

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Воронежский государственный архитектурно-строительный университет»

«УТВЕРЖДАЮ»

Декан строительного-технологического
факультета

В.В. Власов

«26» 06 2013 г



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины

«Основы материаловедения и технологии строительных композитов»

Направление подготовки 020300.62 «Химия, физика и механика материалов»

Квалификация (степень) выпускника бакалавр

Нормативный срок обучения 4 года

Форма обучения очная

Авторы программы: Власов к.т.н., доц. В.В. Власов

Программа обсуждена на заседании кафедры технологии строительных материалов, изделий и конструкций

«10» 06 2013 г., протокол № 13.

Зав. кафедрой Власов В.В. Власов

Воронеж 2013

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Цели дисциплины

Цель преподавания дисциплины "Основы технологии строительных материалов и композитов" заключается в подготовке бакалавра материаловедения строительного профиля направления "Химия, физика и механика материалов", знающего основные свойства строительных материалов и изделий, закономерности их изменения под воздействием различных факторов, умеющего управлять структурой с целью совершенствования существующих и получения новых перспективных материалов с заданными свойствами, знающего теоретические и технологические основы производства строительных материалов

1.2. Задачи освоения дисциплины

Задачи преподавания дисциплины:

- осуществление мировоззренческого воспитания в процессе преподавания на основе современных достижений науки и техники;
- раскрытие перспективных направлений развития производства строительных материалов и изделий;
- выявление взаимосвязи состава, структуры и свойств строительных материалов и закономерностей изменения свойств под воздействием различных факторов;
- усвоение студентами методик оценки качества строительных материалов и изделий;
- установление способов управления структурой материалов для получения материалов с заданными свойствами;
- раскрытие основополагающих принципов в области теории и технологии производства строительных материалов и изделий;
- изучение основ технологии изготовления конструкционных и функциональных строительных материалов и технических требований, предъявляемых к материалам в зависимости от их назначения;
- раскрытие основополагающих принципов определения рациональной области применения строительных материалов

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Дисциплина "Основы технологии строительных материалов и композитов" относится к вариативной части профессионального цикла дисциплин. Для освоения данной дисциплины используются знания и умения, приобретенные при изучении дисциплин естественнонаучного и общетехнического цикла, таких как математика, физика, химия, основы строительного материаловедения и др.

Дисциплина "Основы технологии строительных материалов и композитов" является предшествующей для изучения специальных дисциплин.

3. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Процесс изучения дисциплины " Основы технологии строительных материалов и композитов " направлен на формирование следующих компетенций:

- применять теоретические основы неорганической химии, корреляцию "структура-свойства", принципы строения вещества, иерархическую структурную организацию материалов для овладения методами синтеза веществ, материалов и наноматериалов (ПК-2)

- использование синтетических и приборно-аналитических навыков, позволяющих экспериментально работать в различных областях материаловедения и современной технологии (ПК-14);

- знание современных достижений материаловедения и физических принципов работы современных технических устройств (ПК-16);

- использование общих представлений о структуре химико-технологических систем и типовых химико-технологических процессов и производств для анализа взаимодействия технологий и окружающей среды (ПК-27);

- способностью оптимизировать и реализовать основные технологии получения современных материалов (ПК-28).

В результате изучения дисциплины студент должен:

Знать:

- взаимосвязь состава, строения и свойств материала;

- способы формирования заданных структуры и свойств материалов при максимальном ресурсоэнергосбережении;

- базовые аналитические методы анализа веществ, материалов, наноматериалов и соответствующих процессов с корректной интерпретацией полученных результатов;

- современные достижения материаловедения и физические принципы работы современных технических устройств;

- методы оценки показателей качества строительных материалов, влияние качества материалов на долговечность и надежность строительных конструкций, методы защиты их от различных видов коррозии.

Уметь:

- анализировать условия воздействия внешней среды на материалы в конструкциях и сооружениях, пользуясь нормативными документами, определять степень агрессивности воздействия среды на материал;

- использовать базовые теоретические знания фундаментальных разделов физики, химии, математики, механики, биологии и экологии в объеме, необходимом для освоения практических основ различных междисциплинарных направлений науки о материалах и в нанотехнологиях;

- применять теоретические основы неорганической химии, корреляцию "структура-свойства", принципы строения вещества, иерархическую структурную организацию материалов для овладения методами синтеза веществ, материалов и наноматериалов;

- выбирать соответствующий материал для конструкций, работающих в заданных условиях эксплуатации;

- использовать общие представления о структуре химико-технологических систем и типовых химико-технологических процессов и производств для анализа взаимодействия технологий и окружающей среды;

- оптимизировать и реализовать основные технологии получения современных материалов (ПК-28).

Владеть:

- способностью формулирования задач, связанных с реализацией профессиональных функций, а также использованием для их решения методов изученных наук;

- способностью организовать работу в соответствии с требованиями безопасности и охраны труда;
- методами и средствами обследования и производства экспертизы конструкций зданий по физико-механическим параметрам для определения степени коррозии и остаточного ресурса.

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Общая трудоемкость дисциплины "Основы технологии строительных материалов и композитов" составляет 4 зачетные единицы.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры
Аудиторные занятия (всего)	72	3, 4
В том числе:		
Лекции	36	3, 4
Практические занятия (ПЗ)	-	
Лабораторные занятия (ЛР)	36	3, 4
Самостоятельная работа (всего)	72	3, 4
В том числе:		
Курсовая работа	10	4
Контрольные работы	-	-
Вид промежуточной аттестации:		4
зачет	8	3
экзамен	36	36
Общая трудоемкость	час	3, 4
	зач. ед	3, 4
	144	
	4	

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1	2	3
1.	Введение. Состав, структура, состояние, свойства строительных материалов и их взаимосвязь.	Основные направления развития строительных материалов и изделий в современных условиях. Материал как элемент системы «материал – конструкция – сооружение». Вещественный, химический, минеральный и фазовый состав строительных материалов. Масштабные уровни структуры. Параметры состояния материалов. Физические, механические, химические, технологические свойства строительных материалов, их взаимосвязь с составом, структуры и состояния материала. Надежность и долговечность строительных материалов, изделий и конструкций.
2.	Природные строительные материалы.	Общие сведения о древесине, ее положительные и отрицательные качества. Основные породы древесины и их физико-механические свойства. Сортамент лесных строительных материалов и изделий. Способы защиты древесины от гниения и возгорания. Общие сведения о природном камне, классификация горных пород. Важнейшие строительно-технические свойства горных пород, зависи-

		мость их от состава, структуры и текстуры горных пород. Виды природных каменных материалов и области их применения. Горные породы как сырье для производства строительных материалов.
3.	Основы технологии искусственных строительных материалов и изделий.	Понятие "технология". Сырье для производства строительных материалов: минеральное, органическое, техногенное. Основные технологические переделы, их роль в процессах структурообразования: выбор сырья, подготовка сырья, смешивание, формование, затвердевание. Роль тепловой обработки в процессах затвердевания. Способы организации производства строительных материалов и изделий.
4.	Металлы в строительстве.	Общие сведения. Строение и свойства металлов. Основы технологии чугуна и стали. Конструкционные строительные стали. Металлические конструкции: классификация, номенклатура и применение в строительстве. Достоинства и недостатки металлических строительных конструкций. Стальная арматура для железобетонных изделий. Арматурные элементы: классификация, назначение и основы изготовления.
5.	Строительные материалы и изделия, получаемые высокотемпературной обработкой минерального сырья.	Стекло и изделия из каменных расплавов: классификация, состав, структура, свойства, технология изготовления, номенклатура изделий, применение. Керамические материалы и изделия: классификация, состав, структура, свойства, способы производства, номенклатура изделий, применение. Неорганические вяжущие вещества: классификация, сырье, технология изготовления, химический и минеральный состав. Механизмы твердения, их зависимость от вида и состава вяжущего. Основные технические характеристики и область применения минеральных вяжущих. Коррозия цементного камня и методы ее предотвращения.
6.	Строительные материалы и изделия на основе минеральных вяжущих веществ.	Общие сведения о структуре бетонов, растворов и строительных композитов. Классификация бетонов. Заполнители для бетонов и растворов: классификация, основы получения, технические характеристики. Добавки для бетонов и растворов. Классификация и маркировка строительных растворов. Свойства растворных смесей и раствора, контроль их качества. Бетонные смеси: состав, основы приготовления, технические характеристики. Железобетон: определение, структура, классификация. Основы технологии монолитного бетонирования. Основы заводской технологии сборного железобетона. Технические характеристики бетонов. Особенности структуры, свойств и способов получения легких, силикатных, мелкозернистых и других видов бетонов. Коррозия бетонов, оценка степени агрессивности среды, методы предупреждения и защиты от коррозии.
7.	Строительные материалы и изделия на основе органического сырья.	Классификация и назначение органических вяжущих веществ. Состав и свойства битумов и асфальтовых вяжущих. Битумные эмульсии, пасты и мастики. Асфальтовые бетоны и растворы: состав, структура, основы получения, достоинства и недостатки, применение в строительстве. Общие сведения о полимерах. Исходные компоненты поли-

		мерных строительных материалов. Современные способы получения строительных изделий из пластмасс. Основные свойства строительных полимеров. Виды полимерных строительных материалов и изделий. Полимербетоны.
8.	Строительные материалы специального назначения.	Изоляционные материалы (кровельные, гидроизоляционные, теплоизоляционные, акустические): особенности структуры, классификация, основные свойства, разновидности. Техничко-экономическое значение гидро- теплоизоляции в строительстве. Современные способы увеличения термического сопротивления ограждающих конструкций и конструктивные решения стен. Отделочные материалы. Основные технические требования, разновидности.

5.2 Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами

№ п/п	Наименование обеспечиваемых (последующих) дисциплин	№ № разделов данной дисциплины, необходимых для изучения обеспечиваемых (последующих) дисциплин							
		1	2	3	4	5	6	7	8
1.	Основы общей теории технологий		+		+	+	+	+	+
2.	Основы метрологии, стандартизации и сертификации	+							
3.	Дисциплины профильной направленности	+	+	+	+	+	+	+	+

5.3. Разделы дисциплин и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекц.	Практ. зан.	Лаб. зан.	СРС	Всего час.
1.	Введение. Состав, структура, состояние, свойства строительных материалов и их взаимосвязь.	4	-	10	1	15
2.	Природные строительные материалы.	2	-	2	1	5
3.	Основы технологии искусственных строительных материалов и изделий.	2	-		0,5	2,5
4.	Металлы в строительстве.	2	-		1	3
5.	Строительные материалы и изделия, получаемые высокотемпературной обработкой минерального сырья.	8	-	10	1,5	19,5
6.	Строительные материалы и изделия на основе минеральных вяжущих веществ.	12	-	12	2,5	26,5

7.	Строительные материалы и изделия на основе органического сырья.	4	-	2	1	7
8.	Строительные материалы специального назначения.	2	-		0,5	2,5
		36	-	36	9	81

6. ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ

Сем. обуч.	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторной работы	Кол- часов	
			ауд.	СРС
3	1	Изучение макроструктуры строительных материалов	2	0,5
3	1	Физические свойства строительных материалов	4	1
3	1	Механические свойства строительных материалов	4	1
3	2	Горные породы	2	0,5
3	5	Испытания керамического кирпича	2	0,5
3	5	Испытания гипсового вяжущего	2	0,5
3	5	Испытания воздушной извести	2	0,5
4	5	Испытания портландцемента	4	0,5
4	6	Испытания песка для строительных работ	2	0,5
4	6	Оценка качества щебня из плотных горных пород для строительных работ	2	0,5
4	6	Подбор состава строительного раствора	4	1
4	6	Проектирование состава тяжелого бетона	4	1,5
4	7	Испытания древесины	2	0,5
		ВСЕГО	36	9

7. ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ

(учебным планом не предусмотрено)

8. ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ ПРОЕКТОВ И КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ

№	Тематика курсовой работы	Кол-во часов
	Производство строительных материалов, изделий, конструкций (керамического кирпича, керамической плитки, стеклоизделий, ситаллов, чугуна, стали, неорганических вяжущих веществ, бетонов, растворов, асбестовых изделий, теплоизоляционных материалов и т.д.). Состав работы: состав сырья и требования к сырью, технологическая схема производства; требования к готовой продукции.	8
	ИТОГО	8

9. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕ- НИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

9.1 Вопросы для подготовки к зачету

- 1 Строительные материалы. Классификация.
- 2 Состав и структура строительных материалов.
- 3 Параметры состояния материалов (истинная, средняя, насыпная, относительная плотности, пористость, межзерновая пустотность).
- 4 Свойства строительных материалов. Взаимосвязь состава, структуры, параметров состояния и свойств материалов.
- 5 Гидрофизические свойства (влажность, водопоглощение, гигроскопичность, водостойкость, морозостойкость, влагоотдача, водопроницаемость, водонепроницаемость, газо- и паропроницаемость).
- 6 Теплофизические свойства (теплопроводность, термическое сопротивление, теплоемкость, огнестойкость, огнеупорность, термическая стойкость, жаростойкость). Радиационная стойкость.
- 7 Деформационные свойства (упругость, пластичность, хрупкость, текучесть, ползучесть, вязкость, релаксация). Реология.
- 8 Прочностные свойства строительных материалов (предел прочности при сжатии, изгибе, растяжении, динамическая прочность, истираемость, износ, твердость).
- 9 Обобщающие эксплуатационные свойства строительных материалов и изделий.
- 10 Горные породы. Генетическая классификация горных пород.
- 11 Основные породообразующие минералы горных пород.
- 12 Добыча и переработка горных пород.
- 13 Защита изделий из горных пород.
- 14 Керамические материалы и изделия. Классификация. Сырье.
- 15 Технологии получения керамического кирпича.
- 16 Керамические материалы и изделия.
- 17 Стекло. Классификация. Характеристика сырья.
- 18 Общая технология получения стекла.
- 19 Свойства стекла. Материалы и изделия на основе стекла.
- 20 Ситаллы, шлакоситаллы, изделия из каменных расплавов.
- 21 Металлические материалы. Классификация.
- 22 Строение металлов. Свойства металлов.
- 23 Стальная арматура для железобетонных изделий.

9.2 Вопросы для подготовки к экзамену

- 1 Минеральные вяжущие вещества. Классификация. Общая технология производства.
- 2 Гипсовые вяжущие вещества (классификация, сырье, технология, свойства, твердение, применение).
- 3 Воздушная известь (классификация, сырье, технология, свойства, твердение, применение).
- 4 Жидкое (растворимое) стекло. Магнезиальные вяжущие.
- 5 Гидравлическая известь. Роман-цемент.
- 6 Портландцемент. Сырье, химический и минералогический составы.
- 7 Технология производства портландцемента.
- 8 Основы твердения портландцемента. Свойства портландцемента.
- 9 Коррозия цементного камня.
- 10 Разновидности портландцемента. Другие виды цементов. Композиционные минеральные вяжущие.
- 11 Строительные растворы. Классификация, свойства раствора и растворной смеси.
- 12 Технология получения строительных растворов. Проектирование состава раствора.
- 13 Бетоны. Классификация бетонов. Характеристика материалов для тяжелого бетона.
- 14 Свойства тяжелого бетона и бетонной смеси.
- 15 Разновидности бетона (тяжелый, легкий, высокопрочный, ячеистый, крупнопористый, поризованный, мелкозернистый, декоративный, полимербетон, бетонополимер, цементнополимерный бетон, фибролит, арболит).
- 16 Силикатные материалы и изделия. Силикатный кирпич.
- 17 Ячеистый силикатный бетон. Плотный силикатный бетон.
- 18 Асбестоцементные материалы и изделия.
- 19 Лесные материалы (состав, строение и свойства).
- 20 Пороки древесины и защита древесины от гниения, поражения насекомыми и возгорания.
- 21 Материалы и изделия из древесины.
- 22 Битумные и дегтевые вяжущие вещества (состав, строение, свойства).
- 23 Материалы и изделия на основе битумных и дегтевых вяжущих.
- 24 Полимерные материалы (состав, строение свойства). Связующие вещества.
- 25 Технология производства полимерных материалов. Материалы и изделия из полимерных материалов.
- 26 Гидроизоляционные материалы.
- 27 Теплоизоляционные материалы (состав, строение и свойства).
- 28 Неорганические теплоизоляционные материалы.
- 29 Органические теплоизоляционные материалы.
- 30 Применение теплоизоляционных материалов.
- 31 Акустические материалы. Звукопоглощающие материалы.
- 32 Акустические материалы. Звукоизоляционные материалы.
- 33 Отделочные материалы. Красочные материалы. Природный и искусственный камень. Керамика, стекло, металл. Лесные материалы. Полимерные материалы.

9.3 Тесты контроля качества усвоения дисциплины (приложение 1)

10. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

10.1 Основная литература:

1. Строительное материаловедение: учеб. пособие для вузов: рек. УМО / под общ. ред. В. А. Невского. - 2-е изд., доп. и перераб. - Ростов н/Д : Феникс, 2009 (Ростов н/Д : ЗАО "Книга", 2008). - 589 с.
2. Попов, Л. Н. Строительные материалы, изделия и конструкции: учеб. пособие : рек. УМО / Л. Н. Попов. - М. : ОАО "ЦПП", 2011
3. Шевченко, А. А. Физикохимия и механика композиционных материалов: учеб. пособие : допущено УМО / А. А. Шевченко. - СПб. : Профессия, 2010.

10.2 Дополнительная литература:

1. Рыбьев, И.А. Основы строительного материаловедения в лекционном изложении : учеб. пособие / И.А. Рыбьев. – М.: Астрель: АСТ: Хранитель, 2006. – 604 с.
2. Киреева, Ю.И. Строительные материалы : учеб. пособие / Ю.И. Киреева. – Минск: Новое знание, 2005. – 400 с.
3. Попов, К.Н. Оценка качества строительных материалов : учеб. пособие / К.Н. Попов, М.Б. Каддо, О.В. Кульков // Под общ. ред. К.Н. Попова. – М.: Высш. шк., 2004. – 287 с.
4. Испытания вяжущих веществ для бетонов и растворов : метод. указания к выполнению лаб. работ / Воронеж. гос. арх.-строит. ун-т ; сост.: В.В. Власов, А.И. Макеев, С.В. Черкасов. – Воронеж, 2008. – 36 с.

10.3 Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

Использование ГОСТов, стандартов, технологических схем, демонстрационных, справочных, информационных, рекламных и др. учебно-методических пособий и материалов в электронном виде.

11. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Комплект лабораторного оборудования в соответствии с тематикой лабораторных работ.
2. Наглядные пособия, образцы материалов, стенды. Использование в процессе обучения видеоаппаратуры.

12. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (образовательные технологии)

Аудиторные поточные и групповые занятия в специализированных классах, в компьютерном классе; компьютерное тестирование знаний студентов по разделам дисциплины.

Применение рейтинговой системы оценки знаний:

- путем проведения письменных и устных тестов на лабораторных занятиях;
- по результатам самостоятельной работы;
- по участию в специализированных выставках и семинарах.
- по участию в олимпиадах, выставках;

Проведение контроля готовности студентов к выполнению лабораторных работ, рубежного и промежуточного контроля, уровня усвоения знаний по разделам дисциплины рекомендуется проводить в компьютерном классе с использованием сертифицированных тестов.

Итоговый контроль (экзамен) осуществляется после оформления персонального журнала лабораторных работ и защите каждого раздела курса.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО с учетом рекомендаций и ПрООП ВПО по направлению подготовки 020300.62 «Химия, физика и механика материалов».

Руководитель основной образовательной программы

К.Х.Н. доц. _____ О.В. Артамонова
(занимаемая должность, ученая степень и звание) (подпись) (инициалы, фамилия)

Рабочая программа одобрена учебно-методической комиссией строительного технологического факультета
« » 201 г., протокол №

Председатель: д.т.н., проф. _____ Г.С. Славчева
учёная степень и звание, (подпись) (инициалы, фамилия)

Эксперт
ОАО «Завод ЖБК» Советник генерального директора _____ Смотров В.И.
(место работы) (занимаемая должность) (подпись) (инициалы, фамилия)

М П
организации

Тест-билет № 1

Указания: все задания имеют 3 варианта ответов, из которых правильный только один. Номер выбранного вами ответа обведите кружочком в бланке для ответов.

1. Макроструктура это:
 - а) структура материала, изучаемая с помощью увеличительной аппаратуры;
 - б) структура материала, изучаемая с помощью механических воздействий;
 - в) структура материала, изучаемая невооруженным глазом.
2. Макроструктура тяжелого бетона:
 - а) конгломератная;
 - б) плотная;
 - в) твердая.
3. К параметром состояния строительных материалов относят:
 - а) массу, объем;
 - б) теплопроводность, огнестойкость;
 - в) твердость, прочность.
4. Истинная плотность – это:
 - а) масса единицы объема материала в естественном состоянии (с порами и пустотами);
 - б) масса единицы объема материала в абсолютно плотном состоянии (без пор и пустот);
 - в) масса единицы объема материала в насыпном состоянии.
5. Морозостойкость строительных материалов в значительной мере зависит:
 - а) от характера и объема пор в материале;
 - б) от формы и размеров материала;
 - в) от цвета и текстуры материала.
6. Теплопроводность строительных материалов зависит:
 - а) от твердости и прочности материалов;
 - б) от формы и цвета материалов;
 - в) от характера и содержания пор в материалах.
7. Способность материала поглощать водяной пар из воздуха – это:
 - а) гигроскопичность;
 - б) влажность;
 - в) водопоглощение.
8. К деформационным свойствам строительных материалов относят:
 - а) прочность, твердость;
 - б) упругость, пластичность;
 - в) износ, истираемость.
9. К свойствам, определяющим прочность материала, относят:
 - а) твердость, прочность;

- б) упругость, пластичность;
- в) формуемость, гвоздимость.

10. Сопротивление удару определяют:

- а) на прессе;
- б) на разрывной машине;
- в) на копре.

11. К магматическим горным породам относятся:

- а) известняк и мел;
- б) диорит и гранит;
- в) гнейсы и глина.

12. Твердость горных пород определяется методом испытания:

- а) на сжатие;
- б) на истирание;
- в) по шкале Мооса

13. Кварцевый песок – это рыхлозернистый материал с размером частиц:

- а) 5-10 мм;
- б) 0,05-0,16 мм;
- в) 0,16-5 мм.

14. Что является основным сырьем для производства керамики:

- а) глины и воздушная строительная известь;
- б) глины и цемент;
- в) глины и добавки.

15. Подготовку сырья и изготовление керамического кирпича осуществляют следующими способами:

- а) литьем и виброформованием;
- б) прокатом и штампованием;
- в) пластическим и полусухим прессованием.

16. К вяжущим автоклавного твердения относятся:

- а) роман-цемент, портландцемент, глиноземистый цемент;
- б) гипсовые вяжущие, магнезиальные вяжущие, растворимое (жидкое) стекло;
- в) известково-песчаное, известково-шлаковое, известково-зольное.

17. К высокообжиговым гипсовым вяжущим относятся:

- а) гипс α - модификации;
- б) гипс β - модификации;
- в) ангидритовый цемент.

18. Сырьем для получения воздушной извести является:

- а) мергель, глина;
- б) известняк, мел;
- в) известь, песок.

19. Основными минералами портландцементного клинкера являются:

- а) алит и каолинит;
- б) белит и каолинит;

в) алит и белит.

20. К основными свойствами портландцемента относятся:

- а) сорт, нормальная густота и твердость;
- б) нормальная густота, сроки схватывания и содержание карбонатов кальция;
- в) нормальная густота, сроки схватывания и марка портландцемента.

21. Деготь и битум относятся:

- а) к воздушным вяжущим;
- б) неорганическим вяжущим;
- в) органическим вяжущим.

22. Подвижность растворной смеси определяется:

- а) с помощью встряхивающего столика;
- б) с помощью прибора Вика;
- в) с помощью стандартного конуса.

23. Железобетонные изделия хорошо работают:

- а) только на сжатие;
- б) только на растяжение;
- в) на сжатие и растяжение.

24. К достоинствам древесины относятся:

- а) неоднородность строения;
- б) высокая прочность при небольшой средней плотности, легкость обработки;
- в) гигроскопичность.

25. К неорганическим теплоизоляционным материалам относят:

- а) минеральная вата и древесноволокнистые материалы;
- б) ячеистое стекло и пенополистирол;
- в) минеральная вата и ячеистое стекло.

Тест-билет № 2

Указания: все задания имеют 3 варианта ответов, из которых правильный только один. Номер выбранного вами ответа обведите кружочком в бланке для ответов.

1. Существуют следующие виды макроструктур:
 - а) конгломератная, ячеистая, рыхлозернистая;
 - б) гладкая, пористая, плотная;
 - в) твердая, прочная, цветная.
2. Макроструктура бетона на пористых заполнителях:
 - а) пористая;
 - б) плотная;
 - в) конгломератная.
3. К теплофизическим свойствам строительных материалов относят:
 - а) массу, объем;
 - б) теплопроводность, огнестойкость;
 - в) твердость, прочность.
4. Средняя плотность – это:
 - а) масса единицы объема материала в абсолютно плотном состоянии (без пор и пустот);
 - б) масса единицы объема материала в насыпном состоянии;
 - в) масса единицы объема материала в естественном состоянии (с порами и пустотами).
5. Общая пористость строительных материалов состоит из:
 - а) открытой и перекрытой пористости;
 - б) закрытой и замкнутой пористости;
 - в) открытой и закрытой пористости.
6. Свойство материала поглощать и удерживать воду при непосредственном соприкосновении с ней называется:
 - а) водопоглощение;
 - б) влажность;
 - в) водостойкость.
7. Морозостойкость строительных материалов это:
 - а) свойство насыщенного водой материала выдерживать длительное замораживание;
 - б) свойство насыщенного водой материала выдерживать длительное замораживание и оттаивание;
 - в) свойство высушенного материала выдерживать длительное замораживание.
8. Теплопроводность выше у строительных материалов:
 - а) содержащих большое количество открытых пор;
 - б) содержащих большое количество закрытых пор;
 - в) не содержащих пор.
9. Упругость это:

- а) свойство материала изменять форму и размеры под действием нагрузки не разрушаясь и после снятия нагрузки оставлять эту форму и размеры;
- б) свойство материала разрушаться при механических воздействиях без значительной пластической деформации;
- в) свойство материала деформироваться под действием нагрузки и самопроизвольно восстанавливать первоначальную форму и размеры после снятия нагрузки.

10. Предел прочности при осевом сжатии определяется по формуле:

- а) $R = F / V$;
 - б) $R = F / A$;
 - в) $R = F / m$.
- (F – нагрузка; A, V, m – площадь, объем, масса на которую действует нагрузка)

11. К осадочным горным породам относятся:

- а) гнейсы и мрамор;
- б) гранит и мел;
- в) глина и песок.

12. Температура обжига изделий строительной керамики:

- а) $500 - 700^{\circ}\text{C}$,
- б) $2000-2500^{\circ}\text{C}$,
- в) $900-1300^{\circ}\text{C}$.

13. Лицевой керамический кирпич применяют для кладки:

- а) перегородок;
- б) фундаментов;
- в) фасадов.

14. Утолщенный керамический кирпич имеет геометрические размеры:

- а) $250 \times 120 \times 65 \text{ мм}$;
- б) $250 \times 120 \times 88 \text{ мм}$;
- в) $250 \times 150 \times 88 \text{ мм}$.

15. К гидравлическим вяжущим относятся:

- а) роман-цемент, портландцемент;
- б) гипсовые вяжущие, магнезиальные вяжущие, растворимое (жидкое) стекло;
- в) известково-песчаное, известково-шлаковое, известково-зольное

16. Портландцемент получают:

- а) совместным помолом портландцементного клинкера и добавки извести;
- б) обжигом известняка и глины;
- в) совместным помолом портландцементного клинкера и двуводного гипсового камня.

17. Марка портландцемента по прочностным характеристикам определяется:

- а) через 2 часа от момента изготовления образцов;
- б) через 28 суток твердения;
- в) через 1 сутки твердения .

18. Основным показателем качества воздушной строительной извести является:

- а) марка;

- б) сорт;
- в) класс.

19. Основными свойствами, характеризующими растворную смесь, являются:

- а) подвижность, водоудерживающая способность, расслаиваемость;
- б) жесткость, плотность, сроки схватывания;
- в) стандартная консистенция, расслаиваемость, плотность.

20. К крупным заполнителям для бетона относят

- а) бутовый камень;
- б) щебень фракции 10 - 20 мм;
- в) песок крупный.

21. Наибольший размер крупного заполнителя должен быть:

- а) в два раза меньше минимального размера бетонного изделия;
- б) в три раза меньше минимального размера бетонного изделия;
- в) равен минимальному размеру бетонного изделия.

22. Основными характеристиками удобоукладываемости бетонной смеси являются

- а) плотность и жесткость;
- б) подвижность и жесткость;
- в) пластичность и подвижность.

23. К специальным видам бетона относят:

- а) жаростойкий;
- б) ячеистый;
- в) тяжелый.

24. Полимер в пластмассах выполняет функцию:

- а) наполнителя;
- б) связующего;
- в) стабилизатора.

25. Минераловатные плиты предназначены для:

- а) внутренней отделки;
- б) герметизации швов;
- в) теплоизоляции.

Тест-билет № 3

Указания: все задания имеют 3 варианта ответов, из которых правильный только один. Номер выбранного вами ответа обведите кружочком в бланке для ответов.

1. Минеральный состав строительных материалов представляется:
 - а) процентным содержанием минералов;
 - б) процентным содержанием химических элементов;
 - в) процентным содержанием оксидов.
2. Существуют следующие виды макроструктур:
 - а) бесцветная, прозрачная, цветная;
 - б) рельефная, гладкая, волнистая;
 - в) волокнистая, слоистая, мелкопористая.
3. Макроструктура сосны, минеральной ваты:
 - а) конгломератная;
 - б) ячеистая;
 - в) волокнистая.
4. К гидрофизическим свойствам строительных материалов относят:
 - а) твердость, прочность;
 - б) теплоемкость, огнеупорность;
 - в) морозостойкость, гигроскопичность.
5. Насыпная плотность – это:
 - а) масса единицы объема материала в насыпном состоянии;
 - б) масса единицы объема материала в абсолютно плотном состоянии (без пор и пустот);
 - в) масса единицы объема материала в естественном состоянии (с порами и пустотами).
6. Общая пористость строительных материалов существенно влияет на:
 - а) цвет материала;
 - б) размеры материала;
 - в) теплопроводность материала.
7. Коэффициент размягчения характеризует:
 - а) водостойкость материала;
 - б) пластичность материала;

в) упругость материала.

8. При увеличении пористости теплопроводность строительных материалов:

- а) повышается;
- б) снижается;
- в) не изменяется.

9. Прочность материала при изгибе можно оценить с помощью:

- а) дуктилометра;
- б) МИИ-100;
- в) прибора Вика.

10. По огнестойкости к трудносгораемым материалам относятся:

- а) бетон, кирпич;
- б) асфальтобетон, фибролит;
- в) древесина.

11. К метаморфическим горным породам относятся:

- а) мрамор и гнейс;
- б) гранит и диорит;
- в) мел и песок.

12. При полусухом способе изготовления керамических материалов влажность шихты составляет:

- а) от 8 до 12 %;
- б) от 15 до 18 %;
- в) от 18 до 25 %.

13. Прочный и водостойкий керамический черепок формируется в процессе:

- а) сушки;
- б) обжига;
- в) формования изделий.

14. Одним из основных глинистых минералов является:

- а) каолинит;
- б) кальцит;
- в) кварц.

15. В керамической промышленности изменение размеров образцов в результате физико-химических процессов происходящих при сушке и обжиге называется:

- а) спекаемость;
- б) связующая способность;
- в) усадка

16. К минеральным вяжущим веществам относятся:

- а) суглинок, супесь, глина;
- б) известь, портландцемент, глиноземистый цемент;
- в) битум, олифа, деготь.

17. Температура обжига сырьевых компонентов при производстве воздушной строительной извести:

- а) 700 - 800 °С;
- б) 900 - 1200 °С;
- в) 1200 °С - 1450 °С.

18. При производстве портландцементного клинкера используют следующие сырьевые материалы:

- а) глина и известь с соотношением 3 : 1;
- б) известняки и глины с соотношением 1 : 3;
- в) известняки и глины с соотношением 3 : 1.

19. Белит портландцемента в процессе гидратации:

- а) быстро твердеет и набирает высокую прочность;
- б) медленно твердеет и набирает высокую прочность в более поздние сроки;
- в) медленно твердеет и набирает невысокую прочность.

20. Для производства строительных растворов используются следующие сырьевые материалы:

- а) вяжущее, мелкий заполнитель, крупный заполнитель, добавки, затворитель;
- б) вяжущее, наполнитель, добавки, затворитель;
- в) вяжущее, мелкий заполнитель, добавки, затворитель.

21. К железобетонным изделиям относятся:

- а) изделия изготовленные из бетона и стальной арматуры;
- б) изделия изготовленные из бетона и полимеров;
- в) изделия изготовленные только из бетона.

22. К мелким заполнителям для бетона предъявляются требования

- а) по окатанности зерен и насыпной плотности;
- б) по насыпной плотности и модулю крупности;
- в) по происхождению и средней плотности.

23. В основе проектирования состава тяжелого бетона лежит метод:

- а) естественных объемов;
- б) абсолютных объемов;
- в) минимального расхода цемента.

24. Недостатком тяжелого бетона является

- а) низкая прочность на растяжение;
- б) жесткий скелет из щебня (гравия);
- в) высокая прочность на сжатие.

25. Основной характеристикой теплоизоляционных материалов является:

- а) высокая теплопроводность и плотность;
- б) высокая пористость и низкий коэффициент теплопроводности;
- в) высокая прочность и плотность.

Тест-билет № 4

Указания: все задания имеют 3 варианта ответов, из которых правильный только один. Номер выбранного вами ответа обведите кружочком в бланке для ответов.

1. По макроструктуре строительных материалов можно судить:
 - а) о физико-механических свойствах материала;
 - б) о форме материала;
 - в) о цвете материала.
2. Макроструктура фанеры:
 - а) мелкопористая;
 - б) слоистая;
 - в) волокнистая.
3. К механическим свойствам относят:
 - а) износ, истираемость, твердость;
 - б) теплоемкость, огнеупорность;
 - в) водопоглощение, гигроскопичность.
4. Строительные материалы не применяются в строительных конструкциях, находящихся в воде, если их коэффициент (k_p) размягчения:
 - а) меньше 0,8;
 - б) больше 0,8;
 - в) больше 0,9.
5. Водопроницаемость это:
 - а) свойство материала не пропускать воду;
 - б) свойство материала пропускать воду под давлением;
 - в) свойство материала пропускать воду при естественных условиях.
6. Свойство материала при нагружении изменять размеры и форму без образования трещин и разрывов и сохранять эту форму после снятия нагрузки называется:
 - а) упругостью;
 - б) пластичностью;
 - в) ползучесть.

7. Твердость материала это:
- а) способность материала сопротивляться проникновению в него другого более твердого материала;
 - б) способность материала сопротивляться воздействию сжимающих нагрузок;
 - в) способность материала сопротивляться воздействию растягивающих нагрузок.
8. Из гранита изготавливают:
- а) щебень и ступени;
 - б) теплоизоляцию;
 - в) кирпич и трубы.
9. Осадочные горные породы образуются при:
- а) быстром остывании магмы;
 - б) медленном остывании магмы;
 - в) постепенном накоплении и уплотнении продуктов выветривания первичных горных пород.
10. Известняк является сырьем для получения:
- а) керамических материалов;
 - б) строительного гипса;
 - в) извести.
11. Для получения плавленных каменных изделий используют:
- а) цементы;
 - б) горные породы;
 - в) гипс, известь.
12. Глинистые частицы имеют размер:
- а) менее 0,005 мм;
 - б) от 0,005 до 0,05 мм;
 - в) от 0,05 до 2 мм.
13. Кварцевый песок в керамической промышленности используется:
- а) как отошающая добавка;
 - б) как пластифицирующая добавка;
 - в) как выгорающая добавка.
14. К воздушным вяжущим веществам относятся:
- а) глиноземистый цемент, портландцемент, роман-цемент;
 - б) известково-песчаное, гипсоцементно-пуццолановое;
 - в) гипсовые вяжущие, магнезиальные вяжущие, растворимое (жидкое) стекло.
15. Сырьем для получения гипсовых вяжущих веществ служат:
- а) известняк, мел;
 - б) мергель, глина;
 - в) гипсовый камень, ангидрит.
16. Сырьем для производства портландцементного клинкера служат следующие материалы:
- а) глина и известь;
 - б) известняки и глины;

в) глина и гипсовый камень.

17. Основным нормативным показателем воздушной строительной извести является:

- а) сорт;
- б) класс;
- в) марка.

18. В качестве инертной добавки при производстве портландцемента применяют:

- а) гипсовый камень;
- б) кварцевый песок;
- в) известь.

19. Алит портландцемента в процессе гидратации:

- а) быстро твердеет и набирает высокую прочность;
- б) медленно твердеет и набирает высокую прочность в более поздние сроки;
- в) быстро твердеет и набирает невысокую прочность.

20. Изделия на гипсовых вяжущих применяют:

- а) в любых условиях;
- б) в воздушно-влажностных условиях;
- в) в воздушно-сухих условиях.

21. Прочность крупных заполнителей для тяжелого бетона должна быть:

- а) равна прочности тяжелого бетона;
- б) больше прочности бетона;
- в) меньше прочности бетона.

22. Увеличение водо-цементного отношения в бетонной смеси приводит:

- а) к потере прочности бетона;
- б) к увеличению жесткости смеси;
- в) к снижению подвижности смеси.

23. В качестве крупного заполнителя для легких бетонов на пористых заполнителях используют:

- а) керамзит;
- б) гранитный щебень;
- в) бой керамического кирпича.

24. Мелкий заполнитель отсутствует:

- а) в жаростойком бетоне;
- б) в крупнопористом бетоне;
- в) в тяжелом бетоне.

25. Теплоизоляционные материалы широко применяют:

- а) для изоляции внутренних конструкций зданий;
- б) для изоляции наружных ограждающих конструкций зданий;
- в) для изоляции фундаментов.

Тест-билет № 5

Указания: все задания имеют 3 варианта ответов, из которых правильный только один. Номер выбранного вами ответа обведите кружочком в бланке для ответов.

1. Химический состав строительных материалов представляется:
 - а) процентным содержанием минералов;
 - б) процентным содержанием химических элементов;
 - в) процентным содержанием оксидов.
2. Количество теплоты проходящее через образец материала толщиной 1 м, площадью 1 м² за 1 час при разности температур на противоположных поверхностях 1 °С показывает:
 - а) коэффициент теплопроводности;
 - б) коэффициент теплоемкости;
 - в) коэффициент огнестойкости.
3. Общая пористость строительных материалов состоит из:
 - а) открытой и перекрытой пористости;
 - б) закрытой и замкнутой пористости;
 - в) открытой и закрытой пористости.
4. Влажность материала – это:
 - а) способность материала поглощать и удерживать воду;
 - б) относительное содержание влаги в материале;
 - в) способность материала поглощать водяной пар из воздуха.
5. Морозостойкость строительных материалов в значительной мере зависит:
 - а) от формы и размеров материала;
 - б) от цвета и текстуры материала;

в) от характера и объема пор в материале.

6. К технологическим свойствам относятся:

- а) дробимость, формуемость, удобоукладываемость;
- б) теплопроводность, теплоемкость;
- в) плотность, пористость.

7. Способность материала сопротивляться разрушению при действии внешних нагрузок называется:

- а) прочность;
- б) твердость;
- в) пластичность.

8. Масса единицы объема материала в рыхлом (сыпучем) состоянии - это:

- а) средняя плотность;
- б) истинная плотность;
- в) насыпная плотность.

9. Сопротивление удару определяют:

- а) на копре;
- б) на разрывной машине;
- в) на прессе.

10. Свойство материала разрушаться при механических воздействиях без значительной пластической деформации называется:

- а) хрупкость;
- б) упругость;
- в) вязкостью разрушения.

10. Метаморфические горные породы образовались :

- а) при перекристаллизации под влиянием высоких температур и давления;
- б) при быстром остывании магмы;
- в) при медленном остывании магмы.

12. Твердость горных пород определяется методом испытания:

- а) по шкале Мооса;
- б) на истирание;
- в) на сжатие.

13. Рыхлозернистый материал с размером частиц от 0,16 до 5 мм называется:

- а) песок;
- б) щебень;
- в) глина.

14. Подготовку сырья и изготовление керамического кирпича осуществляют следующими способами:

- а) литьем и виброформованием;
- б) прокатом и штампованием;
- в) пластическим и полусухим прессованием.

15. Опилки в керамической промышленности используется:

- а) только как отошающая добавка;
- б) как пластифицирующая добавка;
- в) как отошающая и выгорающая добавка.

16. Грани керамического кирпича называются:

- а) длина, ширина, высота;
- б) ложок, тычок, постель;
- в) короткая боковина, длинная боковина, рабочая поверхность.

17. Строительный гипс относятся:

- а) к вяжущим автоклавного твердения;
- б) к воздушным вяжущим;
- в) к гидравлически вяжущим.

18. Сырьем для производства портландцементного клинкера служат следующие материалы:

- а) глина и известь;
- б) известняки и глины;
- в) глина и гипсовый камень.

18. Гашеная известь описывается следующей химической формулой:

- а) CaCO_3 ;
- б) $\text{Ca}(\text{OH})_2$;
- в) CaO .

19. Белит портландцемента в процессе гидратации:

- а) медленно твердеет и набирает высокую прочность в более поздние сроки;
- б) быстро твердеет и набирает высокую прочность;
- в) медленно твердеет и набирает невысокую прочность.

20. Тепловлажностная обработка в производстве бетонных и железобетонных изделий используется для:

- а) увлажнения изделий;
- б) ускорения процессов твердения бетона;
- в) замедления процессов твердения бетона.

21. Марка бетона по прочности бывает:

- а) M50, M100...M500;
- б) F50, F100...800;
- в) B5, B10...B100, B200.

22. Подвижность растворной смеси определяется:

- а) с помощью встряхивающего столика;
- б) с помощью стандартного конуса;
- в) с помощью прибора Вика.

23. К крупным заполнителям для бетона относят

- а) песок крупный.;
- б) бутовый камень;
- в) щебень фракции 10 - 20 мм.

24. Увеличение водо-цементного отношения в бетонной смеси приводит:

- а) к увеличению жесткости смеси;

- б) к потере прочности бетона;
- в) к снижению подвижности смеси.

25. Плотность для теплоизоляционных материалов:

- а) должна быть как можно меньше;
- б) должна быть как можно больше;
- в) не имеет существенного значения.