжелого бетона.</p> <p>Работа состоит из двух частей. В первой части работы по стандартной методике определяется насыпная плотность гранитного щебня. Пустотность определяется аналитически и экспериментальным методом путем заполнения сосуда с щебнем водой.</p> <p>Во второй части работы определяется насыпная плотность песка различной влажности (от 0 до 20%). На основании полученных данных строится график зависимости насыпной плотности от влажности песка.</p>	2
7	Строительные растворы. Сухие строительные смеси	<p><b>Лабораторная работа № 7 «Стандартные испытания сухих строительных смесей на гипсовом вяжущем веществе».</b>  <i>Целью работы является</i> изучение технических требований, предъявляемых к сухим строительным смесям, и освоение стандартных методов испытания сухих строительных смесей на гипсовом вяжущем (по ГОСТ 31376–2008).</p> <p>Приводятся методики определения подвижности литых и пластичных растворных смесей. Рассматривается стандартная методика определения водоудерживающей способности растворных смесей. Приводятся требования, предъявляемые к растворным смесям по водоудерживающей способности. Рассматривается методика определения начала схватывания растворных смесей при помощи прибора Вика с конусом, и указываются требования к срокам схватывания для различных видов смесей. Рассматривается методика изготовления стандартных образцов для определения предела прочности раствора на растяжение при изгибе и на сжатие. Приводятся требования по прочности на растяжение при изгибе, на сжатие и по прочности сцепления на отрыв для различных видов сухих строительных смесей. Рассматривается стандартная методика определения прочности сцепления затвердевшего раствора с основанием.</p> <p>Выполняются пробные замесы. Определяется подвижность растворных смесей для двух случаев: литые смеси и подвижные смеси. Подвижность литых смесей</p>	4

		определяется при помощи кольца Вика. Подвижность пластичных смесей определяется по диаметру расплыва образца растворной смеси на встряхивающем столике. Приготовление растворной смеси осуществляется при помощи растворосмесителя. Выполняется несколько опытов, по результатам которых подбирается количество воды, необходимое для получения растворной смеси требуемой подвижности. Из растворных смесей заданной подвижности изготавливают стандартные образцы, которые на последующем занятии испытывают, определяя прочность раствора на растяжение при изгибе и на сжатие. На основании полученных результатов устанавливается соответствие испытанной сухой смеси требованиям стандарта.	
--	--	---	--

Форма обучения – очно-заочная

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Тема и содержание занятия	Кол-во акад. часов
1	Основные свойства строительных материалов	<p><b>Лабораторная работа № 1 «Плотность и пористость».</b>  <i>Целью работы является</i> определение истинной и средней плотности некоторых строительных материалов (кирпича, древесины, стали, гранита, пенопласта), а также расчёт их пористости и коэффициента плотности. Лабораторная работа состоит из трёх заданий.</p> <p>1. Определение истинной плотности керамического кирпича по стандартной методике при помощи колбы Ле-Шателье.</p> <p>2. Определение средней плотности материалов в образцах правильной геометрической формы (кирпич, древесина, пенопласт) путём взвешивания и определения размеров образцов; определение средней плотности материалов в образцах неправильной геометрической формы (сталь, гранит) путём гидростатического взвешивания.</p> <p>3. Расчёт пористости и коэффициента плотности исследуемых материалов с использованием найденной средней плотности и справочных данных относительно их истинной плотности.</p>	2
2	Основные свойства строительных материалов	<p><b>Лабораторная работа № 2 «Водопоглощение и прочность материалов».</b>  <i>Целью работы является</i> определение водопоглощения материала и оценка его морозостойкости, определение прочности и оценка водостойкости материала, расчёт удельной прочности некоторых материалов. Лабораторная работа состоит из трёх заданий.</p> <p>1. Определение водопоглощения керамического кирпича при постепенном насыщении образца водой. По полученным данным строится график зависимости приращения массы от времени насыщения образца водой. Определяется водопоглощение по массе. Затем определяется водопоглощение по объёму и коэффициент насыщения по формулам с использованием результатов, полученных в лабораторной работе № 1. По рассчитанному значению коэффициента насыщения оценивается морозостойкости материала.</p>	2

		<p>2. Определение прочности при сжатии гипса и оценка его водостойкости. Предел прочности при сжатии определяется в образце-кубике со стороной 5 см при помощи гидравлического пресса. Испытываются 2 образца – сухой и водонасыщенный. Прочность сухого образца принимается за предел прочности при сжатии. По полученным данным определяется коэффициент размягчения, по значению которого оценивается водостойкость гипса.</p> <p>3. Расчёт удельной прочности материалов, приведённых в таблице в лабораторном журнале. Используя приведённые справочные данные (предел прочности и относительная плотность) для каждого материала необходимо выполнить расчёт удельной прочности.</p>	
3	Керамические материалы	<p><b>Лабораторная работа № 3 «Стеновая керамика».</b>  <i>Целью работы является</i> ознакомление со свойствами керамического кирпича, нормативными требованиями, предъявляемыми к кирпичу, сравнение их со свойствами других стеновых керамических изделий, ознакомление с основами теплотехнического расчёта ограждающей конструкции, ознакомление со стандартными методами определения прочности керамического кирпича.</p> <p>Рассматривается керамический кирпич нормального формата, его размеры и названия граней. Анализируются основные требования к размерам и внешнему виду керамического кирпича, предъявляемые к нему нормативными документами, допускаемые отклонения. Выполняется внешний осмотр и измерения конкретного образца с целью определения его соответствия требованиям стандарта.</p> <p>С использованием образцов рассматриваются различные виды стеновых керамических изделий. Анализируются и сравниваются их свойства: размеры, средняя плотность, класс по средней плотности, группа по теплотехническим характеристикам, коэффициент теплопроводности, водопоглощение, марки по прочности и морозостойкости, условные обозначения.</p> <p>Приводятся основы теплотехнического расчёта ограждающих конструкций. С использованием формул и коэффициентов, приведённых в СП 50.13330.2012, рассчитывается толщина кладки из различных керамических стеновых изделий по теплотехническим соображениям.</p> <p>Приводятся стандартные методики испытания керамического кирпича на изгиб и сжатие.</p>	2
4	Неорганические вяжущие вещества	<p><b>Лабораторная работа № 4 «Стандартные испытания гипсового вяжущего вещества».</b>  <i>Целью работы является</i> ознакомление со стандартными испытаниями гипсового вяжущего (определение водопотребности, сроков схватывания, марки).</p> <p>Водопотребность гипса определяется на стандартном приборе – вискозиметре Суттарда. Выполняется несколько опытов, по результатам которых подбирается количество воды, необходимое для получения гипсового теста стандартной консистенции. По полученным данным строится график зависимости диаметра расплыва гипсового теста от содержания воды. Сроки схватывания</p>	2

		определяются на приборе Вика. Фиксируется начало схватывания и конец схватывания, даются соответствующие определения. По полученным результатам строится график изменения глубины погружения иглы при схватывании гипсового теста, определяется группа испытанного гипсового вяжущего по срокам схватывания. Приводится стандартная методика определения марки гипсового вяжущего по прочности, включая изготовление и испытание образцов. Приводятся правила маркировки гипсовых вяжущих.	
5	Бетоны	<b>Лабораторная работа № 5 «Зерновой состав заполнителей для бетона».</b> <i>Целью работы является</i> определение зернового состава заполнителей для тяжёлого бетона, определение насыпной плотности и пустотности заполнителей. На занятии приводится классификация заполнителей и примесей по крупности частиц. Определение зернового состава песка выполняется путём отсева пробы массой 1 кг на стандартных ситах. Определяются частные остатки на ситах, рассчитываются полные остатки, модуль крупности песка, определяется его водопотребность, строится график зернового состава мелкого заполнителя. Определение зернового состава крупного заполнителя выполняется путём отсева пробы массой 5 кг на стандартных ситах. Определяются частные остатки на ситах, рассчитываются полные остатки, определяется наибольшая и наименьшая крупность заполнителя, строится график зернового состава крупного заполнителя. Делается вывод о соответствии испытанных заполнителей нормативным требованиям.	2
6	Бетоны	<b>Лабораторная работа № 6 «Расчёт состава тяжёлого бетона».</b> <i>Целью работы является</i> освоение основных принципов расчёта лабораторного состава тяжёлого бетона. На занятии рассматривается последовательность расчёта лабораторного состава тяжёлого бетона на конкретном примере для последующего выполнения домашнего задания по разделу «Бетон». Определяются допускаемые характеристики крупного заполнителя. По аналитическим зависимостям и с использованием справочных материалов определяется расход цемента, воды, крупного и мелкого заполнителя. Рассчитывается начальный состав бетона. Выполняется расчёт рабочего состава бетона. Рассчитывается коэффициент выхода бетона и расход компонентов на 1 замес.	2
7	Битумные вяжущие вещества. Рулонные кровельные и гидроизоляционные материалы	<b>Лабораторная работа № 7 «Кровельные и гидроизоляционные материалы на основе битумных вяжущих».</b> <i>Целью работы является</i> ознакомление со стандартными методами испытаний рулонных материалов, ознакомление с основными свойствами битумных кровельных и гидроизоляционных материалов. Занятие состоит из двух частей. 1. Рассмотрение стандартных методик испытания рулонных материалов: стойкость к низким температурам (гибкость на бруске), теплостойкости (испытанием в сушильном шкафу), разрывной нагрузки и условной	2

		прочности, водонепроницаемости. 2. Ознакомление с основными кровельными и гидроизоляционными материалами на основе битумных вяжущих. Задание предполагает работу студента с методическими указаниями и коллекцией кровельных и гидроизоляционных материалов. Рассматривается строение материалов и их основные свойства: разрывная нагрузка, водопоглощение, гибкость на брус, теплостойкость, а также области применения.	
8	Теплоизоляционные материалы	<b>Лабораторная работа № 8 «Теплоизоляционные материалы».</b> <i>Целью работы является</i> ознакомление с особенностями структуры и свойств теплоизоляционных материалов, ознакомление с основными свойствами наиболее известных теплоизоляционных материалов и изделий. На занятии рассматривается понятие теплоизоляционного материала, особенности его структуры и принципы теплопереноса, факторы, влияющие на теплопроводность, особенности свойств теплоизоляционных материалов, их маркировка, эффективность применения. Занятие предполагает работу студента с методическими указаниями и коллекцией теплоизоляционных строительных материалов. Для каждого материала рассматривается структура, внешний вид, сырьё, основные свойства (средняя плотность, коэффициент теплопроводности, горючесть, температура применения), область применения.	2

Форма обучения – заочная

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание лабораторной работы	Кол-во акад. часов
1	Основные свойства строительных материалов	<b>Лабораторная работа № 1 «Плотность и пористость».</b> <i>Целью работы является</i> определение истинной и средней плотности некоторых строительных материалов (кирпича, древесины, стали, гранита, пенопласта), а также расчёт их пористости и коэффициента плотности. Лабораторная работа состоит из трёх заданий. 1. Определение истинной плотности керамического кирпича по стандартной методике при помощи колбы Ле-Шателье. 2. Определение средней плотности материалов в образцах правильной геометрической формы (кирпич, древесина, пенопласт) путём взвешивания и определения размеров образцов; определение средней плотности материалов в образцах неправильной геометрической формы (сталь, гранит) путём гидростатического взвешивания. 3. Расчёт пористости и коэффициента плотности исследуемых материалов с использованием найденной средней плотности и справочных данных относительно их истинной плотности.	2
2	Основные свойства строительных материалов	<b>Лабораторная работа № 2 «Водопоглощение и прочность материалов».</b> <i>Целью работы является</i> определение водопоглощения	2

	<p>материала и оценка его морозостойкости, определение прочности и оценка водостойкости материала, расчёт удельной прочности некоторых материалов.</p> <p>Лабораторная работа состоит из трёх заданий.</p> <p>1. Определение водопоглощения керамического кирпича при постепенном насыщении образца водой. По полученным данным строится график зависимости приращения массы от времени насыщения образца водой. Определяется водопоглощение по массе. Затем определяется водопоглощение по объёму и коэффициент насыщения по формулам с использованием результатов, полученных в лабораторной работе № 1. По рассчитанному значению коэффициента насыщения оценивается морозостойкости материала.</p> <p>2. Определение прочности при сжатии гипса и оценка его водостойкости. Предел прочности при сжатии определяется в образце-кубике со стороной 5 см при помощи гидравлического пресса. Испытываются 2 образца – сухой и водонасыщенный. Прочность сухого образца принимается за предел прочности при сжатии. По полученным данным определяется коэффициент размягчения, по значению которого оценивается водостойкость гипса.</p> <p>3. Расчёт удельной прочности материалов, приведённых в таблице в лабораторном журнале. Используя приведённые справочные данные (предел прочности и относительная плотность) для каждого материала необходимо выполнить расчёт удельной прочности.</p>	
--	---	--

### 5.3. Перечень практических занятий (форма обучения – очная)

Форма обучения – очная

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Тема и содержание занятия	Кол-во академ. часов
1	Материалы и изделия из древесины	<p><b>Практическое занятие № 1 «Строение, пороки и физико-механические свойства древесины».</b></p> <p><i>Целью занятия является</i> изучение особенностей древесины как строительного материала; макро- и микроструктуры древесины, влияния особенностей микроструктуры на свойства древесины; изучение основных пороков древесины и их влияния на физико-механические, технологические, декоративные свойства и долговечность древесины, определение равновесной влажности древесины, её средней плотности и прочности при сжатии вдоль волокон, смятии поперёк волокон и изгибе, а также приведение полученных характеристик к стандартной влажности.</p> <p>Изучается макроструктура древесины по трём характерным срезам с рассмотрением основных частей. Изучается микроструктура древесины, её особенности и их влияние на характерные свойства древесины (высокую гигроскопичность, анизотропию, высокую пористость и т.д.). С использованием плакатов и образцов рассматриваются типовые пороки древесины –</p>	2

		<p>сучки, трещины, пороки формы ствола, пороки строения древесины, покоробленности, химические окраски, грибные поражения, биологические повреждения, пороки обработки и механические повреждения. Анализируется их влияние на прочностные и декоративные свойства древесины, долговечность.</p> <p>Средняя плотность древесины при равновесной влажности определяется на стандартном малом чистом образце посредством его измерения штангенциркулем и взвешивания. Далее при помощи психрометра и психрометрической таблицы определяется температура и влажность в помещении, после чего при помощи номограммы равновесной влажности определяется равновесная влажность образца. Затем полученное значение средней плотности по известной формуле приводится к стандартной влажности (12%).</p> <p>На стандартных образцах при помощи гидравлического пресса по стандартным методикам выполняется испытание древесины на сжатие вдоль волокон, сжатие поперёк волокон (смятие), трёхточечный изгиб с одновременной фиксацией схем испытания в лабораторном журнале. Все полученные значения прочности при помощи эмпирических формул приводятся к значениям при стандартной влажности. По окончании работы студент формулирует выводы по результатам занятия.</p>	
2	Керамические материалы	<p><b>Практическое занятие № 2 «Стеновая керамика».</b></p> <p><i>Целью занятия является</i> ознакомление со свойствами керамического кирпича, нормативными требованиями, предъявляемыми к кирпичу, сравнение их со свойствами других стеновых керамических изделий, ознакомление с основами теплотехнического расчёта ограждающей конструкции, ознакомление со стандартными методами определения прочности керамического кирпича.</p> <p>Рассматривается керамический кирпич нормального формата, его размеры и названия граней. Анализируются основные требования к размерам и внешнему виду керамического кирпича, предъявляемые к нему нормативными документами, допускаемые отклонения. Выполняется внешний осмотр и измерения конкретного образца с целью определения его соответствия требованиям стандарта.</p> <p>С использованием образцов рассматриваются различные виды стеновых керамических изделий. Анализируются и сравниваются их свойства: размеры, средняя плотность, класс по средней плотности, группа по теплотехническим характеристикам, коэффициент теплопроводности, водопоглощение, марки по прочности и морозостойкости, условные обозначения.</p> <p>Приводятся основы теплотехнического расчёта ограждающих конструкций. С использованием формул и коэффициентов, приведённых в СП 50.13330.2012, рассчитывается толщина кладки из различных керамических стеновых изделий по теплотехническим соображениям.</p> <p>Приводятся стандартные методики испытания керамического кирпича на изгиб и сжатие.</p>	2

3	Бетоны	<p><b>Практическое занятие № 3 «Расчёт состава тяжёлого бетона».</b>  <i>Целью занятия является освоение основных принципов расчёта лабораторного состава тяжёлого бетона.</i>  На занятии рассматривается последовательность расчёта лабораторного состава тяжёлого бетона на конкретном примере для последующего выполнения домашнего задания по разделу «Бетон». Определяются допускаемые характеристики крупного заполнителя. По аналитическим зависимостям и с использованием справочных материалов определяется расход цемента, воды, крупного и мелкого заполнителя. Рассчитывается начальный состав бетона. Выполняется расчёт рабочего состава бетона. Рассчитывается коэффициент выхода бетона и расход компонентов на 1 замес.</p>	2
4	Бетоны	<p><b>Практическое занятие № 4 «Приготовление бетонной смеси, изготовление и испытание стандартных образцов».</b>  <i>Целью занятия является освоение методики определения подвижности бетонной смеси по показателям осадки конуса и жёсткости, а также ознакомление со стандартной методикой испытания образцов бетона (кубиков) и определение прочности бетона на сжатие и на растяжение при раскалывании.</i>  Приводится методика определения удобоукладываемости бетонной смеси по показателям осадки конуса и жёсткости. Рассматривается методика изготовления стандартных образцов-кубов.  Приводится стандартная методика испытания бетонных кубиков на сжатие и на растяжение при раскалывании. На предварительно подготовленных образцах-кубиках размером 10×10×10 см при помощи гидравлического прессы определяется прочность на сжатие. Путём использования масштабных коэффициентов прочность бетона приводят к кубиковой прочности образца с ребром 15 см.</p>	2
5	Битумные вяжущие вещества. Рулонные кровельные и гидроизоляционные материалы	<p><b>Практическое занятие № 5 «Испытание битума».</b>  <i>Целью занятия является ознакомление со стандартными испытаниями нефтяного битума (определение твердости, растяжимости, температуры размягчения).</i>  Приводятся общие сведения о химическом, элементарном и групповом составе нефтяного битума, его основных свойствах.  Рассматриваются методы определения твердости, растяжимости и температуры размягчения битума.  На основании полученных результатов формулируется вывод о марке испытанного битума.</p>	2
6	Битумные вяжущие вещества. Рулонные кровельные и гидроизоляционные материалы	<p><b>Практическое занятие № 6 «Кровельные и гидроизоляционные материалы на основе битумных вяжущих».</b>  <i>Целью занятия является ознакомление со стандартными методами испытаний рулонных материалов, ознакомление с основными свойствами битумных кровельных и гидроизоляционных материалов.</i>  Занятие состоит из двух частей.  1. Рассмотрение стандартных методик испытания рулонных материалов: стойкость к низким температурам</p>	2

		(гибкость на брус), теплостойкости (испытанием в сушильном шкафу), разрывной нагрузки и условной прочности, водонепроницаемости. 2. Ознакомление с основными кровельными и гидроизоляционными материалами на основе битумных вяжущих. Задание предполагает работу студента с методическими указаниями и коллекцией кровельных и гидроизоляционных материалов. Рассматривается строение материалов и их основные свойства: разрывная нагрузка, водопоглощение, гибкость на брус, теплостойкость, а также области применения.	
7	Полимерные строительные материалы	<b>Практическое занятие № 7 «Строительные пластмассы».</b> <i>Целью занятия является</i> ознакомление с вещественным составом и свойствами строительных пластмасс, ознакомление со свойствами важнейших полимерных строительных материалов. Занятие предполагает работу студента с методическими указаниями и коллекцией полимерных строительных материалов. Рассматриваются понятия пластмасс и полимеров, приводятся основные компоненты пластмасс, анализируется их назначение, рассматриваются основные свойства полимерных строительных материалов, классификация полимеров. Для каждого рассматриваемого материала даются основные свойства, сведения о сырьевых компонентах, описывается внешний вид и области применения.	2
8	Теплоизоляционные материалы	<b>Практическое занятие № 8 «Теплоизоляционные материалы».</b> <i>Целью занятия является</i> ознакомление с особенностями структуры и свойств теплоизоляционных материалов, ознакомление с основными свойствами наиболее известных теплоизоляционных материалов и изделий. На занятии рассматривается понятие теплоизоляционного материала, особенности его структуры и принципы теплопереноса, факторы, влияющие на теплопроводность, особенности свойств теплоизоляционных материалов, их маркировка, эффективность применения. Занятие предполагает работу студента с методическими указаниями и коллекцией теплоизоляционных строительных материалов. Для каждого материала рассматривается структура, внешний вид, сырьё, основные свойства (средняя плотность, коэффициент теплопроводности, горючесть, температура применения), область применения.	2

Форма обучения – очно-заочная

Учебным планом практические занятия по очно-заочной форме обучения не предусмотрены

Форма обучения – заочная

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Тема и содержание занятия	Кол-во акад. часов
1	Неорганические вяжущие вещества	<p><b>Практическое занятие № 1 «Стандартные испытания гипсового вяжущего вещества».</b></p> <p><i>Целью занятия является</i> ознакомление со стандартными испытаниями гипсового вяжущего (определение водопотребности, сроков схватывания, марки). Водопотребность гипса определяется на стандартном приборе – вискозиметре Суттарда. Выполняется несколько опытов, по результатам которых подбирается количество воды, необходимое для получения гипсового теста стандартной консистенции. По полученным данным строится график зависимости диаметра расплыва гипсового теста от содержания воды. Сроки схватывания определяются на приборе Вика. Фиксируется начало схватывания и конец схватывания, даются соответствующие определения. По полученным результатам строится график изменения глубины погружения иглы при схватывании гипсового теста, определяется группа испытанного гипсового вяжущего по срокам схватывания. Приводится стандартная методика определения марки гипсового вяжущего по прочности, включая изготовление и испытание образцов. Приводятся правила маркировки гипсовых вяжущих.</p>	2
2	Бетоны	<p><b>Практическое занятие № 2 «Расчёт состава тяжёлого бетона».</b></p> <p><i>Целью занятия является</i> освоение основных принципов расчёта лабораторного состава тяжёлого бетона. На занятии рассматривается последовательность расчёта лабораторного состава тяжёлого бетона на конкретном примере для последующего выполнения домашнего задания по разделу «Бетон». Определяются допустимые характеристики крупного заполнителя. По аналитическим зависимостям и с использованием справочных материалов определяется расход цемента, воды, крупного и мелкого заполнителя. Рассчитывается начальный состав бетона. Выполняется расчёт рабочего состава бетона. Рассчитывается коэффициент выхода бетона и расход компонентов на 1 замес.</p>	2

#### 5.4. Групповые консультации по курсовым проектам

Учебным планом групповые консультации по курсовым проектам не предусмотрены

#### 5.5. Самостоятельная работа (форма обучения – очная)

Форма обучения – очная

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Содержание работы	Кол-во акад. часов
1	Основные понятия строительного	1. Изучение вопроса «Основные направления технического прогресса в производстве строительных	4

	материаловедения. Нормативная база.	материалов» 2. Повторение и анализ лекционного материала. 3. Подготовка к сдаче коллоквиума.	
2	Основные свойства строительных материалов	1. Изучение вопроса «Понятие надёжности строительных конструкций. Безотказность. Долговечность. Сохраняемость. Ремонтпригодность» 2. Повторение и анализ лекционного материала. 3. Выполнение письменного домашнего задания. Подготовка к тестированию. Подготовка к сдаче коллоквиума.	8
3	Сырьевая база производства строительных материалов. Природные каменные материалы.	1. Изучение теоретических вопросов: – Использование техногенных отходов в производстве строительных материалов (шлаки цветной и чёрной металлургии, золы и шлаки ТЭС, вскрышные породы, гипсовые отходы, отходы древесины и лесохимии, отходы целлюлозно-бумажной промышленности, кирпичный бой, бетонный лом, пиритные огарки, гальваношламы, прочие отходы). – Обработка природных каменных материалов. Основные виды природных каменных изделий и их свойства. 2. Повторение и анализ лекционного материала. 3. Выполнение письменного домашнего задания. Подготовка к тестированию.	6
4	Материалы и изделия из древесины	1. Изучение теоретических вопросов: – Пороки древесины (пороки формы ствола, пороки строения древесины, трещины, сучки, механические повреждения, пороки обработки, химические окраски, грибные поражения). – Основные породы древесины, используемые в строительстве. – Материалы и изделия из древесины (доски, брусья, столлярные изделия, фанера, ДСП, ДВП и др.). 2. Повторение и анализ лекционного материала. 3. Подготовка к тестированию.	4
5	Керамические материалы	1. Изучение теоретических вопросов: – Облицовочные керамические изделия. Классификация, свойства. – Керамические изделия для кровли. 2. Изучение требований, предъявляемых ГОСТ 530 к стеновой строительной керамике. Изучение стандартных методов испытания строительной керамики. 3. Повторение и анализ лекционного материала. 4. Выполнение письменного домашнего задания. Подготовка к тестированию.	6
6	Неорганические вяжущие вещества	1. Изучение теоретических вопросов: – Воздушная строительная известь. Сырье, технология производства. Химический состав. Гашеная и негашеная известь. Классификация. Твердение гашеной и негашеной извести. Свойства и показатели качества воздушной извести. Области применения. – Коррозия цементного камня. Методы борьбы с коррозией. – Быстротвердеющий портландцемент. Особенности минерального состава и свойств. Маркировка.	8

		<p>Рациональные области применения.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Сульфатостойкие цементы. Особенности минерального состава и свойств. Маркировка. Рациональные области применения.</li> <li>– Портландцементы с минеральными добавками. Вещественный состав, свойства, маркировка, области применения.</li> <li>– Пуццолановый цемент. Вещественный состав, свойства, маркировка, области применения.</li> <li>– Шлакопортландцемент. Сырьё. Вещественный состав. Особенности процессов твердения. Свойства, маркировка, области применения.</li> </ul> <p>2. Повторение и анализ лекционного материала. 3. Выполнение письменного домашнего задания. Подготовка к тестированию.</p>	
7	Бетоны	<p>1. Изучение теоретических вопросов:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Проектирование состава тяжёлого бетона.</li> <li>– Добавки в бетоны (пластификаторы, ускорители, замедлители, воздухововлекающие, гидрофобизирующие, противоморозные и др.).</li> <li>– Лёгкие бетоны. Бетоны на пористых заполнителях. Пористые заполнители для бетонов, их классификация и свойства. Свойства. Классы по прочности и марки по средней плотности. Ячеистые бетоны. Пенобетон и газобетон. Сырьевые материалы. Особенности технологии. Твердение ячеистого бетона. Свойства. Области применения.</li> <li>– Понятие железобетона. Сущность железобетона как строительного материала. Достоинства и недостатки железобетона. Совместная работа бетона с арматурой. Физико-механические свойства железобетона. Предварительно напряжённые железобетонные конструкции. Области применения железобетона. Способы изготовления железобетонных конструкций.</li> </ul> <p>2. Повторение и анализ лекционного материала. 3. Выполнение и подготовка к защите расчётно-графической работы. Подготовка к тестированию.</p>	12
8	Строительные растворы. Сухие строительные смеси	<p>1. Изучение теоретических вопросов:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Применение сухих строительных смесей различных видов, основы технологии.</li> <li>– Стандартные методы испытания сухих строительных смесей на гипсовом и цементном вяжущем.</li> </ul> <p>2. Повторение и анализ лекционного материала. 3. Выполнение письменного домашнего задания.</p>	4
9	Битумные вяжущие вещества. Рулонные кровельные и гидроизоляционные материалы	<p>1. Изучение теоретических вопросов:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Виды гидроизоляционных материалов (оклеечная, мембранная, обмазочная, штукатурная, пенетрирующая, пропиточная, металлическая, инъекционная гидроизоляция).</li> <li>– Герметизирующие материалы.</li> </ul> <p>2. Изучение стандартных методов испытания рулонных кровельных и гидроизоляционных материалов. 3. Повторение и анализ лекционного материала. 4. Выполнение письменного домашнего задания.</p>	6

		Подготовка к тестированию.	
10	Полимерные строительные материалы	1. Изучение теоретических вопросов: – Технологические приёмы переработки пластмасс. – Модификация строительных материалов полимерами. 2. Повторение и анализ лекционного материала. 3. Выполнение письменного домашнего задания. Подготовка к тестированию.	6
11	Теплоизоляционные материалы	1. Изучение теоретических вопросов: – Пути повышения эксплуатационных свойств теплоизоляционных материалов. – Теплоизоляционные материалы для изоляции промышленного оборудования и трубопроводов. 2. Повторение и анализ лекционного материала. 3. Выполнение письменного домашнего задания. Подготовка к тестированию.	6
12	Материалы и изделия из стекла	1. Изучение вопроса «Изделия из каменных расплавов». 2. Повторение и анализ лекционного материала	2
13	Металлические материалы	1. Изучение теоретических вопросов: – Стальные конструкции. Области применения. Элементы стальных конструкций. Основные виды прокатных и гнутых профилей. – Арматурная сталь. Классификации. Прочностные и деформативные свойства арматуры. Классы арматуры. Арматурные изделия (каркасы, сетки, канаты). 2. Повторение и анализ лекционного материала.	2
14	Современные стеновые материалы и фасадные системы	1. Изучение теоретических вопросов: – Конструкции стен в деревянном домостроении. Дома из клееного бруса. Дома из цельного бруса. Дома из оцилиндрованного бревна. Дома на базе деревянного каркаса. Дома по Канадской технологии (из SIP-панелей). Технология строительства из пакетного и однокамерного утеплённого бруса. – Устройство стен зданий по технологии несъемной опалубки. 2. Повторение и анализ лекционного материала.	2
15	Современные кровельные материалы и системы	1. Изучение теоретических вопросов: – Конструктивная схема скатной крыши (с теплым и холодным чердаком). Типовые конструктивные решения скатных крыш. – Типовые конструктивные решения плоских крыш (по профнастилу, по железобетонной плите, с однослойным и двухслойным утеплением, с различными вариантами кровельных материалов). – Типовые конструктивные решения эксплуатируемых крыш (классической и инверсионной). 2. Повторение и анализ лекционного материала.	2
16	Современные отделочные материалы и системы	1. Изучение теоретических вопросов: – Технологии устройства оснований полов. Стяжки. Наливные полы. Технология устройства сборных оснований полов. Напольные покрытия (паркет, паркетная доска, модульный паркет, инженерная доска, массивная доска, ламинат, линолеум, полимерные полы).	2

		<ul style="list-style-type: none"> <li>– Обои. Основные типы обоев. Клеи для обоев. Подготовка поверхности и технология оклейки поверхностей обоями.</li> <li>– Системы огнезащиты строительных конструкций и инженерного оборудования.</li> </ul> <p>2. Повторение и анализ лекционного материала.</p>	
--	--	---	--

Форма обучения – очно-заочная

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Содержание работы	Кол-во акад. часов
1	Основные понятия строительного материаловедения. Нормативная база.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Изучение вопроса «Основные направления технического прогресса в производстве строительных материалов»</li> <li>2. Повторение и анализ лекционного материала.</li> <li>3. Подготовка к сдаче коллоквиума.</li> </ol>	4
2	Основные свойства строительных материалов	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Изучение теоретических вопросов: <ul style="list-style-type: none"> <li>– Физико-механические свойства. Прочность, предел прочности. Деформативные свойства (деформации, упругость, пластичность, хрупкость, закон Гука, модуль Юнга). Удельная прочность. Твердость. Истираемость.</li> <li>– Теплофизические свойства. Теплопроводность. Коэффициент теплопроводности. Термическое сопротивление. Теплоёмкость. Огнестойкость, понятие предельного состояния, предела огнестойкости. Огнеупорность, тугоплавкость. Коэффициент линейного температурного расширения. Горючесть.</li> <li>– Понятие надёжности строительных конструкций. Безотказность. Долговечность. Сохраняемость. Ремонтопригодность</li> </ul> </li> <li>2. Повторение и анализ лекционного материала.</li> <li>3. Выполнение письменного домашнего задания. Подготовка к тестированию. Подготовка к сдаче коллоквиума.</li> </ol>	8
3	Сырьевая база производства строительных материалов. Природные каменные материалы.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Изучение теоретических вопросов: <ul style="list-style-type: none"> <li>– Магматические горные породы. Классификация: глубинные (интрузивные), излившиеся (эффузивные) – пористые и плотные. Условия образования, основные породообразующие минералы. Особенности структуры и свойств, основные представители и области применения.</li> <li>– Осадочные горные породы. Классификация: обломочные (рыхлые и сцементированные), хемогенные, органогенные. Механизм образования, основные породообразующие минералы. Особенности структуры и свойств, основные представители и области применения.</li> <li>– Метаморфические горные породы. Механизм образования, основные породообразующие минералы. Особенности структуры и свойств, основные представители и области применения.</li> <li>– Использование техногенных отходов в производстве</li> </ul> </li> </ol>	6

		<p>строительных материалов (шлаки цветной и чёрной металлургии, золы и шлаки ТЭС, вскрышные породы, гипсовые отходы, отходы древесины и лесохимии, отходы целлюлозно-бумажной промышленности, кирпичный бой, бетонный лом, пиритные огарки, гальваношламы, прочие отходы).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Обработка природных каменных материалов. Основные виды природных каменных изделий и их свойства.</li> </ul> <p>2. Повторение и анализ лекционного материала. 3. Выполнение письменного домашнего задания. Подготовка к тестированию.</p>	
4	Материалы и изделия из древесины	<p>1. Изучение теоретических вопросов:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Гниение древесины. Механизм гниения и методы защиты. Защита древесины от биологического повреждения. Защита древесины от возгорания.</li> <li>– Пороки древесины (пороки формы ствола, пороки строения древесины, трещины, сучки, механические повреждения, пороки обработки, химические окраски, грибные поражения).</li> <li>– Основные породы древесины, используемые в строительстве.</li> <li>– Материалы и изделия из древесины (доски, брусья, столярные изделия, фанера, ДСП, ДВП и др.).</li> </ul> <p>2. Повторение и анализ лекционного материала. 3. Подготовка к тестированию.</p>	6
5	Керамические материалы	<p>1. Изучение теоретических вопросов:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Особенности глин как сырья для производства строительной керамики. Химический, минеральный, гранулометрический состав глин. Добавки к глинам (отошающие, пластифицирующие, плавни, порообразующие и др.).</li> <li>– Технология производства керамических изделий. Подготовка сырья. Сухой, полусухой, жёсткий, пластический, шликерный способы формования. Процессы, происходящие при сушке и обжиге.</li> <li>– Облицовочные керамические изделия. Классификация, свойства.</li> <li>– Керамические изделия для кровли.</li> </ul> <p>2. Изучение требований, предъявляемых ГОСТ 530 к стеновой строительной керамике. Изучение стандартных методов испытания строительной керамики. 3. Повторение и анализ лекционного материала. 4. Выполнение письменного домашнего задания. Подготовка к тестированию.</p>	8
6	Неорганические вяжущие вещества	<p>1. Изучение теоретических вопросов:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Воздушная строительная известь. Сырьё, технология производства. Химический состав. Гашеная и негашеная известь. Классификация. Твердение гашеной и негашеной извести. Свойства и показатели качества воздушной извести. Области применения.</li> <li>– Гипсовые вяжущие вещества. Сырьё, технология производства. Химический состав. Низкообжиговые (строительный гипс, высокопрочный гипс) и высокообжиговые гипсовые вяжущие. Твердение.</li> </ul>	14

		<p>Свойства. Технические требования к гипсовым вяжущим. Марки по прочности, группы по срокам схватывания, тонкости помола. Маркировка. Стандартные методы испытания. Области применения.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Способы регулирования свойств портландцемента: изменение минерального и вещественного состава, тонкости помола.</li> <li>– Коррозия цементного камня. Методы борьбы с коррозией.</li> <li>– Быстротвердеющий портландцемент. Особенности минерального состава и свойств. Маркировка. Рациональные области применения.</li> <li>– Сульфатостойкие цементы. Особенности минерального состава и свойств. Маркировка. Рациональные области применения.</li> <li>– Портландцементы с минеральными добавками. Вещественный состав, свойства, маркировка, области применения.</li> <li>– Пуццолановый цемент. Вещественный состав, свойства, маркировка, области применения.</li> <li>– Шлакопортландцемент. Сырьё. Вещественный состав. Особенности процессов твердения. Свойства, маркировка, области применения.</li> </ul> <p>2. Повторение и анализ лекционного материала. 3. Выполнение письменного домашнего задания. Подготовка к тестированию.</p>	
7	Бетоны	<p>1. Изучение теоретических вопросов:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Бетонная смесь. Технические характеристики бетонных смесей. Методы испытания. Факторы, влияющие на подвижность бетонных смесей. Формирование структуры бетона.</li> <li>– Производственные факторы прочности бетона.</li> <li>– Проектирование состава тяжёлого бетона.</li> <li>– Добавки в бетоны (пластификаторы, ускорители, замедлители, воздухововлекающие, гидрофобизирующие, противоморозные и др.).</li> <li>– Лёгкие бетоны. Бетоны на пористых заполнителях. Пористые заполнители для бетонов, их классификация и свойства. Свойства. Классы по прочности и марки по средней плотности. Ячеистые бетоны. Пенобетон и газобетон. Сырьевые материалы. Особенности технологии. Твердение ячеистого бетона. Свойства. Области применения.</li> <li>– Понятие железобетона. Сущность железобетона как строительного материала. Достоинства и недостатки железобетона. Совместная работа бетона с арматурой. Физико-механические свойства железобетона. Предварительно напряжённые железобетонные конструкции. Области применения железобетона. Способы изготовления железобетонных конструкций.</li> </ul> <p>2. Повторение и анализ лекционного материала. 3. Выполнение и подготовка к защите расчётно-графической работы. Подготовка к тестированию.</p>	14

8	Строительные растворы. Сухие строительные смеси	<p>1. Изучение теоретических вопросов:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Классификация сухих строительных смесей.</li> <li>– Показатели качества и технические требования, предъявляемые к сухим строительным смесям на гипсовом и цементном вяжущем.</li> <li>– Применение сухих строительных смесей различных видов, основы технологии.</li> <li>– Стандартные методы испытания сухих строительных смесей на гипсовом и цементном вяжущем.</li> </ul> <p>2. Повторение и анализ лекционного материала.</p> <p>3. Выполнение письменного домашнего задания.</p>	6
9	Битумные вяжущие вещества. Рулонные кровельные и гидроизоляционные материалы	<p>1. Изучение теоретических вопросов:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Рулонные кровельные и гидроизоляционные материалы. Классификация. Условия работы кровельных и гидроизоляционных материалов и предъявляемые к ним требования. Пути улучшения свойств рулонных кровельных и гидроизоляционных материалов. Основы технологии.</li> <li>– Виды гидроизоляционных материалов (клеечная, мембранная, обмазочная, штукатурная, пенетрирующая, пропиточная, металлическая, инъекционная гидроизоляция).</li> <li>– Герметизирующие материалы.</li> </ul> <p>2. Изучение стандартных методов испытания рулонных кровельных и гидроизоляционных материалов.</p> <p>3. Повторение и анализ лекционного материала.</p> <p>4. Выполнение письменного домашнего задания.</p> <p>Подготовка к тестированию.</p>	6
10	Полимерные строительные материалы	<p>1. Изучение теоретических вопросов:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Полимеры, их классификация и строение. Термопластичные и термореактивные полимеры, основные представители, свойства и области применения.</li> <li>– Технологические приёмы переработки пластмасс.</li> <li>– Модификация строительных материалов полимерами.</li> </ul> <p>2. Повторение и анализ лекционного материала.</p> <p>3. Выполнение письменного домашнего задания.</p> <p>Подготовка к тестированию.</p>	7
11	Теплоизоляционные материалы	<p>1. Изучение теоретических вопросов:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Особенности процессов теплопереноса через строительные материалы.</li> <li>– Особенности строения теплоизоляционных материалов. Факторы, влияющие на теплопроводность строительного материала. Технологические приёмы создания высокопористой структуры теплоизоляционных материалов.</li> <li>– Пути повышения эксплуатационных свойств теплоизоляционных материалов.</li> <li>– Теплоизоляционные материалы для изоляции промышленного оборудования и трубопроводов.</li> </ul> <p>2. Повторение и анализ лекционного материала.</p> <p>3. Выполнение письменного домашнего задания.</p> <p>Подготовка к тестированию.</p>	7
12	Материалы и	1. Изучение теоретических вопросов:	4

	изделия из стекла	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Стекло. Химический и фазовый состав. Сырьевые материалы для производства стекла, добавки. Основные технологические операции производства стекла. Структура и свойства стекла.</li> <li>– Изделия из каменных расплавов.</li> </ul> <p>2. Повторение и анализ лекционного материала</p>	
13	Металлические материалы	<p>1. Изучение теоретических вопросов:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Диаграмма фазового равновесия «железо-углерод». Влияние углерода и примесей на свойства стали.</li> <li>– Основные направления модифицирования структуры и свойств сталей. Легирование сталей. Виды термической обработки сталей (отжиг, закалка, отпуск).</li> <li>– Коррозия стальных конструкций. Методы защиты от коррозии.</li> <li>– Стальные конструкции. Области применения. Элементы стальных конструкций. Основные виды прокатных и гнутых профилей.</li> <li>– Арматурная сталь. Классификации. Прочностные и деформативные свойства арматуры. Классы арматуры. Арматурные изделия (каркасы, сетки, канаты).</li> </ul> <p>2. Повторение и анализ лекционного материала.</p>	4
14	Современные стеновые материалы и фасадные системы	<p>1. Изучение теоретических вопросов:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Современные стеновые штучные материалы и изделия (стеновые керамические материалы, ячеистобетонные, полистиролбетонные, керамзитобетонные блоки, силикатные изделия и др.). Основы технологии, показатели качества, преимущества и недостатки, рациональные области применения.</li> <li>– Конструкции стен в деревянном домостроении. Дома из клееного бруса. Дома из цельного бруса. Дома из оцилиндрованного бревна. Дома на базе деревянного каркаса. Дома по Канадской технологии (из SIP-панелей). Технология строительства из пакетного и однокамерного утепленного бруса.</li> <li>– Устройство стен зданий по технологии несъемной опалубки.</li> </ul> <p>2. Повторение и анализ лекционного материала.</p>	4
15	Современные кровельные материалы и системы	<p>1. Изучение теоретических вопросов:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Материалы для устройства скатных крыш: металлическая черепица, профнастил, фальцевая кровля, композитная черепица, гибкая битумная черепица, керамическая черепица, цементно-песчаная черепица, ондулин, шифер. Свойства, особенности технологии, преимущества и недостатки, области применения материалов.</li> <li>– Конструктивная схема скатной крыши (с теплым и холодным чердаком). Типовые конструктивные решения скатных крыш.</li> <li>– Типовые конструктивные решения плоских крыш (по профнастилу, по железобетонной плите, с однослойным и двухслойным утеплением, с различными вариантами кровельных материалов).</li> </ul>	4

		<ul style="list-style-type: none"> <li>– Типовые конструктивные решения эксплуатируемых крыш (классической и инверсионной).</li> </ul> <p>2. Повторение и анализ лекционного материала.</p>	
16	Современные отделочные материалы и системы	<p>1. Изучение теоретических вопросов:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Технология устройства и отделки потолочных поверхностей. Подвесные потолки из гипсокартонных листов. Модульные подвесные потолки (классификация, устройство). Натяжные потолки.</li> <li>– Лакокрасочные материалы. Состав. Классификация красочных материалов. Свойства лакокрасочных материалов. Основные компоненты лакокрасочных материалов. Виды красочных составов (масляные краски, лаки, эмалевые краски, воднодисперсионные краски, краски на неорганических вяжущих).</li> <li>– Технологии устройства оснований полов. Стяжки. Наливные полы. Технология устройства сборных оснований полов. Напольные покрытия (паркет, паркетная доска, модульный паркет, инженерная доска, массивная доска, ламинат, линолеум, полимерные полы).</li> <li>– Обои. Основные типы обоев. Клеи для обоев. Подготовка поверхности и технология оклейки поверхностей обоями.</li> <li>– Системы огнезащиты строительных конструкций и инженерного оборудования.</li> </ul> <p>2. Повторение и анализ лекционного материала.</p>	4

Форма обучения – заочная

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Содержание работы	Кол-во акад. часов
1	Основные понятия строительного материаловедения. Нормативная база.	<p>1. Изучение вопроса «Основные направления технического прогресса в производстве строительных материалов»</p> <p>2. Повторение и анализ лекционного материала.</p> <p>3. Подготовка к сдаче коллоквиума.</p>	8
2	Основные свойства строительных материалов	<p>1. Изучение теоретических вопросов:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Физико-механические свойства. Прочность, предел прочности. Деформативные свойства (деформации, упругость, пластичность, хрупкость, закон Гука, модуль Юнга). Удельная прочность. Твердость. Истираемость.</li> <li>– Теплофизические свойства. Теплопроводность. Коэффициент теплопроводности. Термическое сопротивление. Теплоёмкость. Огнестойкость, понятие предельного состояния, предела огнестойкости. Огнеупорность, тугоплавкость. Коэффициент линейного температурного расширения. Горючесть.</li> <li>– Понятие надёжности строительных конструкций. Безотказность. Долговечность. Сохраняемость. Ремонтопригодность</li> </ul> <p>2. Повторение и анализ лекционного материала.</p>	9

		3. Выполнение письменного домашнего задания. Подготовка к тестированию. Подготовка к сдаче коллоквиума.	
3	Сырьевая база производства строительных материалов. Природные каменные материалы.	<p>1. Изучение теоретических вопросов:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Горные породы как основная сырьевая база для производства строительных материалов. Органическое природное сырье для производства строительных материалов.</li> <li>– Понятие минерала, горной породы, спайности. Классификация минералов по химическому составу. Классификация горных пород по генетическому признаку: магматические, осадочные, метаморфические. Стандартная шкала твёрдости минералов.</li> <li>– Магматические горные породы. Классификация: глубинные (интрузивные), излившиеся (эффузивные) – пористые и плотные. Условия образования, основные породообразующие минералы. Особенности структуры и свойств, основные представители и области применения.</li> <li>– Осадочные горные породы. Классификация: обломочные (рыхлые и сцементированные), хемогенные, органогенные. Механизм образования, основные породообразующие минералы. Особенности структуры и свойств, основные представители и области применения.</li> <li>– Метаморфические горные породы. Механизм образования, основные породообразующие минералы. Особенности структуры и свойств, основные представители и области применения.</li> <li>– Использование техногенных отходов в производстве строительных материалов (шлаки цветной и чёрной металлургии, золы и шлаки ТЭС, вскрышные породы, гипсовые отходы, отходы древесины и лесохимии, отходы целлюлозно-бумажной промышленности, кирпичный бой, бетонный лом, пиритные огарки, гальваношламы, прочие отходы).</li> <li>– Обработка природных каменных материалов. Основные виды природных каменных изделий и их свойства.</li> </ul> <p>2. Повторение и анализ лекционного материала. 3. Выполнение письменного домашнего задания.</p>	8
4	Материалы и изделия из древесины	<p>1. Изучение теоретических вопросов:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Гниение древесины. Механизм гниения и методы защиты. Защита древесины от биологического повреждения. Защита древесины от возгорания.</li> <li>– Пороки древесины (пороки формы ствола, пороки строения древесины, трещины, сучки, механические повреждения, пороки обработки, химические окраски, грибные поражения).</li> <li>– Основные породы древесины, используемые в строительстве.</li> <li>– Материалы и изделия из древесины (доски, брусья, столярные изделия, фанера, ДСП, ДВП и др.).</li> </ul> <p>2. Повторение и анализ лекционного материала.</p>	7

5	Керамические материалы	<p>1. Изучение теоретических вопросов:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Особенности глин как сырья для производства строительной керамики. Химический, минеральный, гранулометрический состав глин. Добавки к глинам (отошающие, пластифицирующие, плавни, порообразующие и др.).</li> <li>– Технология производства керамических изделий. Подготовка сырья. Сухой, полусухой, жёсткий, пластический, шликерный способы формования. Процессы, происходящие при сушке и обжиге.</li> <li>– Облицовочные керамические изделия. Классификация, свойства.</li> <li>– Керамические изделия для кровли.</li> </ul> <p>2. Изучение требований, предъявляемых ГОСТ 530 к стеновой строительной керамике. Изучение стандартных методов испытания строительной керамики.</p> <p>3. Повторение и анализ лекционного материала.</p> <p>4. Выполнение письменного домашнего задания.</p>	8
6	Неорганические вяжущие вещества	<p>1. Изучение теоретических вопросов:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Воздушная строительная известь. Сырьё, технология производства. Химический состав. Гашеная и негашеная известь. Классификация. Твердение гашеной и негашеной извести. Свойства и показатели качества воздушной извести. Области применения.</li> <li>– Гипсовые вяжущие вещества. Сырьё, технология производства. Химический состав. Низкообжиговые (строительный гипс, высокопрочный гипс) и высокообжиговые гипсовые вяжущие. Твердение. Свойства. Технические требования к гипсовым вяжущим. Марки по прочности, группы по срокам схватывания, тонкости помола. Маркировка. Стандартные методы испытания. Области применения.</li> <li>– Способы регулирования свойств портландцемента: изменение минерального и вещественного состава, тонкости помола.</li> <li>– Коррозия цементного камня. Методы борьбы с коррозией.</li> <li>– Быстротвердеющий портландцемент. Особенности минерального состава и свойств. Маркировка. Рациональные области применения.</li> <li>– Сульфатостойкие цементы. Особенности минерального состава и свойств. Маркировка. Рациональные области применения.</li> <li>– Портландцементы с минеральными добавками. Вещественный состав, свойства, маркировка, области применения.</li> <li>– Пуццолановый цемент. Вещественный состав, свойства, маркировка, области применения.</li> <li>– Шлакопортландцемент. Сырьё. Вещественный состав. Особенности процессов твердения. Свойства, маркировка, области применения.</li> </ul> <p>2. Повторение и анализ лекционного материала.</p> <p>3. Выполнение письменного домашнего задания.</p> <p>Подготовка к тестированию.</p>	11

7	Бетоны	<p>1. Изучение теоретических вопросов:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Бетонная смесь. Технические характеристики бетонных смесей. Методы испытания. Факторы, влияющие на подвижность бетонных смесей. Формирование структуры бетона.</li> <li>– Производственные факторы прочности бетона.</li> <li>– Проектирование состава тяжёлого бетона.</li> <li>– Добавки в бетоны (пластификаторы, ускорители, замедлители, воздухововлекающие, гидрофобизирующие, противоморозные и др.).</li> <li>– Лёгкие бетоны. Бетоны на пористых заполнителях. Пористые заполнители для бетонов, их классификация и свойства. Свойства. Классы по прочности и марки по средней плотности. Ячеистые бетоны. Пенобетон и газобетон. Сырьевые материалы. Особенности технологии. Твердение ячеистого бетона. Свойства. Области применения.</li> <li>– Понятие железобетона. Сущность железобетона как строительного материала. Достоинства и недостатки железобетона. Совместная работа бетона с арматурой. Физико-механические свойства железобетона. Предварительно напряжённые железобетонные конструкции. Области применения железобетона. Способы изготовления железобетонных конструкций.</li> </ul> <p>2. Повторение и анализ лекционного материала. 3. Выполнение и подготовка к защите расчётно-графической работы. Подготовка к тестированию.</p>	11
8	Строительные растворы. Сухие строительные смеси	<p>1. Изучение теоретических вопросов:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Строительные растворы. Классификация. Показатели качества и свойства. Стандартные методы испытания.</li> <li>– Сухие строительные смеси. Преимущества сухих строительных смесей перед традиционными растворными смесями. Материалы для изготовления сухих строительных смесей.</li> <li>– Классификация сухих строительных смесей.</li> <li>– Показатели качества и технические требования, предъявляемые к сухим строительным смесям на гипсовом и цементном вяжущем.</li> <li>– Применение сухих строительных смесей различных видов, основы технологии.</li> <li>– Стандартные методы испытания сухих строительных смесей на гипсовом и цементном вяжущем.</li> </ul> <p>2. Повторение и анализ лекционного материала. 3. Выполнение письменного домашнего задания.</p>	7
9	Битумные вяжущие вещества. Рулонные кровельные и гидроизоляционные материалы	<p>1. Изучение теоретических вопросов:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Органические вяжущие вещества, их виды. Битум. Получение. Элементный, химический и групповой состав битума. Свойства битумов (физические, химические, физико-механические, физико-химические). Стандартные методы испытания. Маркировка. Способы приведения битума в рабочее состояние. Пути улучшения эксплуатационных свойств битумов. Области применения.</li> </ul>	8

		<ul style="list-style-type: none"> <li>– Рулонные кровельные и гидроизоляционные материалы. Классификация. Условия работы кровельных и гидроизоляционных материалов и предъявляемые к ним требования. Пути улучшения свойств рулонных кровельных и гидроизоляционных материалов. Основы технологии.</li> <li>– Виды гидроизоляционных материалов (оклеечная, мембранная, обмазочная, штукатурная, пенетрирующая, пропиточная, металлическая, инъекционная гидроизоляция).</li> <li>– Герметизирующие материалы.</li> </ul> <p>2. Изучение стандартных методов испытания рулонных кровельных и гидроизоляционных материалов.</p> <p>3. Повторение и анализ лекционного материала.</p> <p>4. Выполнение письменного домашнего задания.</p>	
10	Полимерные строительные материалы	<p>1. Изучение теоретических вопросов:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Понятие полимера, олигомера, мономера, пластмасс. Состав пластмасс. Основные компоненты пластмасс, их функциональное назначение. Основные свойства строительных пластмасс, старение.</li> <li>– Полимеры, их классификация и строение. Термопластичные и термореактивные полимеры, основные представители, свойства и области применения.</li> <li>– Технологические приёмы переработки пластмасс.</li> <li>– Модификация строительных материалов полимерами.</li> <li>– Важнейшие полимерные строительные материалы (конструкционные материалы, отделочные материалы, материалы для полов, полимерные клеи и мастики, санитарно-технические и погонажные изделия). Свойства, области применения.</li> </ul> <p>2. Повторение и анализ лекционного материала.</p> <p>3. Выполнение письменного домашнего задания.</p>	8
11	Теплоизоляционные материалы	<p>1. Изучение теоретических вопросов:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Теплоизоляционные материалы, понятие, назначение и эффективность применения. Классификация по виду исходного сырья, форме, содержанию связующего вещества, горючести, теплопроводности.</li> <li>– Основные свойства теплоизоляционных материалов, марки по средней плотности, горючесть.</li> <li>– Основные виды теплоизоляционных материалов для изоляции строительных конструкций.</li> <li>– Особенности процессов теплопереноса через строительные материалы.</li> <li>– Особенности строения теплоизоляционных материалов. Факторы, влияющие на теплопроводность строительного материала. Технологические приёмы создания высокопористой структуры теплоизоляционных материалов.</li> <li>– Пути повышения эксплуатационных свойств теплоизоляционных материалов.</li> <li>– Теплоизоляционные материалы для изоляции промышленного оборудования и трубопроводов.</li> </ul> <p>2. Повторение и анализ лекционного материала.</p>	8

		3. Выполнение письменного домашнего задания.	
12	Материалы и изделия из стекла	<p>1. Изучение теоретических вопросов:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Стекло. Химический и фазовый состав. Сырьевые материалы для производства стекла, добавки. Основные технологические операции производства стекла. Структура и свойства стекла.</li> <li>– Стекло строительное. Стекло листовое оконное, витринное, армированное, цветное, узорчатое, закаленное, многослойное, теплопоглощающее, увиолевое, с низкоэмиссионным покрытием (теплоотражающее), с фотокаталитическим покрытием (самоочищающиеся), токопроводящее и др. Технические требования, свойства, области применения.</li> <li>– Светопрозрачные изделия и конструкции. Стеклые блоки, стеклопакеты, профильное стекло.</li> <li>– Изделия из каменных расплавов.</li> </ul> <p>2. Повторение и анализ лекционного материала</p>	7
13	Металлические материалы	<p>1. Изучение теоретических вопросов:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Металлы. Общие сведения. Сталь. Чугун. Основы технологии получения.</li> <li>– Физико-механические свойства сталей.</li> <li>– Конструкционные строительные стали. Классификация. Нормирование.</li> <li>– Факторы, влияющие на прочность сталей (старение, температура, наклеп, циклическое нагружение и др.).</li> <li>– Диаграмма фазового равновесия «железо-углерод». Влияние углерода и примесей на свойства стали.</li> <li>– Основные направления модифицирования структуры и свойств сталей. Легирование сталей. Виды термической обработки сталей (отжиг, закалка, отпуск).</li> <li>– Коррозия стальных конструкций. Методы защиты от коррозии.</li> <li>– Стальные конструкции. Области применения. Элементы стальных конструкций. Основные виды прокатных и гнутых профилей.</li> <li>– Арматурная сталь. Классификации. Прочностные и деформативные свойства арматуры. Классы арматуры. Арматурные изделия (каркасы, сетки, канаты).</li> </ul> <p>2. Повторение и анализ лекционного материала.</p>	7
14	Современные стеновые материалы и фасадные системы	<p>1. Изучение теоретических вопросов:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Современные стеновые штучные материалы и изделия (стеновые керамические материалы, ячеистобетонные, полистиролбетонные, керамзитобетонные блоки, силикатные изделия и др.). Основы технологии, показатели качества, преимущества и недостатки, рациональные области применения.</li> <li>– Конструкции стен в деревянном домостроении. Дома из клееного бруса. Дома из цельного бруса. Дома из оцилиндрованного бревна. Дома на базе деревянного каркаса. Дома по Канадской технологии</li> </ul>	7

		<p>(из SIP-панелей). Технология строительства из пакетного и однокамерного утеплённого бруса.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Устройство стен зданий по технологии несъемной опалубки.</li> </ul> <p>2. Повторение и анализ лекционного материала.</p>	
15	Современные кровельные материалы и системы	<p>1. Изучение теоретических вопросов:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Материалы для устройства скатных крыш: металлическая черепица, профнастил, фальцевая кровля, композитная черепица, гибкая битумная черепица, керамическая черепица, цементно-песчаная черепица, ондулин, шифер. Свойства, особенности технологии, преимущества и недостатки, области применения материалов.</li> <li>– Конструктивная схема скатной крыши (с теплым и холодным чердаком). Типовые конструктивные решения скатных крыш.</li> <li>– Типовые конструктивные решения плоских крыш (по профнастилу, по железобетонной плите, с однослойным и двухслойным утеплением, с различными вариантами кровельных материалов).</li> <li>– Типовые конструктивные решения эксплуатируемых крыш (классический и инверсионной).</li> </ul> <p>2. Повторение и анализ лекционного материала.</p>	7
16	Современные отделочные материалы и системы	<p>1. Изучение теоретических вопросов:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Отделочные материалы. Общие сведения. Классификация. Понятие «сухое строительство».</li> <li>– Комплектные системы для устройства перегородок. Виды, применяемые материалы. Каркасные перегородки с гипсокартонными листами. Технология устройства. Перегородки из гипсовых пазогребневых плит.</li> <li>– Технология устройства и отделки потолочных поверхностей. Подвесные потолки из гипсокартонных листов. Модульные подвесные потолки (классификация, устройство). Натяжные потолки.</li> <li>– Лакокрасочные материалы. Состав. Классификация красочных материалов. Свойства лакокрасочных материалов. Основные компоненты лакокрасочных материалов. Виды красочных составов (масляные краски, лаки, эмалевые краски, воднодисперсионные краски, краски на неорганических вяжущих).</li> <li>– Технологии устройства оснований полов. Стяжки. Наливные полы. Технология устройства сборных оснований полов. Напольные покрытия (паркет, паркетная доска, модульный паркет, инженерная доска, массивная доска, ламинат, линолеум, полимерные полы).</li> <li>– Обои. Основные типы обоев. Клеи для обоев. Подготовка поверхности и технология оклейки поверхностей обоями.</li> <li>– Системы огнезащиты строительных конструкций и инженерного оборудования.</li> </ul> <p>2. Повторение и анализ лекционного материала.</p>	7

## 6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

В самостоятельной работе используются учебные материалы, указанные в разделе 8 в виде основной и дополнительной учебной литературы, имеющейся в научно-технической библиотеке МГСУ и ЭБС АСВ.

## 7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Код компетенции по ФГОС	Этапы формирования компетенций (разделы теоретического обучения)															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
ПК-4		+		+	+		+	+	+	+	+	+		+	+	+
ПК-8				+	+	+	+	+	+	+	+	+	+			
ПК-13	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ПК-14	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+			
ПК-15		+		+	+	+	+	+	+		+					

7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

7.2.1. Описание показателей и форм оценивания компетенций

Код компетенции по ФГОС	Показатели освоения (Код показателя освоения)	Форма оценивания					Обеспеченность оценивания компетенции
		Текущий контроль				Промежуточная аттестация	
		Домашнее задание	Тестирование	Коллоквиум	Расчетно-графическая работа		
1	2	3	4	5	6	7	8
ПК-4	З1	+				+	+
	У1	+		+	+	+	+
	Н1	+				+	+
ПК-8	З2		+			+	+
ПК-13	З3	+	+	+	+	+	+
ПК-14	З4	+	+	+	+	+	+
	Н4		+	+		+	+
ПК-15	У5	+		+		+	+
ИТОГО		+	+	+	+	+	+

7.2.2. Описание шкалы и критериев оценивания для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме Экзамена

Код показателя оценивания	Оценка			
	«2» (неудовлетв.)	Пороговый уровень освоения	Углубленный уровень освоения	Продвинутый уровень освоения
		«3» (удовлетвор.)	«4» (хорошо)	«5» (отлично)
31	Обучающийся не знает значительной части программного материала, не знает конструктивных особенностей современных строительных систем, допускает существенные ошибки.	Теоретическое содержание курса усвоено частично, но пробелы не носят существенного характера. Обучающийся может описать конструкцию основных строительных систем, при этом он может не знать деталей, допускать недостаточно правильные формулировки.	Обучающийся твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его. Обучающийся может описать конструкцию основных строительных систем, знает их основные особенности, преимущества и недостатки, рациональные области применения. При ответе на вопрос обучающийся не допускает существенных неточностей	Теоретические содержание курса освоено полностью, обучающийся исчерпывающе, четко и последовательно излагает материал. Обучающийся может подробно описать конструкцию основных строительных систем, хорошо знает их основные особенности, преимущества и недостатки, рациональные области применения. Использует в ответе дополнительный материал, без труда отвечает на дополнительные вопросы.
У1	Обучающийся с большими затруднениями выполняет практические задания выбора строительных материалов для различных строительных систем не может увязать теорию с практикой	Обучающийся справляется с практическими задачами выбора строительных материалов для различных строительных систем, знает только основной материал, увязывает теорию с практикой. При ответе на вопрос обучающийся допускает несущественные ошибки	Обучающийся уверенно справляется с практическими задачами выбора строительных материалов для различных строительных систем, твердо знает материал, уверенно увязывает теорию с практикой, не допускает существенных неточностей, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач	Обучающийся свободно справляется с практическими задачами выбора строительных материалов для различных строительных систем, анализирует полученные результаты, исчерпывающе и четко обосновывает принятые решения, свободно увязывает теорию с практикой, не затрудняется с ответом при видоизменении заданий
Н1	Обучающийся с большими затруднениями выполняет практические задания – не может изобразить конструктивное решение простейших строительных систем,	Обучающийся справляется с практическими задачами проектирования простейших строительных систем, демонстрирует знания только основного программного	Обучающийся достаточно уверенно справляется с практическими задачами проектирования простейших строительных систем, твердо знает материал, увязывает теорию с практикой. Обучающийся владеет	Обучающийся свободно справляется с практическими задачами проектирования простейших строительных систем, не испытывает затруднений с выбором материалов, глубоко усвоил теоретический материал, ссылается на дополнительную

	необходимые практические компетенции не сформированы	материала. При ответе на вопрос обучающийся допускает ошибки	необходимыми навыками и приемами их выполнения, при ответе не допускает существенных неточностей.	справочную и нормативную литературу. Проявляет самостоятельность при выполнении заданий, грамотно обосновывает принятые решения
32	Обучающийся не знает значительной части программного материала, не может описать технологию производства различных видов строительных материалов, изделий и конструкций, допускает существенные ошибки.	Теоретическое содержание курса усвоено частично, но пробелы не носят существенного характера. Обучающийся может описать технологию производства различных видов строительных материалов, изделий и конструкций, при этом он может не знать деталей, допускать недостаточно правильные формулировки.	Обучающийся твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его. Обучающийся может описать технологию производства различных видов строительных материалов, изделий и конструкций, представляет основное технологическое оборудование и этапы технологии. При ответе на вопрос обучающийся не допускает существенных неточностей	Теоретическое содержание курса освоено полностью, обучающийся исчерпывающе, четко и последовательно излагает материал. 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. Использует в ответе дополнительный материал, без труда отвечает на дополнительные вопросы.
33	Обучающийся не знает значительной части программного материала, не знает основных видов строительных материалов, их свойств, областей применения, используемых в современном строительстве, допускает существенные ошибки.	Обучающийся показывает знания основного программного материала, знает основные виды строительных материалов, используемых в современном строительстве, может назвать их основные свойства и области применения. При ответе на вопрос обучающийся допускает ошибки, неточные формулировки	Теоретическое содержание курса освоено полностью. Обучающийся знает основные виды строительных материалов, используемых в современном строительстве, может назвать их основные свойства, привести числовые значения, обосновать рациональные области применения, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос	Обучающийся глубоко усвоил программный материал, последовательно и логически стройно его излагает. Обучающийся знает основные виды строительных материалов, используемых в современном строительстве, может назвать их основные свойства, привести числовые значения, обосновать рациональные области применения, ссылаясь при этом на нормативные документы и дополнительную литературу. Не затрудняется с ответом на дополнительные вопросы.
34	Обучающийся не знает значительной части программного материала, не может назвать нормируемые	Обучающийся демонстрирует знания только основного программного материала, может	Теоретическое содержание курса освоено полностью. Обучающийся может назвать нормируемые показатели качества	Обучающийся глубоко усвоил программный материал, последовательно и логически стройно его излагает. Обучающийся

	показатели качества основных строительных материалов и предъявляемые к ним технические требования, допускает существенные ошибки.	назвать нормируемые показатели качества основных строительных материалов и технические требования, предъявляемые к ним, но без деталей, допуская неточности	основных строительных материалов и предъявляемые к ним технические требования, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос	может назвать и раскрыть нормируемые показатели качества основных строительных материалов и предъявляемые к ним технические требования, приводит числовые значения. При ответе на вопрос обучающийся ссылается на литературу и нормативные документы. Не затрудняется с ответом на дополнительные вопросы.
Н4	Обучающийся с большими затруднениями выполняет практические задания оценки качества строительных материалов, не может воспроизвести стандартные методики испытания, путается, необходимые практические компетенции не сформированы	Обучающийся справляется с практическими задачами оценки качества строительных материалов, демонстрирует знания только основного программного материала, воспроизводит стандартные методики испытаний основных строительных материалов. При ответе на вопрос обучающийся допускает ошибки	Обучающийся уверенно справляется с практическими задачами оценки качества строительных материалов, твердо знает программный материал, воспроизводит и объясняет стандартные методики испытаний основных строительных материалов. Обучающийся владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения, при ответе не допускает существенных неточностей	Обучающийся свободно справляется с практическими задачами оценки качества строительных материалов, глубоко усвоил теоретический материал, воспроизводит и объясняет стандартные методики испытаний основных строительных материалов, ссылаясь при этом на нормативную документацию. Проявляет самостоятельность при выполнении заданий, анализирует полученные результаты, грамотно обосновывает выводы
У5	Обучающийся не может анализировать результаты исследований, с большими затруднениями выполняет практические задания оценки соответствия свойств испытанных материалов требованиям стандарта, не может увязать теорию с практикой	Обучающийся анализирует результаты исследований, справляется с практическими задачами оценки соответствия свойств испытанных материалов требованиям стандарта, знает только основной материал, увязывает теорию с практикой. При ответе на вопрос обучающийся допускает несущественные ошибки	Обучающийся анализирует результаты исследований, уверенно справляется с практическими задачами оценки соответствия свойств испытанных материалов требованиям стандарта, твердо знает материал, уверенно увязывает теорию с практикой, не допускает существенных неточностей, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач	Обучающийся детально анализирует результаты исследований, свободно справляется с практическими задачами оценки соответствия свойств испытанных материалов требованиям стандарта, последовательно, исчерпывающе и четко обосновывает принятые решения, свободно увязывает теорию с практикой, не затрудняется с ответом при видоизменении заданий

7.2.3. *Описание шкалы и критериев оценивания для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме Защиты курсового проекта*

Учебным планом курсовые проекты не предусмотрены.

7.2.4. *Описание шкалы и критериев оценивания для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме Зачета*

Учебным планом зачет не предусмотрен.

7.3. *Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций*

7.3.1. *Текущий контроль*

Текущий контроль знаний служит для проверки усвоения учебного материала и его закрепления. Контроль следует проводить на протяжении всего учебного семестра. Текущий контроль осуществляется с помощью следующих форм: учет посещений и работы на лекционных и практических занятиях, выполнение лабораторных работ, проведение письменного тестирования, коллоквиума, выполнение и защита расчётно-графической работы, проверка выполнения письменного домашнего задания.

Самостоятельная работа по курсу оценивается по результатам изучения текущих и дополнительных теоретических вопросов, по подготовке к тестированию, выполнению письменного домашнего задания и расчётно-графической работы. При подготовке следует пользоваться источниками из списка литературы, приведенного в 8 разделе рабочей программы.

Письменное домашнее задание выполняется студентами в журнале лабораторных работ и представляет собой письменные ответы на поставленные вопросы. Домашнее задание позволяет закрепить знания, полученные в ходе аудиторной работы.

***Примерные вопросы Домашнего задания по теме «Основные свойства строительных материалов»***

Дайте характеристику основных свойств строительных материалов по схеме:  
Название – Определение – Формула – Размерность:

1. Истинная плотность;
2. Средняя плотность;
3. Относительная плотность;
4. Насыпная плотность;
5. Пористость;
6. Коэффициент плотности;
7. Удельная поверхность;
8. Влажность;
9. Гигроскопичность;
10. Водопоглощение (по массе и по объему);
11. Коэффициент насыщения пор материала водой;
12. Морозостойкость;
13. Водостойкость;
14. Водонепроницаемость;
15. Прочность;

16. Удельная прочность;
17. Пластичность;
18. Упругость;
19. Хрупкость;
20. Твердость;
21. Истираемость;
22. Износостойкость;
23. Теплопроводность;
24. Теплоемкость;
25. Огнеупорность;
26. Огнестойкость;
27. Горючесть;
28. Надежность.

***Примерные вопросы Домашнего задания по теме «Сырьевая база производства строительных материалов. Природные каменные материалы»***

Дайте характеристику основных пороодообразующих минералов по схеме: наименование – класс, подкласс (группа) – внешний вид (цвет, блеск) – структура – химический состав – свойства (плотность, твердость, стойкость против выветривания) – характерные особенности – в каких горных породах встречается:

1. Кварц;
2. Полевые шпаты (ортоклаз, альбит, анортит);
3. Слюды (биотит, мусковит);
4. Роговая обманка;
5. Авгит;
6. Опал;
7. Кальцит;
8. Dolomit;
9. Магнезит;
10. Гипс;
11. Ангидрит;
12. Каолинит;
13. Хризотил–асбест.

Дайте характеристику основных горных пород по схеме: наименование – подгруппа – строение (структура и текстура) – цвет – минеральный состав – основные свойства (средняя плотность, предел прочности, стойкость против выветривания) – области применения:

1. Гранит;
2. Габбро;
3. Диабаз;
4. Кварцевый порфир;
5. Базальт;
6. Вулканический туф, пемза;
7. Кремнистый песчаник;
8. Брекчия, конгломерат;
9. Известняк-ракушечник;
10. известняк плотный;
11. Dolomit;
12. Мергель;
13. Диатомит, трепел, опока;
14. Гипс;

15. Гнейс;
16. Кварцит;
17. Мрамор;
18. Глинистый сланец;
19. Серпентинит (асбест).

***Примерные вопросы Домашнего задания по теме «Керамические материалы»***

Охарактеризуйте основные виды изделий строительной керамики:

1. Стеновые;
2. Облицовочные;
3. Кровельные;
4. Специального назначения;
5. Заполнителя для бетона.

***Примерные вопросы Домашнего задания по теме «Неорганические вяжущие вещества»***

1. Дайте определение понятия «Неорганические вяжущие вещества».
2. Какие существуют типы неорганических вяжущих веществ (с примерами)?
3. Дайте определение воздушной строительной извести.
4. Дайте определение строительного гипса.
5. Дайте определение портландцемента.
6. Дайте определение глиноземистого цемента.
7. Какие сырьевые материалы используются для производства воздушной строительной извести?
8. Какие сырьевые материалы используются для производства строительного гипса?
9. Какие сырьевые материалы используются для производства портландцемента?
10. Какие сырьевые материалы используются для производства глиноземистого цемента?
11. Каков химический и минеральный состав воздушной строительной извести?
12. Каков химический и минеральный состав строительного гипса?
13. Каков химический и минеральный состав портландцемента?
14. Каков химический и минеральный состав глиноземистого цемента?
15. Напишите основные реакции твердения воздушной строительной извести.
16. Напишите основные реакции твердения строительного гипса.
17. Напишите основные реакции твердения портландцемента.
18. Напишите основные реакции твердения глиноземистого цемента.
19. Каковы основные показатели качества воздушной строительной извести?
20. Каковы основные показатели качества строительной извести?
21. Каковы основные показатели качества портландцемента?
22. Каковы основные показатели качества глиноземистого цемента?
23. Каковы области применения воздушной строительной извести?
24. Каковы области применения строительной извести?
25. Каковы области применения портландцемента?
26. Каковы области применения глиноземистого цемента?

***Примерные вопросы Домашнего задания по теме «Сухие строительные смеси»***

1. Дайте определение понятия «Сухая строительная смесь».
2. Какие материалы используются для изготовления сухих строительных смесей?

3. Дайте классификацию сухих строительных смесей по виду вяжущего вещества, по наибольшей крупности заполнителей, по основному назначению.
4. Приведите основные показатели качества сухих строительных смесей на гипсовом вяжущем веществе: смесей в сухом состоянии; смесей, готовых к применению; затвердевших смесей.

***Примерные вопросы Домашнего задания по теме «Битумные вяжущие вещества. Кровельные и гидроизоляционные материалы»***

1. Перечислите основные химические элементы, входящие в состав битума.
2. Каковы основные эксплуатационные свойства битума?
3. По каким показателям определяется марка битума?
4. Каковы основные области применения битумов?
5. Приведите классификацию рулонных кровельных и гидроизоляционных материалов в соответствии с ГОСТ: по назначению, по структуре полотна, по виду основы, по виду вяжущего, по виду защитного слоя (проиллюстрировать примерами).
6. Как повысить эксплуатационные свойства битумных вяжущих веществ и материалов на их основе?

***Примерные вопросы Домашнего задания по теме «Полимерные строительные материалы»***

1. Объясните принципиальное различие между термопластичными и термореактивными полимерами.
2. Приведите примеры полимеров, наиболее широко используемых для получения строительных пластмасс: термопластичных и термореактивных.
3. Приведите примеры наполнителей для строительных пластмасс – порошкообразных, волокнистых, листовых.
4. Что такое газонаполненные пластмассы?
5. В чем состоит причина старения пластмасс?
6. Приведите области применения строительных пластмасс.

***Примерные вопросы Домашнего задания по теме «Теплоизоляционные материалы»***

1. Приведите основные области применения теплоизоляционных материалов общестроительного и технического назначения.
2. Приведите основные технологические приемы получения высокопористой структуры теплоизоляционных материалов (с примерами).
3. Каким образом классифицируются теплоизоляционные материалы?
4. Каковы показатели пожарной опасности горючих теплоизоляционных материалов?
5. Перечислите приемы улучшения эксплуатационных свойств теплоизоляционных материалов.

Письменное тестирование позволяет закрепить теоретические и практические знания, полученные в ходе лекционных, лабораторных и практических занятий. Тест содержит 10 вопросов.

***Примерные варианты тестовых вопросов:***

1. Укажите определение понятия «истинной плотности»:
  - а. Масса единицы объема материала в абсолютно плотном состоянии;
  - б. Масса единицы объема материала в естественном состоянии;

- в. Степень заполнения объёма материала твёрдым веществом;  
г. Степень заполнения объёма материала порами.
2. Укажите формулу для вычисления абсолютной влажности материала:
- $w = \frac{m_{вл} - m_c}{m_c} \cdot 100\%$  ;
  - $W_m = \frac{m_{нас} - m_c}{m_c} \cdot 100\%$  ;
  - $W_0 = W_m \cdot d$ , % ;
  - $K_H = \frac{W_0}{H}$ .
3. Укажите понятие прочности материала:
- Максимальное напряжение, которое выдерживает материал без разрушения;
  - Способность материала сопротивляться разрушению под действием напряжений, возникающих от нагрузок;
  - Отношение предела прочности к относительной плотности материала;
  - Отношение предела прочности материала в водонасыщенном состоянии к пределу прочности в сухом состоянии;
4. Укажите подгруппу излившихся плотных магматических горных пород:
- Гранит, сиенит, диорит, габбро;
  - Кварцевый порфир, трахит, базальт, диабаз;
  - Вулканическая лава, вулканический туф, пемза;
5. Укажите по химическому составу минерал ортоклаз:
- $K_2O \cdot Al_2O_3 \cdot 6SiO_2$ ;
  - $Na_2O \cdot Al_2O_3 \cdot 6SiO_2$ ;
  - $CaO \cdot Al_2O_3 \cdot 2SiO_2$ .
6. Укажите по химическому составу горную породу доломит:
- $CaCO_3$ ;
  - $CaCO_3 \cdot MgCO_3$ ;
  - $CaSO_4 \cdot 2H_2O$ ;
  - $CaSO_4$ .
7. Укажите определение понятия предела гигроскопической влажности древесины:
- Влажность в рассматриваемом состоянии;
  - Влажность в состоянии гигроскопического равновесия с окружающей воздушной средой;
  - Влажность, соответствующая полному насыщению стенок клеток древесины (без заполнения сосудов);
  - Влажность, равная 12%.
8. Укажите определение понятия радиального среза:
- Срез, проходящий перпендикулярно к направлению волокон древесины;
  - Продольный срез, проходящий перпендикулярно касательной к годичному слою древесины в точке касания;
  - Продольный срез, проходящий по касательной к годичному слою.
9. Укажите, как влияет на качество древесины и деревянных изделий прок «наклон волокон»:
- Снижает прочность древесины на растяжение вдоль волокон и изгиб, затрудняет её механическую обработку (строжку и теску);
  - Уменьшает фактическую ширину сортамента, увеличивает количество отходов при раскрое пиломатериалов;
  - Не влияет на физико-механические свойства древесины, но изменяете цвет и блеск;

- г. Изменяет форму пиломатериалов и деталей, затрудняет их обработку, раскрой и использование по назначению.
10. Укажите отошающие добавки, вводимые в состав керамической массы:
- Древесные опилки, измельчённый бурый уголь, отходы углеобогатительный фабрик, лигнин;
  - Шамот, дегидратированная глина, кварцевый песок, гранулированный доменный шлак, зола ТЭС;
  - Высокопластичные глины, бентониты, ЛСТ;
  - Полевые шпаты, доломит, магнезит, тальк, железная руда.
11. Пустотелый керамический кирпич имеет среднюю плотность  $1350 \text{ кг/м}^3$ . По теплотехническим характеристикам его можно отнести к группе:
- Малоэффективные;
  - Условно-эффективные;
  - Эффективные;
  - Повышенной эффективности.
12. Укажите размеры кирпича керамического одинарного:
- $250 \times 120 \times 65 \text{ мм}$ ;
  - $288 \times 138 \times 65 \text{ мм}$ ;
  - $250 \times 85 \times 65 \text{ мм}$ ;
  - $250 \times 250 \times 140 \text{ мм}$ .
13. Укажите минеральный состав клинкера портландцемента:
- $C_3S = 45\text{--}60 \%$ ,  $C_2S = 20\text{--}30 \%$ ,  $C_3A = 4\text{--}12\%$ ,  $C_4AF = 10\text{--}20 \%$ ;
  - $C_3S + C_3A > 65 \%$ ;
  - $C_3S = 42\text{--}44 \%$ ,  $C_2S = 35\text{--}37 \%$ ,  $C_3A = 14\text{--}15\%$ ,  $C_4AF < 3 \%$ ;
  - $C_3S < 50 \%$ ,  $C_3A < 5 \%$ ,  $C_3A + C_4AF < 22 \%$ ;
14. Укажите состав сырья для изготовления клинкера глинозёмистого цемента:
- Известняк  $\approx 75 \%$ , глина  $\approx 25 \%$ ;
  - Глины;
  - Известняк  $\approx 45 \%$ , боксит  $\approx 55 \%$ ;
  - Мергель.
15. Марка гипсового вяжущего по прочности определяется в возрасте:
- 2 часа;
  - 1 сутки;
  - 3 суток;
  - 28 суток.
16. Основной закон прочности для высокопрочных бетонов с  $C/B > 2,5$  имеет вид:
- $R_{\sigma} = A \cdot R_{ц} \cdot \left( \frac{Ц}{B} - 0,5 \right)$ ;
  - $R_{\sigma} = A \cdot R_{ц} \cdot \left( \frac{B}{Ц} - 0,5 \right)$ ;
  - $R_{\sigma} = A \cdot R_{ц} \cdot \left( \frac{Ц}{B} + 0,5 \right)$ ;
  - $R_{\sigma} = A \cdot R_{ц} \cdot \left( \frac{B}{Ц} + 0,5 \right)$ .
17. Укажите материалы для изготовления ячеистого бетона:
- Цементные вяжущие, плотные крупный и мелкий заполнители;
  - Цементные вяжущие, пористый крупный заполнитель, пористый или плотный мелкий заполнитель;
  - Цементное, шлаковое или известковое вяжущее, кремнезёмистый компонент, порообразователь;

- г. Цементные вяжущие, пористый крупный заполнитель, пористый или плотный мелкий заполнитель, воздухововлекающие, пено- или газообразующие добавки.
18. Прочность бетонных кубиков с ребром 10 см и с ребром 20 см, изготовленных одновременно из одного замеса, выдержанных в идентичных условиях 28 суток и испытанных по ГОСТ, окажется:
- В первом случае выше, чем во втором;
  - В первом случае ниже, чем во втором;
  - Одинаковой;
  - Ничего определённого сказать нельзя.
19. Дайте характеристику смол, входящих в состав битума:
- Жидкости с молекулярной массой  $\mu=100\dots500$  и плотностью менее  $1 \text{ г/см}^3$ ;
  - Твёрдые вещества аморфного строения с молекулярной массой  $\mu=500\dots1000$  и плотностью порядка  $1 \text{ г/см}^3$ ;
  - Твердые вещества кристаллического строения с молекулярной массой  $\mu=1000\dots5000$  и плотностью  $1,2\dots1,3 \text{ г/см}^3$ .
20. Укажите прибор для определения растяжимости битума:
- Пенетрометр;
  - Дуктилометр;
  - «Кольцо и Шар».
21. Укажите рулонные битумно-полимерные материалы на негниющей основе:
- Гидростеклоизол, фольгоизол, линокром;
  - Филизол, изопласт;
  - Рубероид, толь;
  - Изол.
22. Укажите назначение наполнителя в полимерных материалах:
- Выполняет роль связующего и определяет основные свойства материала;
  - Снижает стоимость материала, его усадку и ползучесть, повышает теплостойкость, твёрдость и прочность;
  - Повышает гибкость и эластичность материала, улучшает формуемость пластмасс;
  - Предотвращает быстрое тепловое и световое старение пластмасс.
23. Укажите химическую формулу полиэтилена:
- $[-\text{CH}_2-\text{CH}(\text{CH}_3)-]_n$ ;
  - $(-\text{CH}_2-\text{CH}_2-)_n$ ;
  - $(-\text{CH}_2-\text{CHCl}-)_n$ ;
  - $[-\text{CH}_2-\text{CH}(\text{C}_6\text{H}_5)-]_n$ ;
24. К отделочным полимерным материалам относятся:
- Стеклопластики, полимербетоны и растворы;
  - Ячеистые пластмассы;
  - Декоративный бумажно-слоистый пластик, сайдинг, потолочные панели.
  - Линолеум, ламинат, синтетические ковровые покрытия.
25. Теплоизоляционные материалы маркируются по показателю:
- Средняя плотность;
  - Прочность;
  - Коэффициент теплопроводности;
  - Термическое сопротивление;
26. С повышением температуры коэффициент теплопроводности материала:
- Увеличивается;
  - Уменьшается;
  - Остаётся неизменным;
  - Данная зависимость различна для разных материалов.

27. Укажите материалы, которые наиболее целесообразно использовать для изоляции высокотемпературного промышленного оборудования:
- а. Минераловатные изделия, стеклянная вата;
  - б. Ячеистые пластмассы;
  - в. Диатомитовые изделия, материалы на основе асбеста, ячеисто-керамические изделия.
  - г. Древесноволокнистые плиты, фибролит.

При выполнении тестирования ставится зачет или незачет (75% – зачет).

Коллоквиум содержит вопросы по темам «Основные понятия строительного материаловедения. Нормативная база», «Основные свойства строительных материалов». Коллоквиум проводится в виде индивидуального устного опроса и представляет собой защиту письменного домашнего задания по теме «Основные свойства строительных материалов». Допуском к сдаче коллоквиума является выполнение письменного тестирования по данной теме.

### *Примерные вопросы к коллоквиуму*

1. Что изучает наука «материаловедение»?
2. Что такое состав материала?
3. Что такое структура материала? На каких уровнях она изучается?
4. Какие нормативные документы регламентируют требования к строительным материалам?
5. Какие существуют основные физико-химические методы исследования строительных материалов?
6. Каким образом строительные материалы классифицируются по назначению?
7. Что такое истинная плотность?
8. Что такое средняя плотность?
9. Что такое насыпная плотность?
10. Что такое относительная плотность?
11. Как определить истинную плотность кирпича?
12. Как определить среднюю плотность в образцах правильной геометрической формы?
13. Как определить среднюю плотность в образцах неправильной геометрической формы?
14. Что такое пористость?
15. Какие существуют виды пористости?
16. Рассчитайте пористость строительного материала, если известно, что его истинная плотность равна  $2450 \text{ кг/м}^3$ , а средняя плотность  $1620 \text{ кг/м}^3$ .
17. Каким образом пористость влияет на среднюю плотность, теплопроводность материала, его гидрофизические свойства?
18. Что такое коэффициент плотности? Как его определить?
19. Что такое удельная поверхность?
20. Что такое гигроскопичность?
21. Что такое влажность материала?
22. Что такое водопоглощение материала?
23. Как определить водопоглощение материала?
24. Как определить влажность материала?
25. Что такое морозостойкость?
26. Какими показателями оценивается морозостойкость?
27. В чём состоят причины морозного разрушения?
28. Каким образом характер пористости материала влияет на его морозостойкость?

29. Как определить марку по морозостойкости?
30. Что такое водостойкость?
31. Как оценить водостойкость строительного материала?
32. Что такое водонепроницаемость?
33. Как определить марку по водонепроницаемости?
34. Каким показателем оценивается водонепроницаемость строительного материала?
35. Что такое паропроницаемость?
36. Что такое прочность?
37. Что такое предел прочности?
38. В чём состоит отличие между напряжением, усилием, нагрузкой и воздействием?
39. Что такое деформации?
40. Что такое пластичность, упругость, хрупкость?
41. Что такое твердость материала?
42. Что такое истираемость?
43. Что такое удельная прочность?
44. Что такое теплопроводность, и каким показателем она оценивается?
45. Какие факторы влияют на теплопроводность строительного материала?
46. Как определить термическое сопротивление ограждающей конструкции?
47. По каким параметрам назначается толщина ограждающих конструкций?
48. Что такое огнеупорность и тугоплавкость строительных материалов?
49. Что такое огнестойкость строительных конструкций?
50. Какими предельными состояниями характеризуется предел огнестойкости?
51. Что такое горючесть строительных материалов?
52. Что такое надёжность строительных конструкций, и из каких свойств она складывается?

Целью выполнения расчетно-графической работы по теме «Бетон» является формирование у студентов навыков подбора состава важнейшего конструкционного материала – бетона. Студент выполняет работу на основании индивидуального задания, выданного преподавателем.

#### ***Примерный вариант расчётно-графической работы по теме «Бетон»***

Рассчитать состав бетона класса В20 при нормативном коэффициенте вариации прочности 13,5%, предназначенного для бетонирования железобетонного перекрытия промышленного здания. Условия эксплуатации нормальные. Смесь укладывается с вибрацией. Подвижность бетонной смеси по осадке конуса составляет 5...7 см. Минимальный размер сечения конструкции 200 мм, наименьшее расстояние в свету между стержнями рабочей арматуры 60 мм.

Зерновой состав заполнителей:

Вид заполнителя	Частные остатки, %, на ситах с размером отверстий, мм									
	70	40	20	10	5	2,5	1,25	0,63	0,315	0,16
Песок	–	–	–	–	–	10	30	25	15	20
Щебень	–	5	35	40	20	–	–	–	–	–

Параметры состояния заполнителей:

Вид заполнителя	Плотность, кг/дм <sup>3</sup>	Насыпная плотность, кг/дм <sup>3</sup>		Влажность по массе, %
		В сухом состоянии	Во влажном состоянии	
Песок	2,65	1,55	1,40	4,5
Щебень	2,70	1,53	1,56	2,0

Определить и рассчитать

1. Вид и марку цемента.
2. Соответствие зернового состава песка и крупного заполнителя требованиям стандарта. Модуль крупности и водопотребность песка. Соответствие наибольшей крупности заполнителя размерам сечения и характеру армирования конструкции.
3. Цементно-водное отношение по формуле прочности бетона. Вычислить В/Ц.
4. По таблице водопотребности бетонной смеси определить расход воды на 1 м<sup>3</sup> бетона. Рассчитать расход цемента. Полученное значение сопоставить с минимально допустимым.
5. Расход материалов на 1 м<sup>3</sup> бетона, исходя из необходимости получить плотную смесь; среднюю плотность бетонной смеси.
6. Состав бетона в относительных единицах по массе и по объему.
7. Изменение дозировки материалов с учетом влажности заполнителей. Рабочий состав бетона в относительных единицах.
8. Коэффициент выхода бетона рабочего состава и объем бетона, получаемого в одном замесе бетоносмесителя вместимостью 1200 дм<sup>3</sup>.
9. Дозировку материалов по рабочему составу на замес бетоносмесителя.
10. Температуру подогрева материалов для получения бетонной смеси с температурой 25 °С (состав бетона принимать по п. 5).

Материалы	Начальная температура, °С
Цемент	-5 °С
Песок	-15 °С
Крупный заполнитель	-15 °С
Вода	85 °С

11. Изменение расхода цемента по сравнению с составом по п. 5, при условии, что расход воды в бетоне остается тем же, если:
  - а) на строительство поступил портландцемент марки 600;
  - б) требуемая прочность бетона должна быть достигнута в возрасте 14 сут, а не 28 сут, как было указано в условии задания.
 Пункты 11 а и 11 б решаются отдельно.
12. Пористость бетона в возрасте 360 сут нормального твердения, учитывая, что к этому сроку масса химически связанной воды составит 18 % массы цемента.
13. Суммарную стоимость материалов, расходуемых на изготовление 1 м<sup>3</sup> бетона, и долю стоимости, приходящуюся на цемент (состав бетона принимать по п. 5).

***Примерные вопросы к защите расчётно-графической работы по теме «Бетон»***

1. Что называют бетоном?
2. Дайте классификацию бетонов в соответствии с ГОСТ 25192-2012.
3. Что такое класс бетона по прочности? Как его определить?
4. Как определить прочность бетона разрушающим методом?

5. Рассчитайте класс бетона по прочности, если при испытании двух серий по 15 образцов среднее значение прочности бетона составило 24 МПа, а коэффициент вариации 12%.
6. Определите требуемую прочность бетона при нормативном коэффициенте вариации ( $K_T=1,3$ ), если проектный класс бетона В25.
7. Как выбрать вид и марку цемента для бетона?
8. Какие технические требования предъявляются к заполнителям для тяжелого бетона? Как оценить зерновой состав заполнителей для бетона?
9. Что называют бетонной смесью?
10. Каковы основные технические свойства бетонных смесей?
11. Как определить удобоукладываемость бетонной смеси по показателям подвижности и жесткости? Каким образом регулируется удобоукладываемость бетонной смеси?
12. В чем заключается закон прочности бетона? Приведите формулы, графики.
13. Тяжёлый бетон имеет следующий состав: портландцемент ПЦ 400-Д0 – 260 кг, вода – 170 кг, песок – 680 кг, щебень – 1290 кг. Заполнители рядового качества. Определите прочность бетона в возрасте 28 сут нормального твердения.
14. Запишите уравнение абсолютных объёмов. В чём заключается его физический смысл?
15. Запишите уравнение заполнения пустот крупного заполнителя цементно-песчаным раствором. В чём заключается его физический смысл?
16. Приведите последовательность расчета начального состава бетона. Чем лабораторный состав бетона отличается от рабочего состава?
17. Как определить общую пористость бетона?
18. Какие производственные факторы влияют на качество бетона?
19. Какие существуют способы ускорения твердения бетона?
20. При испытании бетонных образцов в возрасте 28 суток среднее значение прочности бетона оказалось 27 МПа. Определите ожидаемую прочность бетона в возрасте 60 суток нормального твердения.

### 7.3.2. Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация проводится в соответствии с Положением о текущем контроле и промежуточной аттестации.

Промежуточная аттестация осуществляется в конце учебного семестра. Промежуточная аттестация включает прием экзамена в 3-ем семестре.

Допуск к экзамену получают студенты, выполнившие лабораторный практикум и посетившие практические занятия, выполнившие письменные домашние задания, тестирование по всем темам, выполнившие и успешно защитившие расчётно-графическую работу по теме «Бетоны», сдавшие коллоквиум.

Экзамен проводится в устной форме и включает подготовку, ответы студента на вопросы по билету и дополнительные вопросы.

Вопросы для оценки качества освоения дисциплины:

#### **Вопросы к экзамену:**

1. Основные направления технического прогресса в области строительных материалов, изделий и конструкций.
2. Понятие материаловедения. Классификация строительных материалов по назначению. Понятие структуры материала (макроструктура, микроструктура). Понятие состава (химический, минеральный, фазовый составы). Взаимосвязь состава, строения и свойств материала.

3. Параметры состояния и структурные характеристики строительных материалов (истинная, средняя, насыпная и относительная плотности, пористость (в т.ч. виды пористости и её влияние на различные свойства материала), коэффициент плотности, удельная поверхность). Методы испытания.
4. Гидрофизические свойства строительных материалов (гигроскопичность, влажность, водопоглощение, водонепроницаемость, водостойкость, морозостойкость, коэффициент насыщения, паропроницаемость, влажностные деформации). Зависимость этих свойств от структуры материала.
5. Физико-механические свойства строительных материалов (прочность, предел прочности, деформации (в т.ч. упругость, пластичность, хрупкость, закон Гука), твёрдость, истираемость, удельная прочность).
6. Теплофизические свойства строительных материалов (теплопроводность, термическое сопротивление, теплоемкость, огнеупорность, огнестойкость, коэффициент линейного температурного расширения, горючесть).
7. Сырьевая база производства строительных материалов. Возможности использования техногенных отходов в производстве строительных материалов.
8. Понятие минерала, горной породы, спайности. Стандартная шкала твёрдости минералов. Классификация горных пород по генетическому признаку: магматические, осадочные, метаморфические.
9. Магматические горные породы. Классификация по условиям образования. Особенности состава, структуры и свойств. Примеры магматических горных пород. Применение в строительстве.
10. Осадочные горные породы. Классификация по условиям образования. Особенности состава, структуры и свойств. Примеры осадочных горных пород. Применение в строительстве.
11. Метаморфические горные породы. Особенности состава, структуры и свойств. Примеры метаморфических горных пород. Применение в строительстве.
12. Основные виды природных каменных изделий и их свойства.
13. Особенности древесины как строительного материала. Основные породы древесины, применяемые в строительстве.
14. Макро- и микростроение древесины. Влияние особенностей микроструктуры на свойства древесины. Виды влаги, содержащейся в древесине. Равновесная и стандартная влажность, предел гигроскопичности. Влияние влажности на эксплуатационные свойства древесины.
15. Физико-механические свойства древесины. Стандартные методы испытания.
16. Пороки древесины. Влияние наличия пороков древесины на её эксплуатационные свойства.
17. Причины и механизм гнилостного разрушения древесины. Методы защиты древесины от гниения. Защита древесины от биологического повреждения. Защита древесины от возгорания.
18. Материалы и изделия из древесины.
19. Преимущества и недостатки керамики как строительного материала. Классификация керамических материалов.
20. Состав и свойства глин как сырья для строительной керамики. Химический, минеральный, гранулометрический состав глин. Добавки к глинам (отошающие, пластифицирующие, плавни, порообразующие и др.).
21. Принципы производства строительной керамики. Сухой, жёсткий, пластический, шликерный способы формования. Процессы, происходящие при обжиге сырьевой смеси.
22. Стеновые керамические материалы. Классификация. Показатели качества, технические требования. Маркировка.

23. Классификация неорганических вяжущих веществ по условиям применения. Разновидности, особенности свойств и области применения.
24. Гипсовые вяжущие вещества. Сырьё, понятие о производстве, состав и разновидности. Твердение гипсовых вяжущих. Свойства, области применения.
25. Стандартные методы испытания гипсовых вяжущих: определение тонкости помола, водопотребности, сроков схватывания, марки по прочности.
26. Воздушная известь. Понятие о производстве, состав, свойства, разновидности. Твердение воздушной извести. Применение в строительстве.
27. Портландцемент. Сырьё, понятие о производстве, химический и минеральный состав клинкера.
28. Показатели качества портландцемента (химический, минеральный, вещественный составы, марки (классы), водопотребность, сроки схватывания, тонкость помола, равномерность изменения объема). Активность, марки и классы портландцемента.
29. Стандартные методы испытания портландцемента: определение водопотребности, сроков схватывания, равномерности изменения объёма, марки по прочности по ГОСТ 310.
30. Твердение портландцемента. Взаимодействие минералов клинкера с водой. Влияние минерального состава клинкера на скорость твердения, прочность и тепловыделение портландцемента.
31. Основные направления регулирования свойств портландцемента.
32. Быстротвердеющий портландцемент. Особенности состава и свойств. Рациональные области применения.
33. Сульфатостойкие цементы. Особенности состава и свойств. Рациональные области применения. Сульфоалюминатная коррозия цементного камня.
34. Портландцемент с активными минеральными добавками. Пуццолановый портландцемент. Вещественный состав. Свойства и области применения.
35. Шлакопортландцемент. Вещественный и химический составы, особенности твердения, свойства и области применения.
36. Бетоны. Классификация бетонов. Применение бетона различных видов.
37. Материалы для тяжёлого бетона. Технические требования к заполнителям для тяжёлого бетона. Стандартный метод оценки зернового состава. Требования к воде затворения. Выбор вида и марки вяжущего.
38. Бетонная смесь. Технические свойства бетонных смесей. Методы определения удобоукладываемости бетонных смесей. Факторы, влияющие на удобоукладываемость бетонной смеси.
39. Закон прочности бетона (формулы и графики). Физический смысл закона прочности бетона.
40. Понятие о классах и марках тяжелого бетона. Стандартные классы тяжелого бетона по прочности. Базовые формы и размеры образцов. Методы определения.
41. Последовательность расчёта начального состава тяжёлого бетона. Лабораторный и рабочий составы.
42. Влияние производственных факторов на качество бетона (приготовление и уплотнение бетонной смеси, условия твердения бетона).
43. Уход за твердеющим бетоном монолитных конструкций. Способы ускорения твердения бетона в конструкциях. Влияние температуры на твердение бетона.
44. Понятие о железобетоне. Сущность железобетона как строительного материала. Достоинства и недостатки железобетона. Области применения железобетона. Совместная работа бетона с арматурой. Способы изготовления железобетонных конструкций (сборные, монолитные, сборно-монолитные). Эффективность применения железобетонных конструкций.
45. Битумные вяжущие вещества. Сырьё и способы получения. Состав, строение. Области применения.

46. Показатели качества и свойства битумных вяжущих веществ. Стандартные методы оценки свойств битумов (твёрдость, растяжимость, температура размягчения). Пути повышения эксплуатационных свойств битумов.
47. Рулонные кровельные и гидроизоляционные материалы. Условия работы кровельных и гидроизоляционных материалов и предъявляемые к ним требования. Рулонные материалы: классификация, основные виды, свойства, области применения. Пути повышения эффективности рулонных материалов.
48. Стандартные методы испытаний рулонных кровельных и гидроизоляционных материалов (определение температуры хрупкости, теплостойкости, разрывной нагрузки, водонепроницаемости).
49. Полимерные строительные материалы (пластмассы). Сырьевые материалы. Компоненты пластмасс. Назначение основных компонентов пластмасс.
50. Особенности свойств полимерных строительных материалов.
51. Понятие полимера, олигомера, мономера. Полимеры: классификация и строение. Термопластичные и терморезистивные полимеры, основные представители, свойства и области применения.
52. Важнейшие полимерные конструкционные строительные материалы: виды, основные свойства, области применения.
53. Материалы отделочные, для полов из пластмасс. Состав, строение, свойства, долговечность. Кровельные и гидроизоляционные полимерные материалы.
54. Теплоизоляционные материалы. Классификация по виду исходного сырья, структуре, форме, содержанию связующего вещества, горючести, теплопроводности. Области применения. Техничко-экономическая эффективность применения. Марки теплоизоляционных материалов.
55. Теплоизоляционные материалы. Особенности строения и свойств. Технологические приёмы получения высокопористой структуры. Факторы, влияющие на теплопроводность теплоизоляционных материалов. Особенности процессов теплопереноса через строительные материалы.
56. Основные свойства теплоизоляционных материалов, марки по средней плотности.
57. Теплоизоляционные материалы для изоляции строительных конструкций. Виды, свойства, технико-экономическая эффективность применения.
58. Теплоизоляционные материалы и изделия для изоляции промышленного оборудования и трубопроводов.

*7.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций*

Процедура промежуточной аттестации проходит в соответствии с Положением о текущем контроле и промежуточной аттестации обучающихся.

Аттестационные испытания в форме экзамена проводятся преподавателем, ведущим лекционные занятия по данной дисциплине. Присутствие посторонних лиц в ходе проведения аттестационных испытаний без разрешения ректора или проректора не допускается (за исключением работников университета, выполняющих контролирующие функции в соответствии со своими должностными обязанностями). В случае отсутствия ведущего преподавателя аттестационные испытания проводятся преподавателем, назначенным письменным распоряжением по кафедре.

Инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья, имеющие нарушения опорно-двигательного аппарата, допускаются на аттестационные испытания в сопровождении ассистентов-сопровождающих.

Во время аттестационных испытаний обучающиеся могут пользоваться программой учебной дисциплины, а также с разрешения преподавателя справочной и нормативной литературой, калькуляторами.

Время подготовки ответа при сдаче экзамена в устной форме должно составлять не менее 40 минут (по желанию обучающегося ответ может быть досрочным). Время ответа – не более 15 минут.

При подготовке к устному экзамену экзаменуемый, как правило, ведет записи в листе устного ответа, который затем (по окончании экзамена) сдается экзаменатору. Экзаменатору предоставляется право задавать экзаменуемому дополнительные вопросы в рамках программы дисциплины текущего семестра.

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

### 8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

№ п/п	Наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом	Автор, название, место издания, издательство, год издания учебной и учебно-методической литературы, количество страниц	Количество экземпляров печатных изданий	Число обучающихся, одновременно изучающих дисциплину (модуль)
1	2	3	4	5
<i>Основная литература:</i>				
ЭБС АСВ				
1	Строительные материалы и системы	Дворкин Л.И. Строительное материаловедение [Электронный ресурс]/ Дворкин Л.И., Дворкин О.Л.— Электрон. текстовые данные.— М.: Инфра-Инженерия, 2013.— 832 с.— Режим доступа — ЭБС «IPRbooks», по паролю	<a href="http://www.iprbookshop.ru/15705">http://www.iprbookshop.ru/15705</a>	1100
2	Строительные материалы и системы	Румянцев Б.М. Строительные системы. Часть 1. Системы внутренней отделки [Электронный ресурс]: учебное пособие / Румянцев Б.М., Жуков А.Д.— Электрон. текстовые данные.— М.: Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2013.— 284 с.— Режим доступа — ЭБС «IPRbooks», по паролю	<a href="http://www.iprbookshop.ru/23745">http://www.iprbookshop.ru/23745</a>	1100
<i>Дополнительная литература:</i>				
НТБ				
1	Строительные материалы и системы	Строительные материалы. Материаловедение. Технология конструкционных материалов [Текст] : учебник для вузов / В. Г. Микульский [и др.] ; под общ. ред. В. Г. Микульского, Г. П. Сахарова. - [5-е изд., доп. и перераб.]. - М. : Изд-во АСВ, 2011. - 519 с.	317	1100
ЭБС АСВ				
2	Строительные материалы и системы	Жуков А.Д. Технология теплоизоляционных материалов. Часть 1. Теплоизоляционные материалы. Производство теплоизоляционных материалов [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Жуков А.Д.— Электрон. текстовые данные.— М.: Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2011.— 432 с.— Режим доступа — ЭБС «IPRbooks», по паролю	<a href="http://www.iprbookshop.ru/26866">http://www.iprbookshop.ru/26866</a>	1100

3	Строительные материалы и системы	Жуков А.Д. Технология теплоизоляционных материалов. Часть 2. Теплоэффективные строительные системы [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Жуков А.Д.— Электрон. текстовые данные.— М.: Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2011.— 248 с.— Режим доступа — ЭБС «IPRbooks», по паролю	<a href="http://www.iprbookshop.ru/16328">http://www.iprbookshop.ru/16328</a>	1100
4	Строительные материалы и системы	Жуков А.Д. Строительные системы. Часть 3. Системы специального назначения [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Жуков А.Д.— Электрон. текстовые данные.— М.: Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2014.— 177 с.— Режим доступа — ЭБС «IPRbooks», по паролю	<a href="http://www.iprbookshop.ru/24118">http://www.iprbookshop.ru/24118</a>	1100
5	Строительные материалы и системы	Аскадский А.А. Структура и свойства полимерных строительных материалов [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Аскадский А.А., Попова М.Н.— Электрон. текстовые данные.— М.: Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2013.— 203 с.— Режим доступа: — ЭБС «IPRbooks», по паролю	<a href="http://www.iprbookshop.ru/20038">http://www.iprbookshop.ru/20038</a>	1100
6	Строительные материалы и системы	Трескова Н.В. Технология изоляционных и отделочных материалов и изделий. Часть 1. Технология теплоизоляционных материалов [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Трескова Н.В., Бегляров А.Э.— Электрон. текстовые данные.— М.: Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2014.— 122 с.— Режим доступа — ЭБС «IPRbooks», по паролю	<a href="http://www.iprbookshop.ru/26161">http://www.iprbookshop.ru/26161</a>	1100
7	Строительные материалы и системы	Дворкин Л.И. Справочник по строительному материаловедению [Электронный ресурс]: учебно-практическое пособие/ Дворкин Л.И., Дворкин О.Л.— Электрон. текстовые данные.— М.: Инфра-Инженерия, 2013.— 472 с.— Режим доступа — ЭБС «IPRbooks», по паролю	<a href="http://www.iprbookshop.ru/13557">http://www.iprbookshop.ru/13557</a>	1100
8	Строительные материалы и системы	Турчанинов В.И. Технология кровельных и гидроизоляционных материалов [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Турчанинов В.И.— Электрон. текстовые данные.— Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2012.— 284 с.— Режим доступа — ЭБС «IPRbooks», по паролю	<a href="http://www.iprbookshop.ru/21687">http://www.iprbookshop.ru/21687</a>	1100
9	Строительные материалы и системы	Кононова О.В. Современные отделочные материалы [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Кононова О.В.— Электрон. текстовые данные.— Йошкар-Ола: Марийский государственный технический университет, Поволжский государственный технологический университет, ЭБС АСВ, 2010.— 97 с.— Режим доступа — ЭБС «IPRbooks», по паролю	<a href="http://www.iprbookshop.ru/22595">http://www.iprbookshop.ru/22595</a>	1100
10	Строительные материалы и системы	Дворкин Л.И. Строительные минеральные вяжущие материалы [Электронный ресурс]: учебно-практическое пособие/ Дворкин Л.И., Дворкин О.Л.— Электрон. текстовые данные.— М.: Инфра-Инженерия, 2013.— 544 с.— Режим доступа — ЭБС «IPRbooks», по паролю	<a href="http://www.iprbookshop.ru/13559">http://www.iprbookshop.ru/13559</a>	1100

11	Строительные материалы и системы	Капустинская И.Ю. Материаловедение в дизайне. Часть 1. Свойства материалов. Материалы на основе древесины. Природные каменные материалы. Материалы на основе металлов [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Капустинская И.Ю., Михальченко М.С.— Электрон. текстовые данные.— Омск: Омский государственный институт сервиса, 2012.— 100 с.— Режим доступа — ЭБС «IPRbooks», по паролю	<a href="http://www.iprbookshop.ru/12719">http://www.iprbookshop.ru/12719</a>	1100
12	Строительные материалы и системы	Капустинская И.Ю. Архитектурно-дизайнерское материаловедение. Материаловедение в дизайне. Часть 2. Строительные материалы. Керамические материалы. Материалы на основе стеклянных расплавов. Минеральные вяжущие и материалы на основе полимеров [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Капустинская И.Ю.— Электрон. текстовые данные.— Омск: Омский государственный институт сервиса, 2013.— 93 с.— Режим доступа — ЭБС «IPRbooks», по паролю	<a href="http://www.iprbookshop.ru/26679">http://www.iprbookshop.ru/26679</a>	1100
13	Строительные материалы и системы	Капустинская И.Ю. Архитектурно-дизайнерское материаловедение. Материаловедение в дизайне. Часть 3. Отделочные и облицовочные материалы [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Капустинская И.Ю.— Электрон. текстовые данные.— Омск: Омский государственный институт сервиса, 2014.— 160 с.— Режим доступа — ЭБС «IPRbooks», по паролю	<a href="http://www.iprbookshop.ru/32784">http://www.iprbookshop.ru/32784</a>	1100
14	Строительные материалы и системы	Современные материалы для отделки фасадов зданий [Электронный ресурс]: учебное пособие/ С.Н. Кислицына [и др.].— Электрон. текстовые данные.— Саратов: Вузовское образование, 2014.— 109 с.— Режим доступа — ЭБС «IPRbooks», по паролю	<a href="http://www.iprbookshop.ru/19522">http://www.iprbookshop.ru/19522</a>	1100
15	Строительные материалы и системы	Дергунов С.А. Сухие строительные смеси (состав, технология, свойства) [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Дергунов С.А., Орехов С.А.— Электрон. текстовые данные.— Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2012.— 106 с.— Режим доступа — ЭБС «IPRbooks», по паролю	<a href="http://www.iprbookshop.ru/21678">http://www.iprbookshop.ru/21678</a>	1100

**9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»  
(далее – сеть «Интернет»), необходимых для освоения дисциплины**

Наименование ресурса сети «Интернет»	Электронный адрес ресурса
«Российское образование» – федеральный портал	<a href="http://www.edu.ru/index.php">http://www.edu.ru/index.php</a>
Научная электронная библиотека	<a href="http://elibrary.ru/defaultx.asp">http://elibrary.ru/defaultx.asp</a>
Электронная библиотечная система IPRbooks	<a href="http://www.iprbookshop.ru/">http://www.iprbookshop.ru/</a>
Федеральная университетская компьютерная сеть России	<a href="http://www.runnet.ru/">http://www.runnet.ru/</a>
Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам»	<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
Научно-технический журнал по строительству и архитектуре «Вестник МГСУ»	<a href="http://www.vestnikmgsu.ru/">http://www.vestnikmgsu.ru/</a>
Научно-техническая библиотека МГСУ	<a href="http://www.mgsu.ru/resources/Biblioteka/">http://www.mgsu.ru/resources/Biblioteka/</a>

Раздел «Кафедры» на официальном сайте МГСУ	<a href="http://www.mgsu.ru/universityabout/Struktura/Kafedri/">http://www.mgsu.ru/universityabout/Struktura/Kafedri/</a>
Информационная система по строительству «ноу-хаус.ру»	<a href="http://www.know-house.ru">http://www.know-house.ru</a>
Портал для архитекторов	<a href="http://archi.ru">http://archi.ru</a>
Сайт научно-технического журнала «Строительные материалы»	<a href="http://www.rifsm.ru/">http://www.rifsm.ru/</a>
Промышленный портал Complexdoc (база нормативной документации)	<a href="http://www.complexdoc.ru/">http://www.complexdoc.ru/</a>

## 10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

В процессе обучения применяются образовательные технологии, обеспечивающие развитие компетентного подхода, формирования у студентов культурных и профессиональных компетенций. Образовательные технологии реализуются через такие формы организации учебного процесса, как лекции, лабораторные работы, практические занятия и самостоятельная работа. Кроме вводных и обзорных лекций следует использовать проблемные лекции и лекции-диалоги. При этом лектор, докладывая проблемную ситуацию, активизирует процесс обучения. Проблемные лекции считаются наиболее оптимальными для учебного процесса, так как образовательная деятельность имеет в своей основе решение проблемных ситуаций. В результате диалога лектора с аудиторией у студентов развивается мышление, позволяющее избежать пассивного восприятия информации и содействовать свободному обмену мнениями. Для развития образного мышления у студентов необходимо использовать мультимедийное сопровождение лекций и видеоматериалов.

Самостоятельная работа студента направлена на изучение теоретического материала, а также выполнение заданий, поставленных перед студентами на лекционных, лабораторных и практических занятиях.

Для полного освоения дисциплины студентам необходимо выполнить следующие действия:

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

2. Выполнить лабораторный практикум. Посещение лабораторных работ обязательно. В случае, если студент по уважительной причине пропустил лабораторную работу, он обязан отработать её с другой группой в срок, указанный преподавателем, и ответить на контрольные вопросы по теме работы.

3. Посетить практические занятия.

4. Самостоятельно подготовиться к проведению каждого лабораторного занятия и практического занятия в требуемом объеме: просмотреть материалы занятия, изучить методические указания, изучить необходимый теоретический материал. При изучении теоретического материала в рамках самостоятельной работы рекомендуется составить конспект.

5. Выполнить все письменные домашние задания и расчетно-графическую работу, выданные преподавателем.

6. Оформить журнал лабораторных работ.

7. Выполнить тестирование по каждой теме.

8. Сдать коллоквиум и защитить расчетно-графическую работу.

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

Рабочей программой дисциплины для студентов в качестве самостоятельной работы предусмотрено:

- Повторение и анализ лекционного материала;
- Проработка дополнительных теоретических вопросов по отдельным разделам курса по текущему материалу;
- Подготовка к выполнению лабораторных работ и практическим занятиям;
- Оформление журнала лабораторных работ;
- Выполнение письменных домашних заданий по отдельным разделам курса;
- Подготовка к сдаче коллоквиума;
- Выполнение расчетно-графической работы по теме «Бетон» и её защита;
- Проработка теоретических вопросов к сдаче экзамена.

Ориентировочный объем самостоятельной работы приведен в разделе 5 рабочей программы.

Для закрепления полученных знаний и более глубокого изучения материала программой предусмотрено выполнение расчетно-графической работы по теме «Бетон». Работа посвящена важнейшему конструкционному материалу – цементному бетону. Выполнению работы предшествует изучение теоретических вопросов по теме.

По каждой изучаемой теме в журнале лабораторных работ после выполнения лабораторной работы предусмотрено домашнее задание. Для выполнения домашних заданий студент должен найти в учебнике и в лекциях ответы на поставленные вопросы.

Текущий контроль осуществляется с помощью следующих форм: учет посещений и работы на лекционных и практических занятиях, выполнение лабораторных работ, проведение письменного тестирования, коллоквиума, выполнение и защита расчётно-графической работы, проверка выполнения письменного домашнего задания.

## **11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине**

*11.1. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса*

Не предусмотрены.

*11.2 Перечень программного обеспечения, используемого при осуществлении образовательного процесса*

Не предусмотрено.

*11.3. Перечень информационных справочных систем*

### Информационно-библиотечные системы

Наименование ИБС	Электронный адрес ресурса
Научная электронная библиотека	<a href="http://elibrary.ru/defaultx.asp?">http://elibrary.ru/defaultx.asp?</a>
Электронная библиотечная система IPRbooks	<a href="http://www.iprbookshop.ru/">http://www.iprbookshop.ru/</a>
Научно-техническая библиотека МГСУ	<a href="http://www.mgsu.ru/resources/Biblioteka/">http://www.mgsu.ru/resources/Biblioteka/</a>

## **12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

Учебные занятия по дисциплине «Строительные материалы и системы» проводятся в следующих оборудованных учебных кабинетах, оснащенных соответствующим оборудованием и программным обеспечением:

№п/п	Вид учебного занятия	Наименование оборудования	№ и наименование оборудованных учебных кабинетов, объектов для проведения практических занятий
1	2	3	4
1.	Лекции	Стационарные/мобильные (переносные) наборы демонстрационного оборудования	Аудитории/аудитория для проведения занятий лекционного типа в соответствии с перечнем аудиторного фонда
2.	Практические занятия	Мобильные (переносные) наборы демонстрационного оборудования	Аудитории/аудитория для проведения занятий семинарского типа в соответствии с перечнем аудиторного фонда
3.	Лабораторный практикум	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Комплект приспособлений для взвешивания на электрических весах КГВ;</li> <li>- Прибор для измерения прочности на отрыв DYNA Z16E;</li> <li>- Прибор для определения воздухопроницаемости бетона TORRENT;</li> <li>- Ультразвуковой прибор PUNDIT LAB;</li> <li>- Универсальный испытательный блок UPB 86-200;</li> <li>- Встряхивающий столик Хэгермана со счетчиком;</li> <li>- Измеритель удобоукладываемости VEBE;</li> <li>- Комплект сит металлических d=300мм/типа сит КСИ;</li> <li>- Прибор Вика с иглой и пестиком;</li> <li>- Стол для проведения испытаний по осадке конуса;</li> <li>- Электр.вибростол 780*380мм с таймером;</li> <li>- Смеситель С 2.0;</li> <li>- Цилиндр измерительный 250мл с носиком;</li> <li>- Цилиндр измерительный 500мл с носиком;</li> <li>- Цилиндр измерительный 1000мм с носиком;</li> <li>- Штатив лабораторный универсальный.</li> <li>- Автоматический программируемый растворосмеситель AUTOMIX;</li> <li>- Ванна с гидрозатвором;</li> <li>- Встряхивающий стол с измерительным устройством;</li> <li>- Климатическая камера WK3/180-70;</li> <li>- Прибор для измерения объема вовлеченного воздуха FORM+TEST;</li> <li>- Прибор ПГР;</li> <li>- Установка механического просеивания с крышкой и поддоном EML;</li> <li>- Двухместная форма для изготовления контрольных образцов из бетонов в виде куба 2ФК100;</li> <li>- Мерная посуда МП /к-т 1,2,5,10л/;</li> <li>- Сосуд для отмучивания песка КП-306;</li> <li>- Сосуд для отмучивания щебня и гравия КП-305;</li> <li>- Чаша затворения;</li> <li>- 08г 113 Сито КСВ/0,08мм/для опр.тонк.помола</li> </ul>	124 КМК, 128 КМК, 129 КМК, 130 КМК, 131 КМК Лаборатория «Строительных материалов»

		цемента; – 08г 113 Сито метал.0,2мм d=200мм; – Дуктилометр электромеханический ДМФ-980; – Полуавтоматический аппарат для определения удельной поверхности порошкообразных материалов аппарат БлейнаТопiPerm; – Прибор для определения активности цемента ИАЦ-04М; – Психрометр аспирационный МВ-4-2М механический – Электронные весы HL-300WP/300г/0,1г/; – Электронные весы SK-1000/1кг/05,г/; – Электронные весы SK-20К /20кг/10г/.	
--	--	---	--

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования и с учетом рекомендаций примерной основной образовательной программы высшего образования по направлению подготовки 08.03.01 «Строительство».