

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Воронежский государственный технический университет»

УТВЕРЖДАЮ

Декан дорожно-транспортного
факультета

Дорожно-транспортный факультет
А.В. Еремин

« _____ » 2017 г.

УТВЕРЖДАЮ

Декан строительного факультета

Д.В. Панфилов

« 1 » сентября 2017 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины**

Строительные материалы

Специальность 08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений

Специализация №1 «Строительство высотных и большепролетных зданий и сооружений»

Специализация №2 «Строительство подземных сооружений»

Специализация №5 «Строительство автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений»

Квалификация (степень) выпускника инженер-строитель

Год начала подготовки 2016 г.

Нормативный срок обучения: 6 лет

Форма обучения: очная

Автор программы: к.т.н. доцент  Баранов Е.В.

Программа обсуждена на заседании кафедры технологии строительных материалов изделий и конструкций

Протокол № 1 от «30» августа 2017 года

Зав. кафедрой  Власов В.В.

Воронеж 2017

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Цели дисциплины

1.1 Цель преподавания дисциплины «Строительные материалы» заключается в овладении студентом знаниями по основным свойствам и показателям строительных материалов, применяемых при строительстве уникальных зданий и сооружений; в получении представлений о взаимосвязи состава, строения и свойств строительных материалов; в изучении методов оценки показателей качества строительных материалов и умении выбирать материалы, обеспечивающие требуемый уровень надежности и безопасности сооружений при воздействии окружающей среды.

1.2. Задачи освоения дисциплины

Задачи преподавания дисциплины:

- формирование у специалиста представлений о строительных материалах как элементах системы «материал – конструкция – здание, сооружение», обеспечивающих функционирование конструкций с требуемой надежностью и безопасностью в данных условиях эксплуатации;
- ознакомление с номенклатурой материалов, применяемых в современном строительстве, на основе их классификации по составу, структуре, свойствам, способам получения и функциональному использованию;
- изучение наиболее важных потребительских свойств строительных материалов как функции их состава, структуры и состояния;
- рассмотрение технологии строительных материалов как поэтапного процесса формирования структуры, обеспечивающей требуемые свойства материала;
- изучение основ технологии изготовления конструкционных и функциональных строительных материалов и технических требований, предъявляемых к материалам в зависимости от их назначения;
- изучение системы показателей качества строительных материалов и нормативных методов их определения и оценки с использованием современного исследовательского оборудования и статистической обработкой данных.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Строительные материалы» относится к базовой части цикла дисциплин. Для освоения данной дисциплины используются знания и умения, приобретенные при изучении дисциплин математика, физика, химия и др.

Дисциплина «Строительные материалы» является предшествующей для изучении последующих дисциплин, таких как: Основания и фундаменты, Подземные сооружения и конструкции, Железобетонные и каменные конструкции, Основы технологии возведения зданий и специальных сооружений.

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины «Строительные материалы» направлен на формирование следующих компетенций:

- использованием основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применением методов математического анализа и математического (компьютерного) моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ОПК-6);

- способностью разрабатывать оперативные планы работы первичных производственных подразделений, вести анализ затрат и результатов деятельности производственных подразделений, составлять техническую документацию и установленную отчетность по утвержденным формам (ПК-8);
- знанием основных свойств и показателей строительных материалов, применяемых при строительстве уникальных зданий и сооружений (ПК-9).

В результате изучения дисциплины студент должен:

Знать:

- взаимосвязь состава, строения и свойств материала;
- основные свойства и показатели строительных материалов, применяемых при строительстве уникальных зданий и сооружений;
- основные химические характеристики неорганических строительных вяжущих материалов;
- 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;
- устанавливать требования к материалам по назначению, технологичности, механическим свойствам, долговечности, надежности, конкурентоспособности и другим свойствам в соответствии с потребительскими свойствами конструкций, в которых они используются с учетом условий эксплуатации конструкций;
- выбирать соответствующий материал для конструкций, работающих в заданных условиях эксплуатации;
- производить испытания строительных материалов по стандартным методикам.

Владеть:

- основами технологии изготовления конструкционных и функциональных строительных материалов и технических требований, предъявляемых к материалам в зависимости от их назначения и условий эксплуатации;
- 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 «Строительные материалы» составляет 5 зачетных единиц.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры			
		3	4		
Аудиторные занятия (всего)	86	36	50		
В том числе:					
Лекции	34	18	16		
Практические занятия (ПЗ)					
Лабораторные работы (ЛР)	52	18	34		
Самостоятельная работа (всего)	94	36	22		
В том числе:					
Курсовая работа					

Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)			зачет	экз. (36 ч.)		
Общая трудоемкость	час	180	72	108		
	зач. ед.	5	2	3		

Примечание: здесь и далее числитель – очная/знаменатель – заочная формы обучения.

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». Классификация строительных материалов. 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 каменные материалы.	Общие сведения о природном камне, классификация горных пород. Виды и свойства природных каменных материалов и области их применения. Горные породы как сырье для производства строительных материалов.
3.	Вяжущие вещества.	Общие сведения о минеральных вяжущих веществах. Классификация, сырье, технология изготовления, химический и минеральный состав неорганические вяжущие вещества (воздушная строительная известь, гипсовые вяжущие вещества, портландцемент, специальные виды цементов и др.). Механизмы твердения, их зависимость от вида и состава вяжущего. Основные технические характеристики и область применения минеральных вяжущих. Коррозия цементного камня и методы ее предотвращения. Классификация и назначение органических вяжущих веществ. Битумные и дегтевые вяжущие.
4.	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 технологии зимнего бетонирования. Основы заводской технологии сборного железобетона. Технические характеристики бетонов. Особенности структуры, свойств и способов получения легких, силикатных, мелкозернистых и других видов бетонов. Коррозия бетонов, оцен-

		ка степени агрессивности среды, методы предупреждения и защиты от коррозии.
5.	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.
6.	Обжиговые каменные материалы	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
7.	Материалы и изделия из древесины	Общие сведения о древесине, ее положительные и отрицательные качества. Основные породы древесины и их физико-механические свойства. Лесоматериалы и изделия из древесины. Способы защиты древесины от гниения и возгорания.
8.	Строительные материалы и изделия на основе органического сырья.	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 полимерных строительных материалов. Современные способы получения строительных изделий из пластмасс. Основные свойства строительных полимеров. Виды полимерных строительных материалов и изделий. Полимербетоны.
9.	Строительные материалы специального назначения.	Изоляционные материалы (кровельные, гидроизоляционные, теплоизоляционные, акустические): особенности структуры, классификация, основные свойства, разновидности. Технико-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	9
	Железобетонные и каменные конструкции	+	+	+	+	+				
	Основы технологии возведения зданий и специальных сооружений,	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	Основания и фундаменты	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	Подземные сооружения и конструкции	+	+	+	+	+	+	+	+	+

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	-	8	5	17
2.	Природные каменные материалы	2	-	2	5	9
3.	Вяжущие вещества	10	-	8	15	33
4.	Строительные материалы и изделия на основе минеральных вяжущих веществ	8	-	20	18	46
5.	Металлы в строительстве	1	-		8	9
6.	Обжиговые каменные материалы	2	-	4	8	14
7.	Материалы и изделия из древесины	2	-	4	5	11
8.	Строительные материалы и изделия на основе органического сырья	3	-		15	18
9.	Строительные материалы специального назначения	2		6	15	23
	Итого	34	-	52	94	180

5.4. Лабораторный практикум

№ п/п	Наименование лабораторной работы	Трудоемкость (час)
1	Физические свойства строительных материалов	4
2	Механические свойства строительных материалов	4
3	Горные породы	2
4	Испытания воздушной строительной извести	2
5	Испытания портландцемента	4
6	Испытания вязкого нефтяного битума	2
7	Испытания песка для строительных работ	2
8	Оценка качества щебня из плотных горных пород для строительных работ	4
9	Подбор состава строительного раствора	4
10	Проектирование состава тяжелого бетона	6
11	Изучение влияния пластифицирующих добавок на свойства бетонной смеси и бетона	4
12	Испытания керамического кирпича	4
13	Физико-механические свойства древесины	4
14	Изучение свойств теплоизоляционных материалов	4
15	Изучение свойств гидроизоляционных материалов	2
	ВСЕГО	52

6. ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ ПРОЕКТОВ И КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ

Курсовые проекты и работы учебным планом не предусмотрено

7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО И ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

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

№ п/п	Компетенция (общекультурная – ОК; профессиональная - ПК)	Форма контроля	семестр
1	ОПК-6 - использованием основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применением методов математического анализа и математического (компьютерного) моделирования, теоретического и экспериментального исследования	Контрольные работы (КР), Коллоквиум (КЛ) Тестирование (Т) Зачет Экзамен	3-4
2	ПК-8 - способностью разрабатывать оперативные планы работы первичных производственных подразделений, вести анализ затрат и результатов деятельности производственных подразделений, составлять техническую документацию и установленную отчетность по утвержденным формам	Контрольные работы (КР), Коллоквиум (КЛ) Тестирование (Т) Зачет Экзамен	3-4
3	ПК-9 - знанием основных свойств и показателей строительных материалов, применяемых при строительстве уникальных зданий и сооружений	Контрольные работы (КР), Коллоквиум (КЛ) Тестирование (Т) Зачет Экзамен	3-4

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

Дескриптор компетенции	Показатель оценивания	Форма контроля					
		РГР	КЛ	КР	Т	Зачет	Эк- замен
Знает	Взаимосвязь состава, строения и свойств материала; основные свойства и показатели строительных материалов, применяемых при строительстве уникальных зданий и сооружений; основные химические характеристики неорганических строительных вяжущих материалов; методы оценки показателей качества строительных		+	+	+	+	+

	материалов, влияние качества материалов на долговечность и надежность строительных конструкций, методы защиты их от различных видов коррозии. (ОПК-6; ПК-8; ПК-9).						
Умеет	Анализировать условия воздействия внешней среды на материалы в конструкциях и сооружениях, пользуясь нормативными документами, определять степень агрессивности воздействия среды на материал; устанавливать требования к материалам по назначению, технологичности, механическим свойствам, долговечности, надежности, конкурентоспособности и другим свойствам в соответствии с потребительскими свойствами конструкций, в которых они используются с учетом условий эксплуатации конструкций; выбирать соответствующий материал для конструкций, работающих в заданных условиях эксплуатации; производить испытания строительных материалов по стандартным методикам (ОПК-6; ПК-8; ПК-9).		+	+	+	+	+
Владеет	Основами технологии изготовления конструкционных и функциональных строительных материалов и техническими требованиями, предъявляемых к материалам в зависимости от их назначения и условий эксплуатации; методами и средствами обследования и производства экспертизы конструкций зданий по физико-механическим параметрам для определения степени коррозии и остаточного ресурса (ОПК-6; ПК-8; ПК-9).		+	+	+	+	+

7.2.1. Этап текущего контроля знаний

Результаты текущего контроля знаний и межсессионной аттестации оцениваются по пятибалльной шкале с оценками:

- «отлично»;
- «хорошо»;
- «удовлетворительно»;
- «неудовлетворительно»;
- «не аттестован».

Дескриптор компетенции	Показатель оценивания	Оценка	Критерий оценивания
Знает	Взаимосвязь состава, строения и свойств материала; основные свойства и показатели строительных материалов, применяемых при строительстве уникальных зданий и сооружений; основные химические характеристики неорганических строительных вяжущих материалов; методы оценки показателей качества строительных материалов, влияние качества материалов на долговечность и надежность строительных конструкций, методы защиты их от различных видов коррозии. (ОПК-6; ПК-8; ПК-9).	отлично	Полное или частичное посещение лекционных и практических занятий. Выполненные КР, КЛ, на оценки «отлично».
Умеет	Анализировать условия воздействия внешней среды на материалы в конструкциях и сооружениях, пользуясь нормативными документами, определять степень агрессивности воздействия среды на материал; устанавливать требования к материалам по назначению, технологичности, механическим свойствам, долговечности, надежности, конкурентоспособности и другим свойствам в соответствии с потребительскими свойствами конструкций, в которых они используются с учетом условий эксплуатации конструкций; выбирать соответствующий материал для конструкций, работающих в заданных условиях эксплуатации; производить испытания строительных материалов по стандартным методикам (ОПК-6; ПК-8; ПК-9).		
Владеет	Основами технологии изготовления конструкционных и функциональных строительных материалов и техническими требованиями, предъявляемых к материалам в зависимости от их назначения и условий эксплуатации; методами и средствами обследования и производства экспертизы конструкций зданий по физико-механическим параметрам для определения степени коррозии и остаточного ресурса (ОПК-6; ПК-8; ПК-9).		
Знает	Взаимосвязь состава, строения и свойств материала; основные свойства и показатели строительных материалов, применяемых при строительстве уникальных зданий и сооружений; основные химические характеристики неорганических строительных вяжущих материалов; методы оценки показателей качества строительных материалов, влияние качества материалов на долговечность и надежность строительных конструкций, методы защиты их от различных видов коррозии.	хорошо	Полное или частичное посещение лекционных и практических занятий. Выполненные КР, КЛ на оценки «хорошо».

Дескриптор компетенции	Показатель оценивания	Оценка	Критерий оценивания
	(ОПК-6; ПК-8; ПК-9).		
Умеет	Анализировать условия воздействия внешней среды на материалы в конструкциях и сооружениях, пользуясь нормативными документами, определять степень агрессивности воздействия среды на материал; устанавливать требования к материалам по назначению, технологичности, механическим свойствам, долговечности, надежности, конкурентоспособности и другим свойствам в соответствии с потребительскими свойствами конструкций, в которых они используются с учетом условий эксплуатации конструкций; выбирать соответствующий материал для конструкций, работающих в заданных условиях эксплуатации; производить испытания строительных материалов по стандартным методикам (ОПК-6; ПК-8; ПК-9).		
Владеет	Основами технологии изготовления конструкционных и функциональных строительных материалов и техническими требованиями, предъявляемых к материалам в зависимости от их назначения и условий эксплуатации; методами и средствами обследования и производства экспертизы конструкций зданий по физико-механическим параметрам для определения степени коррозии и остаточного ресурса (ОПК-6; ПК-8; ПК-9).		
Знает	Взаимосвязь состава, строения и свойств материала; основные свойства и показатели строительных материалов, применяемых при строительстве уникальных зданий и сооружений; основные химические характеристики неорганических строительных вяжущих материалов; методы оценки показателей качества строительных материалов, влияние качества материалов на долговечность и надежность строительных конструкций, методы защиты их от различных видов коррозии. (ОПК-6; ПК-8; ПК-9).	удовлетворительно	Полное или частичное посещение лекционных и практических занятий. Удовлетворительное выполненные КР, КЛ.
Умеет	Анализировать условия воздействия внешней среды на материалы в конструкциях и сооружениях, пользуясь нормативными документами, определять степень агрессивности воздействия среды на материал; устанавливать требования к материалам по назначению, технологичности, механическим свойствам, долговечности, надежности, конкурентоспособности и другим свойствам в соответствии с потребительскими свойствами		

Дескриптор компетенции	Показатель оценивания	Оценка	Критерий оценивания
	ми конструкций, в которых они используются с учетом условий эксплуатации конструкций; выбирать соответствующий материал для конструкций, работающих в заданных условиях эксплуатации; производить испытания строительных материалов по стандартным методикам (ОПК-6; ПК-8; ПК-9).		
Владеет	Основами технологии изготовления конструкционных и функциональных строительных материалов и техническими требованиями, предъявляемых к материалам в зависимости от их назначения и условий эксплуатации; методами и средствами обследования и производства экспертизы конструкций зданий по физико-механическим параметрам для определения степени коррозии и остаточного ресурса (ОПК-6; ПК-8; ПК-9).		
Знает	Взаимосвязь состава, строения и свойств материала; основные свойства и показатели строительных материалов, применяемых при строительстве уникальных зданий и сооружений; основные химические характеристики неорганических строительных вяжущих материалов; методы оценки показателей качества строительных материалов, влияние качества материалов на долговечность и надежность строительных конструкций, методы защиты их от различных видов коррозии. (ОПК-6; ПК-8; ПК-9).		
Умеет	Анализировать условия воздействия внешней среды на материалы в конструкциях и сооружениях, пользуясь нормативными документами, определять степень агрессивности воздействия среды на материал; устанавливать требования к материалам по назначению, технологичности, механическим свойствам, долговечности, надежности, конкурентоспособности и другим свойствам в соответствии с потребительскими свойствами конструкций, в которых они используются с учетом условий эксплуатации конструкций; выбирать соответствующий материал для конструкций, работающих в заданных условиях эксплуатации; производить испытания строительных материалов по стандартным методикам (ОПК-6; ПК-8; ПК-9).	неудовлетворительно	Частичное посещение лекционных и практических занятий. Неудовлетворительно выполненные КР, КЛ.
Владеет	Основами технологии изготовления конструкционных и функциональных строительных материалов и техническими требованиями, предъявляемых к материалам в зави-		

Дескриптор компетенции	Показатель оценивания	Оценка	Критерий оценивания
	симости от их назначения и условий эксплуатации; методами и средствами обследования и производства экспертизы конструкций зданий по физико-механическим параметрам для определения степени коррозии и остаточного ресурса (ОПК-6; ПК-8; ПК-9).		
Знает	Взаимосвязь состава, строения и свойств материала; основные свойства и показатели строительных материалов, применяемых при строительстве уникальных зданий и сооружений; основные химические характеристики неорганических строительных вяжущих материалов; методы оценки показателей качества строительных материалов, влияние качества материалов на долговечность и надежность строительных конструкций, методы защиты их от различных видов коррозии. (ОПК-6; ПК-8; ПК-9).	не аттестован	Непосещение лекционных и практических занятий. Невыполненные КР, КЛ.
Умеет	Анализировать условия воздействия внешней среды на материалы в конструкциях и сооружениях, пользуясь нормативными документами, определять степень агрессивности воздействия среды на материал; устанавливать требования к материалам по назначению, технологичности, механическим свойствам, долговечности, надежности, конкурентоспособности и другим свойствам в соответствии с потребительскими свойствами конструкций, в которых они используются с учетом условий эксплуатации конструкций; выбирать соответствующий материал для конструкций, работающих в заданных условиях эксплуатации; производить испытания строительных материалов по стандартным методикам (ОПК-6; ПК-8; ПК-9).		
Владеет	Основами технологии изготовления конструкционных и функциональных строительных материалов и техническими требованиями, предъявляемых к материалам в зависимости от их назначения и условий эксплуатации; методами и средствами обследования и производства экспертизы конструкций зданий по физико-механическим параметрам для определения степени коррозии и остаточного ресурса (ОПК-6; ПК-8; ПК-9).		

7.2.2. Этап промежуточного контроля знаний

В третье семестре результаты промежуточного контроля знаний (зачет) оцениваются по двухбалльной шкале с оценками:

- «зачтено»;
- «не зачтено».

Дескриптор компетенции	Показатель оценивания	Оценка	Критерий оценивания
Знает	Взаимосвязь состава, строения и свойств материала; основные свойства и показатели строительных материалов, применяемых при строительстве уникальных зданий и сооружений; основные химические характеристики неорганических строительных вяжущих материалов; методы оценки показателей качества строительных материалов, влияние качества материалов на долговечность и надежность строительных конструкций, методы защиты их от различных видов коррозии. (ОПК-6; ПК-8; ПК-9).	зачтено	1. Студент демонстрирует полное понимание заданий. Все требования, предъявляемые к заданию выполнены. 2. Студент демонстрирует значительное понимание заданий. Все требования, предъявляемые к заданию выполнены. 3. Студент демонстрирует частичное понимание заданий. Большинство требований, предъявляемых к заданию выполнены.
Умеет	Анализировать условия воздействия внешней среды на материалы в конструкциях и сооружениях, пользуясь нормативными документами, определять степень агрессивности воздействия среды на материал; устанавливать требования к материалам по назначению, технологичности, механическим свойствам, долговечности, надежности, конкурентоспособности и другим свойствам в соответствии с потребительскими свойствами конструкций, в которых они используются с учетом условий эксплуатации конструкций; выбирать соответствующий материал для конструкций, работающих в заданных условиях эксплуатации; производить испытания строительных материалов по стандартным методикам (ОПК-6; ПК-8; ПК-9).		
Владеет	Основами технологии изготовления конструкционных и функциональных строительных материалов и техническими требованиями, предъявляемых к материалам в зависимости от их назначения и условий эксплуатации; методами и средствами обследования и производства экспертизы конструкций зданий по физико-механическим параметрам для определения степени коррозии и остаточного ресурса (ОПК-6; ПК-8; ПК-9).		

Дескриптор компетенции	Показатель оценивания	Оценка	Критерий оценивания
Знает	Взаимосвязь состава, строения и свойств материала; основные свойства и показатели строительных материалов, применяемых при строительстве уникальных зданий и сооружений; основные химические характеристики неорганических строительных вяжущих материалов; методы оценки показателей качества строительных материалов, влияние качества материалов на долговечность и надежность строительных конструкций, методы защиты их от различных видов коррозии. (ОПК-6; ПК-8; ПК-9).	не зачтено	1. Студент демонстрирует небольшое понимание заданий. Многие требования, предъявляемые к заданию не выполнены. 2. Студент демонстрирует непонимание заданий. 3. У студента нет ответа. Не было попытки выполнить задание.
Умеет	Анализировать условия воздействия внешней среды на материалы в конструкциях и сооружениях, пользуясь нормативными документами, определять степень агрессивности воздействия среды на материал; устанавливать требования к материалам по назначению, технологичности, механическим свойствам, долговечности, надежности, конкурентоспособности и другим свойствам в соответствии с потребительскими свойствами конструкций, в которых они используются с учетом условий эксплуатации конструкций; выбирать соответствующий материал для конструкций, работающих в заданных условиях эксплуатации; производить испытания строительных материалов по стандартным методикам (ОПК-6; ПК-8; ПК-9).		
Владеет	Основами технологии изготовления конструкционных и функциональных строительных материалов и техническими требованиями, предъявляемых к материалам в зависимости от их назначения и условий эксплуатации; методами и средствами обследования и производства экспертизы конструкций зданий по физико-механическим параметрам для определения степени коррозии и остаточного ресурса (ОПК-6; ПК-8; ПК-9).		

Во четвертом семестре результаты промежуточного контроля знаний (экзамен) оцениваются по четырехбальной шкале с оценками:

- «отлично»;
- «хорошо»;
- «удовлетворительно»;
- «не удовлетворительно».

Дескриптор компетенции	Показатель оценивания	Оценка	Критерий оценивания
Знает	Взаимосвязь состава, строения и свойств материала; основные свойства и показатели строительных материалов, применяемых при строительстве уникальных зданий и сооружений; основные химические характеристики неорганических строительных вяжущих материалов; методы оценки показателей качества строительных материалов, влияние качества материалов на долговечность и надежность строительных конструкций, методы защиты их от различных видов коррозии. (ОПК-6; ПК-8; ПК-9).	отлично	Студент демонстрирует полное понимание заданий. Все требования, предъявляемые к заданию выполнены.
Умеет	Анализировать условия воздействия внешней среды на материалы в конструкциях и сооружениях, пользуясь нормативными документами, определять степень агрессивности воздействия среды на материал; устанавливать требования к материалам по назначению, технологичности, механическим свойствам, долговечности, надежности, конкурентоспособности и другим свойствам в соответствии с потребительскими свойствами конструкций, в которых они используются с учетом условий эксплуатации конструкций; выбирать соответствующий материал для конструкций, работающих в заданных условиях эксплуатации; производить испытания строительных материалов по стандартным методикам (ОПК-6; ПК-8; ПК-9).		
Владеет	Основами технологии изготовления конструкционных и функциональных строительных материалов и техническими требованиями, предъявляемых к материалам в зависимости от их назначения и условий эксплуатации; методами и средствами обследования и производства экспертизы конструкций зданий по физико-механическим параметрам для определения степени коррозии и остаточного ресурса (ОПК-6; ПК-8; ПК-9).		
Знает	Взаимосвязь состава, строения и свойств материала; основные свойства и показатели строительных материалов, применяемых при строительстве уникальных зданий и соору-	хорошо	Студент демонстрирует значительное понима-

Дескриптор компетенции	Показатель оценивания	Оценка	Критерий оценивания
	жений; основные химические характеристики неорганических строительных вяжущих материалов; методы оценки показателей качества строительных материалов, влияние качества материалов на долговечность и надежность строительных конструкций, методы защиты их от различных видов коррозии. (ОПК-6; ПК-8; ПК-9).		ние заданий. Все требования, предъявляемые к заданию выполнены.
Умеет	Анализировать условия воздействия внешней среды на материалы в конструкциях и сооружениях, пользуясь нормативными документами, определять степень агрессивности воздействия среды на материал; устанавливать требования к материалам по назначению, технологичности, механическим свойствам, долговечности, надежности, конкурентоспособности и другим свойствам в соответствии с потребительскими свойствами конструкций, в которых они используются с учетом условий эксплуатации конструкций; выбирать соответствующий материал для конструкций, работающих в заданных условиях эксплуатации; производить испытания строительных материалов по стандартным методикам (ОПК-6; ПК-8; ПК-9).		
Владеет	Основами технологии изготовления конструкционных и функциональных строительных материалов и техническими требованиями, предъявляемых к материалам в зависимости от их назначения и условий эксплуатации; методами и средствами обследования и производства экспертизы конструкций зданий по физико-механическим параметрам для определения степени коррозии и остаточного ресурса (ОПК-6; ПК-8; ПК-9).		
Знает	Взаимосвязь состава, строения и свойств материала; основные свойства и показатели строительных материалов, применяемых при строительстве уникальных зданий и сооружений; основные химические характеристики неорганических строительных вяжущих материалов; методы оценки показателей качества строительных материалов, влияние качества материалов на долговечность и надежность строительных конструкций, методы защиты их от различных видов коррозии. (ОПК-6; ПК-8; ПК-9).	удовлетворительно	Студент демонстрирует частичное понимание заданий. Большинство требований, предъявляемых к заданию выполнены.
Умеет	Анализировать условия воздействия внешней среды на материалы в конструкциях и сооружениях, пользуясь нормативными до-		

Дескриптор компетенции	Показатель оценивания	Оценка	Критерий оценивания
	кументами, определять степень агрессивности воздействия среды на материал; устанавливать требования к материалам по назначению, технологичности, механическим свойствам, долговечности, надежности, конкурентоспособности и другим свойствам в соответствии с потребительскими свойствами конструкций, в которых они используются с учетом условий эксплуатации конструкций; выбирать соответствующий материал для конструкций, работающих в заданных условиях эксплуатации; производить испытания строительных материалов по стандартным методикам (ОПК-6; ПК-8; ПК-9).		
Владеет	Основами технологии изготовления конструкционных и функциональных строительных материалов и техническими требованиями, предъявляемых к материалам в зависимости от их назначения и условий эксплуатации; методами и средствами обследования и производства экспертизы конструкций зданий по физико-механическим параметрам для определения степени коррозии и остаточного ресурса (ОПК-6; ПК-8; ПК-9).		
Знает	Взаимосвязь состава, строения и свойств материала; основные свойства и показатели строительных материалов, применяемых при строительстве уникальных зданий и сооружений; основные химические характеристики неорганических строительных вяжущих материалов; методы оценки показателей качества строительных материалов, влияние качества материалов на долговечность и надежность строительных конструкций, методы защиты их от различных видов коррозии. (ОПК-6; ПК-8; ПК-9).		
Умеет	Анализировать условия воздействия внешней среды на материалы в конструкциях и сооружениях, пользуясь нормативными документами, определять степень агрессивности воздействия среды на материал; устанавливать требования к материалам по назначению, технологичности, механическим свойствам, долговечности, надежности, конкурентоспособности и другим свойствам в соответствии с потребительскими свойствами конструкций, в которых они используются с учетом условий эксплуатации конструкций; выбирать соответствующий материал для конструкций, работающих в заданных	неудовлетворительно	1. Студент демонстрирует небольшое понимание заданий. Многие требования, предъявляемые к заданию не выполнены. 2. Студент демонстрирует непонимание заданий. 3. У студента нет ответа. Не было попытки выполнить задание.

Дескриптор компетенции	Показатель оценивания	Оценка	Критерий оценивания
	условиях эксплуатации; производить испытания строительных материалов по стандартным методикам (ОПК-6; ПК-8; ПК-9).		
Владеет	Основами технологии изготовления конструкционных и функциональных строительных материалов и техническими требованиями, предъявляемых к материалам в зависимости от их назначения и условий эксплуатации; методами и средствами обследования и производства экспертизы конструкций зданий по физико-механическим параметрам для определения степени коррозии и остаточного ресурса (ОПК-6; ПК-8; ПК-9).		

7.3. Примерный перечень оценочных средств (типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности)

7.3.1. Вопросы для коллоквиумов

- 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.
- 24 Минеральные вяжущие вещества. Классификация. Общая технология производства.
- 25 Гипсовые вяжущие вещества (классификация, сырье, технология, свойства, твердение, применение).
- 26 Воздушная известь (классификация, сырье, технология, свойства, твердение, применение).
- 27 Жидкое (растворимое) стекло. Магнезиальные вяжущие.
- 28 Гидравлическая известь. Роман-цемент.
- 29 Портландцемент. Сырье, химический и минералогический составы.
- 30 Технология производства портландцемента.
- 31 Основы твердения портландцемента. Свойства портландцемента.
- 32 Коррозия цементного камня.
- 33 Разновидности портландцемента. Другие виды цементов. Композиционные минеральные вяжущие.
- 34 Строительные растворы. Классификация, свойства раствора и растворной смеси.
- 35 Технология получения строительных растворов. Проектирование состава раствора.
- 36 Бетоны. Классификация бетонов. Характеристика материалов для тяжелого бетона.
- 37 Свойства тяжелого бетона и бетонной смеси.
- 38 Разновидности бетона (тяжелый, легкий, высокопрочный, ячеистый, крупнопористый, поризованный, мелкозернистый, декоративный, полимербетон, бетонополимер, цементнополимерный бетон, фибролит, арболит).
- 39 Силикатные материалы и изделия. Силикатный кирпич.
- 40 Ячеистый силикатный бетон. Плотный силикатный бетон.
- 41 Асбестоцементные материалы и изделия.
- 42 Лесные материалы (состав, строение и свойства).
- 43 Пороки древесины и защита древесины от гниения, поражения насекомыми и возгорания.
- 44 Материалы и изделия из древесины.
- 45 Битумные и дегтевые вяжущие вещества (состав, строение, свойства).
- 46 Материалы и изделия на основе битумных и дегтевых вяжущих.
- 47 Полимерные материалы (состав, строение, свойства). Связующие вещества.
- 48 Технология производства полимерных материалов. Материалы и изделия из полимерных материалов.
- 49 Гидроизоляционные материалы.
- 50 Теплоизоляционные материалы (состав, строение и свойства).
- 51 Неорганические теплоизоляционные материалы.
- 52 Органические теплоизоляционные материалы.
- 53 Применение теплоизоляционных материалов.
- 54 Акустические материалы. Звукопоглощающие материалы.
- 55 Акустические материалы. Звукоизоляционные материалы.
- 56 Отделочные материалы. Красочные материалы. Природный и искусственный камень. Керамика, стекло, металл. Лесные материалы. Полимерные материалы.

7.3.2. Задания для тестирования

Тест-билет № 1

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 плотность и твердость;
- б) нормальная плотность, сроки схватывания и содержание карбонатов кальция;
- в) нормальная плотность, 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

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

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

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

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 давлений;
- 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 отошная добавка;
- б) как пластифицирующая добавка;
- в) как отошная и выгорающая добавка.

16. Грани керамического кирпича называются:

- а) длина, ширина, высота;

- б) ложка, 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

7.3.3. Вопросы для зачета

- 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 Минеральные вяжущие вещества. Классификация. Общая технология производства.
- 15 Гипсовые вяжущие вещества (классификация, сырье, технология, свойства, твердение, применение).
- 16 Воздушная известь (классификация, сырье, технология, свойства, твердение, применение).
- 17 Жидкое (растворимое) стекло. Магнезиальные вяжущие.
- 18 Гидравлическая известь. Роман-цемент.
- 19 Портландцемент. Сырье, химический и минералогический составы.
- 20 Технология производства портландцемента.
- 21 Основы твердения портландцемента. Свойства портландцемента.
- 22 Коррозия цементного камня.
- 23 Битумные и дегтевые вяжущие

7.3.4. Вопросы для экзамена

- 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, из-

- гибе, растяжении, динамическая прочность, истираемость, износ, твердость).
- 9 Обобщающие эксплуатационные свойства строительных материалов и изделий.
 - 10 Горные породы. Генетическая классификация горных пород. Основные породообразующие минералы горных пород
 - 11 Классификация природных каменных материалов Добыча и переработка горных пород.
 - 12 Виды и свойства природных каменных материалов
 - 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.
 - 24 Минеральные вяжущие вещества. Классификация. Общая технология производства.
 - 25 Гипсовые вяжущие вещества (классификация, сырье, технология, свойства, твердение, применение).
 - 26 Воздушная известь (классификация, сырье, технология, свойства, твердение, применение).
 - 27 Жидкое (растворимое) стекло. Магнезиальные вяжущие.
 - 28 Гидравлическая известь. Роман-цемент.
 - 29 Портландцемент. Сырье, химический и минералогический составы.
 - 30 Технология производства портландцемента.
 - 31 Основы твердения портландцемента. Свойства портландцемента.
 - 32 Коррозия цементного камня.
 - 33 Разновидности портландцемента. Другие виды цементов. Композиционные минеральные вяжущие.
 - 34 Строительные растворы. Классификация, свойства раствора и растворной смеси.
 - 35 Технология получения строительных растворов. Проектирование состава раствора.
 - 36 Бетоны. Классификация бетонов. Характеристика материалов для тяжелого бетона.
 - 37 Свойства тяжелого бетона и бетонной смеси.
 - 38 Разновидности бетона (тяжелый, легкий, высокопрочный, ячеистый, крупнопористый, поризованный, мелкозернистый, декоративный, полимербетон, бетонополимер, цементнополимерный бетон, фибролит, арболит).
 - 39 Силикатные материалы и изделия. Силикатный кирпич.
 - 40 Ячеистый силикатный бетон. Плотный силикатный бетон.
 - 41 Асбестоцементные материалы и изделия.
 - 42 Лесные материалы (состав, строение и свойства).
 - 43 Пороки древесины и защита древесины от гниения, поражения насекомыми и возгорания.
 - 44 Материалы и изделия из древесины.
 - 45 Битумные и дегтевые вяжущие вещества (состав, строение, свойства).
 - 46 Материалы и изделия на основе битумных и дегтевых вяжущих.
 - 47 Полимерные материалы (состав, строение свойства). Связующие вещества.
 - 48 Технология производства полимерных материалов. Материалы и изделия из полимерных материалов.
 - 49 Гидроизоляционные материалы.
 - 50 Теплоизоляционные материалы (состав, строение и свойства).
 - 51 Неорганические теплоизоляционные материалы.
 - 52 Органические теплоизоляционные материалы.

- 53 Применение теплоизоляционных материалов.
 54 Акустические материалы. Звукопоглощающие материалы.
 55 Акустические материалы. Звукоизоляционные материалы.
 56 Отделочные материалы. Красочные материалы. Природный и искусственный камень. Керамика, стекло, металл. Лесные материалы. Полимерные материалы.

7.3.5. Паспорт фонда оценочных средств

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	Введение. Состав, структура, состояние, свойства строительных материалов и их взаимосвязь	(ОПК-6; ПК-8; ПК-9).	Контрольная работа (КР) Тестирование (Т) Зачет
2	Природные каменные материалы	(ОПК-6; ПК-8; ПК-9).	Тестирование (Т) Коллоквиум (КЛ) Зачет, Экзамен
3	Вяжущие вещества	(ОПК-6; ПК-8; ПК-9).	Коллоквиум (КЛ) Зачет, Экзамен
4	Строительные материалы и изделия на основе минеральных вяжущих веществ	(ОПК-6; ПК-8; ПК-9).	Тестирование (Т) Коллоквиум (КЛ) Экзамен
5	Металлы в строительстве	(ОПК-6; ПК-8; ПК-9).	Коллоквиум (КЛ) Экзамен
6	Обжиговые каменные материалы	(ОПК-6; ПК-8; ПК-9).	Тестирование (Т) Коллоквиум (КЛ) Экзамен
7	Материалы и изделия из древесины	(ОПК-6; ПК-8; ПК-9).	Тестирование (Т) Коллоквиум (КЛ) Экзамен
8	Строительные материалы и изделия на основе органического сырья	(ОПК-6; ПК-8; ПК-9).	Коллоквиум (КЛ) Экзамен
	Строительные материалы специального назначения	(ОПК-6; ПК-8; ПК-9).	Коллоквиум (КЛ) Экзамен
	Введение. Состав, структура, состояние, свойства строительных материалов и их взаимосвязь	(ОПК-6; ПК-8; ПК-9).	Коллоквиум (КЛ) Экзамен

7.4. Порядок процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности на этапе промежуточного контроля знаний

При проведении устного экзамена обучающемуся предоставляется 60 минут на подготовку. Опрос обучающегося по билету на устном экзамене не должен превышать двух астрономических часов. С экзамена снимается материал тех КЛ, которые обучающийся выполнил в течение семестра на «хорошо» и «отлично».

Зачет может проводиться по итогам текущей успеваемости и сдачи КР, КЛ и (или) путем организации специального опроса, проводимого в устной и (или) письменной форме.

Во время проведения экзамена (зачета) обучающиеся могут пользоваться программой дисциплины, а также вычислительной техникой.

8. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

№ п/п	Наименование издания	Вид издания (учебник, учебное пособие, методические указания, компьютерная программа)	Автор (авторы)	Год издания	Место хранения и количество
1	Изучение структуры и свойств строительных материалов	метод. указания к выполнению лаб. работ	В.В. Власов, С.В. Черкасов, А.И. Макеев, Л.Н. Адоньева	2006	Библиотека – 547 экз.
2	Природные каменные материалы. Оценка качества песка и щебня для строительных работ	метод. указания к выполнению лаб. работ	В.В. Власов, Л.Н. Адоньева, С.В. Черкасов, А.М. Усачев, Е.В. Баранов	2009	Библиотека – 488 экз.
3	Испытания вяжущих веществ для бетонов и растворов	метод. указания к выполнению лаб. работ	В.В. Власов, А.И. Макеев, С.В. Черкасов	2008	Библиотека – 478 экз.
4	Строительные материалы и изделия. Технология строительных конструкций и изделий	учеб. пособие	А.М. Усачев	2011	Библиотека – 45 экз.
5	Материаловедение	Лабораторный практикум	С.В. Черкасов, Л.Н. Адоньева,	2010	Библиотека – 145 экз.
6	Материаловедение. Строительные материалы.	Конспект лекций, учеб. пособие	С.В. Черкасов, Л.Н. Адоньева,	2010	Библиотека – 278 экз.

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Вид учебных занятий	Деятельность студента
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначение вопросов, терминов, материала, которые вызывают трудности, поиск ответов в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии.
Лабораторные занятия	Конспектирование рекомендуемых источников. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы. Изучение методик проведения испытаний и техники безопасности при их выполнении.
Коллоквиум	Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам.
Подготовка к экзамену (зачету)	При подготовке к экзамену (зачету) необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу и решение задач на практических занятиях.

10. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

10.1 Основная литература:

1. Микульский В.Г. Строительные материалы (материаловедение и технология): Учебное пособие. - М.: ИАСБ, 2007.- 520 с.
2. Попов Л. Н. Строительные материалы, изделия и конструкции: учеб. пособие : рек. УМО . - М. : ОАО "ЦПП", 2011 (М., 2008). - 467 с.
3. Строительное материаловедение : учеб. пособие для вузов : рек. УМО / Под общ. ред. В.А. Невского. – Ростов н/Д: Феникс, 2009. – 589 с.

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, Л.Н. Лабораторные работы по дисциплине «Строительные материалы и изделия» : учеб. пособие / М.: ИНФРА-М, 2003. – 219 с.
4. 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.
5. Изучение структуры и свойств строительных материалов : метод. указания к выполнению лаб. работ / Воронеж. гос. арх.-строит. ун-т; сост.: В.В. Власов, С.В. Черкасов, А.И. Макеев, Л.Н. Адоньева. – Воронеж, 2006. – 28 с.
6. Природные каменные материалы. Оценка качества песка и щебня для строительных работ : метод. указания к выполнению лаб. работ / Воронеж. гос. арх.-строит. ун-т; сост.: В.В. Власов, Л.Н. Адоньева, С.В. Черкасов, А.М. Усачев, Е.В. Баранов. – Воронеж, 2009. – 40 с.
7. 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 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля):

1. <http://vorstu.ru/> – учебный портал ВГТУ;
2. elibrary.ru;
3. www.twirpx.com – все для студента
4. <http://vipbook.info> - электронная библиотека
5. www.iprbookshop.ru – электронная библиотека

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)

Лекционные занятия – изложение теоретического материала с использованием мультимедийного оборудования, компьютерных технологий и сетей.

Лабораторные работы – закрепление теоретических знаний путем выполнения лабораторной работы в виде экспериментов.

Самостоятельная работа – самостоятельное изучение теоретического материала по лекциям и первоисточникам в читальном зале университета. Повторение решений задач, рассмотренных на практических занятиях

Аудиторные поточные и групповые занятия проводятся 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 (зачет) осуществляется после оформления персонального журнала лабораторных работ и защите каждого раздела курса.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по специальности 08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений (уровень специалиста) (Утвержден приказом Мин. Образования и науки РФ от 11.08.2016 г. № 1030)

Руководитель ОПОП ВО
доцент, канд. техн. наук, доцент

Ю.Ф. Рогатнев

Руководитель ОПОП ВО
профессор, канд. техн. наук, доцент

С.В. Иконин

Руководитель ОПОП ВО
доцент, канд. техн. наук, доцент

А.В. Андреев

Рабочая программа одобрена методической комиссией строительного факультета
« 1 » сентября 2017 г., протокол № 1

Председатель
профессор, канд. экон. наук, доцент

В.Б. Власов

Рабочая программа одобрена методической комиссией дорожно-транспортного факультета
« 1 » сентября 2017 г., протокол № 1

Председатель
профессор, д-р техн. наук, профессор

Ю.И. Калгин