

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Воронежский государственный технический университет»

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета Дорожно-автомобильного транспорта Попонин В.Л.
«31» августа 2021



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины
«Строительные материалы»

Специальность 08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений

Специализация Строительство автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений

Квалификация выпускника инженер-строитель

Нормативный период обучения 6 лет

Форма обучения очная

Год начала подготовки 2018

Автор программы

/Е.В. Баранов/

Заведующий кафедрой
Технологии строительных
материалов, изделий и
конструкций

/ С.М. Усачев /

Руководитель ОПОП

/ А.В. Андреев /

Воронеж 2021

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Цели дисциплины 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

- 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, 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 дисциплинам базовой части блока Б1.

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

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

ОПК-8 - Способен применять стандартные, осваивать и внедрять новые технологии работ в области строительства, совершенствовать производственно-технологический процесс строительного производства, разрабатывать и осуществлять мероприятия контроля технологических процессов строительного производства, по обеспечению производственной и экологической безопасности

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции
ОПК-8	<p>Знать</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные свойства и показатели строительных материалов, применяемых при строительстве зданий и сооружений; - основы технологии изготовления конструкционных и функциональных строительных материалов; - методы оценки показателей качества строительных материалов, влияние качества материалов на долговечность и надежность строительных конструкций. <p>Уметь</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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. <p>Владеть</p> <ul style="list-style-type: none"> - основами технологии изготовления конструкционных и функциональных строительных материалов; - навыком контроля соблюдения требований охраны труда, норм промышленной и экологической безопасности при производстве строительных материалов и изделий; - методиками по испытанию и оценке качества строительных материалов.

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Строительные материалы» составляет 6 з.е.

Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий
очная форма обучения

Виды учебной работы	Всего часов	Семестры	
		3	4
Аудиторные занятия (всего)	120	36	84
В том числе:			
Лекции	52	18	34
Практические занятия (ПЗ)	16	-	16

Лабораторные работы (ЛР)	52	18	34
Самостоятельная работа	60	36	24
Часы на контроль	36	-	36
Виды промежуточной аттестации - экзамен, зачет	+	+	+
Общая трудоемкость:			
академические часы	216	72	144
зач.ед.	6	2	4

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

5.1 Содержание разделов дисциплины и распределение трудоемкости по видам занятий

очная форма обучения

№ п/п	Наименование темы	Содержание раздела	Лекц	Прак зан.	Лаб. зан.	СРС	Всего, час
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.	4		8	5	17
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.	2		2	5	9
3	Вяжущие вещества.	Общие сведения о минеральных вяжущих веществах. Классификация, сырье, технология изготовления,	12	2	8	5	27

		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, оценка степени агрессивности среды, методы предупреждения и защиты от коррозии.	12	6	20	10	48

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.	4		-	10	14
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	8	2	4	10	24
7	Материалы 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.	4	2	4	10	20
8	Строительные материалы и изделия на основе органического вяжущего.	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.	6	4	6	5	21

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.					
Итого			52	16	52	60	180

5.2 Перечень лабораторных работ

№ п/п	Наименование лабораторной работы	Трудоемкость (час)
1	Физические свойства строительных материалов	4
2	Механические свойства строительных материалов	4
3	Горные породы и их применение в строительстве	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	Изучение свойств и подбор состава строительного раствора	4
10	Изучение свойств и подбор 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 строительных материалов на основе органического вяжущего вещества	4
15	Изучение свойств теплоизоляционных материалов	2
	ВСЕГО	52

6. ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ ПРОЕКТОВ (РАБОТ) И КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ

В соответствии с учебным планом освоение дисциплины не предусматривает выполнение курсового проекта (работы) или контрольной работы.

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

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

7.1.1 Этап текущего контроля

Результаты текущего контроля знаний и межсессионной аттестации оцениваются по следующей системе:

«аттестован»;

«не аттестован».

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Аттестован	Не аттестован
ОПК-8	Знать - основные свойства и показатели строительных материалов, применяемых при строительстве зданий и сооружений; - основы технологии изготовления конструктивных и функциональных строительных материалов; - методы оценки показателей качества строительных материалов, влияние качества материалов на долговечность и надежность строительных	Полное или частичное посещение лекционных и практических занятий. Выполненные контрольных работ и отчет лабораторных работ	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах

	<p>конструкций.</p> <p>Уметь</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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. <p>Владеть</p> <ul style="list-style-type: none"> - основами технологии изготовления конструкционных и функциональных строительных материалов; - навыком 		<p>Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах</p> <p>Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах</p>	<p>Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах</p> <p>Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах</p>
--	---	--	---	---

<p>контроля соблюдения требований охраны труда, норм промышленной и экологической безопасности при производстве строительных материалов и изделий; - методиками по испытанию и оценке качества строительных материалов.</p>			
---	--	--	--

7.1.2 Этап промежуточного контроля знаний

Результаты промежуточного контроля знаний оцениваются в 3, 4 семестре для очной формы обучения по двух/четырёхбалльной системе:

В 3 семестре двухбалльная система (зачет):

«зачтено»

«не зачтено»

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Зачтено	Не зачтено
ОПК-8	<p>Знать - основные свойства и показатели строительных материалов, применяемых при строительстве зданий и сооружений; - основы технологии изготовления конструкционных и функциональных строительных материалов; - методы оценки показателей</p>	Тест, защита лабораторных работ	Защита лабораторных работ Выполнение теста на 70-100%	Не сданы лабораторные работы, выполнение теста менее 70%

	<p>качества строительных материалов, влияние качества материалов на долговечность и надежность строительных конструкций.</p>			
	<p>Уметь</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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. 			

	<p>Владеть</p> <ul style="list-style-type: none"> - основами технологии изготовления конструкционных и функциональных строительных материалов; - навыком контроля соблюдения требований охраны труда, норм промышленной и экологической безопасности при производстве строительных материалов и изделий; - методиками по испытанию и оценке качества строительных материалов. 		
--	--	--	--

В 4 семестре четырехбалльная система (экзамен):

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

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неудовл.
ОПК-8	<p>Знать</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные свойства и показатели строительных материалов, применяемых при строительстве зданий и сооружений; - основы технологии изготовления 	тест или устный опрос	<p>Выполнение теста на 85-100%</p> <p>При устном ответе студент демонстрирует полное понимание материала.</p>	<p>Выполнение теста на 70-84%</p> <p>При устном ответе студент демонстрирует понимание материала с небольшими неточностями</p>	<p>Выполнение теста на 55- 69%</p> <p>При устном ответе студент демонстрирует знание основных положений курса</p>	<p>В тесте менее 55% правильных ответов</p> <p>При устном ответе студент не знает теоретические и практические положения курса</p>

<p>конструкционных и функциональных строительных материалов; - методы оценки показателей качества строительных материалов, влияние качества материалов на долговечность и надежность строительных конструкций.</p>					
<p>Уметь 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</p>	<p>Решение стандартных практических задач</p>	<p>Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы</p>	<p>Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах</p>	<p>Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач</p>	<p>Задачи не решены</p>

<p>эксплуатации конструкций; - выбирать соответствующий материал для конструкций, работающих в заданных условиях эксплуатации; - производить испытания строительных материалов по стандартным методикам.</p>					
<p>Владеть - основами технологии изготовления конструктивных и функциональных строительных материалов; - навыком контроля соблюдения требований охраны труда, норм промышленной и экологической безопасности при производстве строительных материалов и изделий; - методиками по испытанию и оценке качества строительных материалов..</p>	<p>Решение прикладных задач в конкретной предметной области</p>	<p>Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы</p>	<p>Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах</p>	<p>Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач</p>	<p>Задачи не решены</p>

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

7.2.1 Примерный перечень заданий для подготовки к тестированию

Для зачета

Тест-билет № 1а

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. К параметром состояния строительных материалов относят:

- а) массу, объем;
- б) теплопроводность, огнестойкость;
- в) твердость, прочность.

3. 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.

4. 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.

5. Теплопроводность строительных материалов зависит:

- а) от твердости и прочности материалов;
- б) от формы и цвета материалов;
- в) от характера и содержания пор в материалах.

6. Способность материала поглощать водяной пар из воздуха – это:

- а) гигроскопичность;
- б) влажность;
- в) водопоглощение.

7. К деформационным свойствам строительных материалов относят:

- а) прочность, твердость;
- б) упругость, пластичность;
- в) износ; истираемость.

8. К свойствам, определяющим прочность материала, относят:
- а) твердость, прочность;
 - б) упругость, пластичность;
 - в) формуемость, гвоздимость.
9. К магматическим горным породам относятся:
- а) известняк и мел;
 - б) диорит и гранит;
 - в) гнейсы и глина.
9. Твердость горных пород определяется методом испытания:
- а) на сжатие;
 - б) на истирание;
 - в) по шкале Мооса
10. Температуру размягчения битума определяют с помощью приборов:
- а) «кольцо - шар»;
 - б) дуктилометра;
 - в) пенетрометра.
11. 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.
12. К высокообжиговым гипсовым вяжущим относятся:
- а) гипс α - модификации;
 - б) гипс β - модификации;
 - в) ангидритовый цемент.
13. Сырьем для получения воздушной извести является:
- а) мергель, глина;
 - б) известняк, мел;
 - в) известь, песок.
14. Основными минералами портландцементного клинкера являются:
- а) алит и каолинит;
 - б) белит и каолинит;
 - в) алит и белит.
15. Гашеная известь описывается следующей химической формулой:
- а) CaCO_3 ;
 - б) Ca(OH)_2 ;
 - в) CaO .
16. 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.

17. 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.
18. Портландцемент получают:
- а) совместным помолом портландцементного клинкера и добавки извести;
 - б) обжигом известняка и глины;
 - в) совместным помолом портландцементного клинкера и двуводного гипсового камня.
19. Магнезиальные вяжущие вещества относятся к:
- а) воздушным вяжущим веществам;
 - б) гидравлическим вяжущим веществам;
 - в) вяжущим автоклавного твердения.
20. Марка портландцемента по прочностным характеристикам определяется:
- а) через 2 часа от момента изготовления образцов;
 - б) через 28 суток твердения;
 - в) через 1 сутки твердения .

Для экзамена

Тест-билет № 1

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:
- цвет материала;
 - размеры материала;
 - теплопроводность материала.
7. Коэффициент размягчения характеризует:
- водостойкость материала;
 - пластичность материала;
 - упругость материала.
8. При увеличении пористости теплопроводность строительных материалов:
- повышается;
 - снижается;
 - не изменяется.
9. Прочность материала при изгибе можно оценить с помощью:
- дуктилометра;
 - МИИ-100;
 - прибора Вика.
10. По огнестойкости к трудногораемым материалам относятся:
- бетон, кирпич;
 - асфальтобетон, фибролит;
 - древесина.
11. К метаморфическим горным породам относятся:
- мрамор и гнейс;
 - гранит и диорит;
 - мел и песок.
12. При полусухом способе изготовления керамических материалов влажность шихты составляет:
- от 8 до 12 %;
 - от 15 до 18 %;
 - от 18 до 25 %.
13. Прочный и водостойкий керамический черепок формируется в процессе:
- сушки;
 - обжига;
 - формования изделий.
14. Одним из основных глинистых минералов является:
- каолинит;
 - кальцит;
 - кварц.
15. В керамической промышленности изменение размеров образцов в результате физико-химических процессов происходящих при сушке и обжиге называется:
- спекаемость;
 - связующая способность;
 - 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.

7.2.2 Примерный перечень заданий для решения стандартных задач

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. Утолщенный керамический кирпич имеет геометрические размеры:

а) 250x120x65мм;

б) 250x120x88 мм;

в) 250x150x88 мм.

13. К гидравлическим вяжущим относятся:

а) роман-цемент, портландцемент;

б) гипсовые вяжущие, магнезиальные вяжущие, растворимое (жидкое) стекло;

в) известково-песчаное, известково-шлаковое, известково-зольное

14. Портландцемент получают:

а) совместным помолом портландцементного клинкера и добавки извести;

б) обжигом известняка и глины;

в) совместным помолом портландцементного клинкера и двухводного гипсового камня.

15. Основным показателем качества воздушной строительной извести является:

а) марка;

б) сорт;

в) класс.

16. Основными свойствами, характеризующими растворную смесь, являются:

а) подвижность, водоудерживающая способность, раслаиваемость;

б) жесткость, плотность, сроки схватывания;

в) стандартная консистенция, раслаиваемость, плотность.

17. К крупным заполнителям для бетона относят

а) бутовый камень;

б) щебень фракции 10 - 20 мм;

в) песок крупный.

18. Основными характеристиками удобоукладываемости бетонной смеси являются

а) плотность и жесткость;

б) подвижность и жесткость;

в) пластичность и подвижность.

19. К специальным видам бетона относят:
- а) жаростойкий;
 - б) ячеистый;
 - в) тяжелый.
20. Полимер в пластмассах выполняет функцию:
- а) наполнителя;
 - б) связующего;
 - в) стабилизатора

7.2.3 Примерный перечень заданий для решения прикладных задач

1. 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)
2. Твердость горных пород определяется методом испытания:
- а) по шкале Мооса;
 - б) на истирание;
 - в) на сжатие.
3. Опилки в керамической промышленности используются:
- а) только как отощающая добавка;
 - б) как пластифицирующая добавка;
 - в) как отощающая и выгорающая добавка.
4. Температура обжига изделий строительной керамики:
- а) $500 - 700$ °С,
 - б) $2000-2500$ °С,
 - в) $900-1300$ °С.
5. Лицевой керамический кирпич применяют для кладки:
- а) перегородок;
 - б) фундаментов;
 - в) фасадов.
6. Портландцемент получают:
- а) совместным помолом портландцементного клинкера и добавки извести;
 - б) обжигом известняка и глины;
 - в) совместным помолом портландцементного клинкера и двухводного гипсового камня.
7. Марка портландцемента по прочностным характеристикам определяется:
- а) через 2 часа от момента изготовления образцов;
 - б) через 28 суток твердения;
 - в) через 1 сутки твердения .

8. Изделия на гипсовых вяжущих применяют:

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

9. Температуру размягчения битума определяют с помощью приборов:

- а) «кольцо - шар»;
- б) дуктилометра;
- в) пенетрометра.

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

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

11. 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.

12. 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.

13. Подвижность растворной смеси определяется:

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

14. Плотность для теплоизоляционных материалов:

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

15. Минераловатные плиты предназначены для:

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

ЗАДАЧИ:

1. Керамический завод выпускает пустотелый рядовой керамический кирпич формата 1,4НФ (утолщенный) массой в сухом состоянии 3,5 кг.

Определить следующие физико-механические свойства кирпича: истинную (ρ) и среднюю (ρ_m) плотность, общую пористость ($P_{обш}$), абсолютную влажность ($W_{абс}$), водопоглощение по массе и по объему (B_m, B_v), предел прочности при изгибе и сжатию ($R_n, R_{сж}$), коэффициент изменчивости прочности при изгибе (C_v).

Дополнительные сведения:

- при определении истинной плотности с использованием прибор Ле Шателье от 100 г измельченного керамического кирпича после высыпания в прибор осталось 50 г, инертная жидкость в приборе поднялась на 20 мл;
- масса кирпича во влажном состоянии составляет 3,6 кг, в водонасыщенном – 3,85 кг;
- при испытании трех кирпичей на изгиб (расстояние между опорами $\ell = 20$ см) были получены следующие величины разрушающей нагрузки: 620, 635 и 630 кгс;
- при сжатии положенных друг на друга оставшихся после изгиба половинок кирпича [1] средняя разрушающая нагрузка составила 15200 кгс.

2. Из 3 кг гравия были отобраны зерна, у которых длина более чем в 3 раза превышала толщину. Масса отобранных зерен составила 850 г. Пригоден ли такой гравий для применения в бетонах? Чем обусловлены ограничения по содержанию таких зерен?

3. При просеивании 150 г. обычного портландцемента через сито с диаметром отверстий 0,08 мм остаток на сите составил 11 г. Соответствует ли данный цемент нормативным требованиям по тонкости помола?

4. Для определения марки (класса) портландцемента 3 образца-балочки размером 4×4×16 см из цементно-песчаного раствора состава 1:3 нормальной консистенции через 28 суток твердения были испытаны на изгиб, а половинки балочек – на сжатие. При испытании на изгиб на МИИ-100 были получены следующие значения предела прочности при изгибе: 5,64, 5,91 и 5,7 МПа, а разрушающая нагрузка при сжатии составила 1320, 1295, 1350, 1327, 1335 и 1319 Н (13200, 12950, 13500, 13270, 13350 и 13190 кгс). Установите марку и класс портландцемента.

5. При испытании гипсового вяжущего было установлено: остаток на сите № 02 – 10 %; начало схватывания гипсового теста – через 8 мин после затворения, конец – через 25 мин; предел прочности при изгибе трех стандартных образцов-балочек через 2 ч после их изготовления – 2,7, 3,1 и 3 МПа, а разрушающая нагрузка при сжатии половинок балочек – 155, 159, 160, 152, 158 и 150 Н (1550, 1590, 1600, 1520, 1580 и 1500 кгс). Приведите условное обозначение (маркировку) такого гипса и рекомендуемую область его применения.

6. При определении стандартной консистенции (нормальной густоты) гипсового теста были получены следующие данные:

№ состава	Расход, г		Диаметр расплыва теста, мм
	гипса	воды	
1	300	180	178
2	300	150	171
3	300	210	187

При каком количестве воды (в %) получена нормальная густота гипсового теста?

7. Определите марку по прочности полнотелого керамического кирпича, если при испытании серии кирпичей были получены следующие данные: средний предел прочности при сжатии 5 образцов – 18 МПа, минимальный предел прочности при сжатии отдельных образцов – 13 МПа, средний предел прочности при изгибе 5 образцов – 2,6 МПа, минимальный предел прочности при изгибе отдельных образцов – 1,3 МПа.

8. При испытании гранитного щебня фракции 10...20 мм на дробимость методом сдавливания в цилиндре в сухом состоянии масса сдавливаемого щебня составила 4200 г, а после просеивания навески через сито с диаметром отверстий 2,5 мм остаток на сите составил 3320 г. Определите марку щебня по дробимости.

9. Определите среднюю прочность и класс тяжелого бетона, результаты испытаний 10 образцов-кубов 150×150×150 мм которого представлены в таблице:

№ образца	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Разрушающая нагрузка при сжатии, кН	4,68	4,63	4,52	4,65	4,89	4,25	4,60	4,42	5,03

Обеспеченность класса бетона принять $t = 0,95$.

10. Рассчитайте состав тяжелого бетона для каркасных железобетонных конструкций (класс бетона по прочности В30, В/Ц $\geq 0,4$, подвижность бетонной смеси 4...6 см осадки конуса). Материалы: портландцемент М500 с истинной плотностью 3,1 г/см³; песок кварцевый с истинной плотностью 2,65 г/см³; гравий высокого качества с предельной крупностью зерен 20 мм, истинной плотностью 2,6 г/см³, насыпной плотностью 1410 кг/м³ и пустотностью 41 %.

7.2.4 Примерный перечень вопросов 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. Общие вопросы производственной и экологической безопасности при изготовлении 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

7.2.5 Примерный перечень заданий для решения прикладных задач

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, изгибе, растяжении, динамическая прочность, истираемость, износ, твердость).
- 9 Обобщающие эксплуатационные свойства строительных материалов и изделий. Общие вопросы производственной и экологической безопасности при изготовлении строительных материалов и изделий
- 10 Горные породы. Генетическая классификация горных пород. Основные пороодообразующие 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.

7.2.6. Методика выставления оценки при проведении промежуточной аттестации

При проведении промежуточной аттестации (зачета) ставиться «зачтено» если:

1. Защищены все лабораторных работ
- 2.Выполнение теста на 70-100%

При проведении промежуточной аттестации ставиться «не зачтено» если:

1. Не выполнены или не защищены лабораторные работы по дисциплине.
2. Выполнение теста менее 70%

При проведении экзамена:

Форма проведения экзамена (устная, письменная или смешанная) устанавливается кафедрой.

Критерии оценивания ответов студентов при устной форме экзамена:

«отлично»	«хорошо»	«удовлетворительно»	«неудовлетворительно»
Студент демонстрирует полное понимание учебного материала. Студент демонстрирует ярко выраженную способность использовать знания, умения, навыки в процессе выполнения	Студент демонстрирует значительное понимание материала. Студент демонстрирует способность использовать знания, умения, навыки в процессе выполнения	Студент демонстрирует частичное понимание материала. Способность студента продемонстрировать знание, умение, навык выражена слабо	Студент демонстрирует незначительное понимание материала. студент не демонстрирует способность использовать знания, умения, навыки в процессе выполнения Студент демонстрирует непонимание заданий. У студента нет ответа. Не было попытки выполнить задания.

Критерии оценивания ответов студентов при письменном тестировании:

«Отлично»	85...100 %
«Хорошо»	70...84 %
«Удовлетворительно»	55...69 %
«Неудовлетворительно»	≤ 54 %

7.2.7 Паспорт оценочных материалов

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
1	Введение. Состав, структура, состояние, свойства строительных материалов и их взаимосвязь.	ОПК-8	Тест, контрольная работа, защита лабораторных работ, коллоквиум, устный опрос
2	Природные каменные материалы.	ОПК-8	Тест, контрольная работа, защита лабораторных работ, коллоквиум, устный опрос
3	Вяжущие вещества.	ОПК-8	Тест, контрольная работа, защита лабораторных работ, коллоквиум, устный опрос
4	Строительные материалы и изделия на основе минеральных вяжущих веществ.	ОПК-8	Тест, контрольная работа, защита лабораторных работ, коллоквиум, устный опрос
5	Металлы в строительстве.	ОПК-8	Тест, контрольная работа, защита лабораторных работ, коллоквиум, устный опрос
6	Обжиговые каменные материалы	ОПК-8	Тест, контрольная работа, защита лабораторных работ, коллоквиум, устный опрос
7	Материалы и изделия из древесины	ОПК-8	Тест, контрольная работа, защита лабораторных работ, коллоквиум, устный опрос

8	Строительные материалы и изделия на основе органического вяжущего.	ОПК-8	Тест, контрольная работа, защита лабораторных работ, коллоквиум, устный опрос
9	Строительные материалы специального назначения.	ОПК-8	Тест, контрольная работа, защита лабораторных работ, коллоквиум, устный опрос

7.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Условием допуска студентов к зачету и экзамену является выполнение всех предусмотренных учебным планом видов нагрузок по данной дисциплине.

При сдаче зачета применяется тестирование.

Тестирование осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных тест-заданий на бумажном носителе. Время тестирования 30 мин. Затем осуществляется проверка теста экзаменатором и выставляется оценка согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Форма проведения экзамена может быть устная, письменная, тестирование или смешанная. Перечень теоретических вопросов, выносимых на экзамен, разрешенных учебных и наглядных пособий доводятся до студентов не менее чем за месяц до начала сессии.

Прием экзамена проводится преподавателями, читающими лекции по данной дисциплине. При проведении экзамена в устной форме студенту выдается билет с вопросами и предоставляется 30 минут на подготовку ответа.

При проведении текущего контроля знаний (экзамена) в форме письменного тестирования обучающемуся предоставляется бланк тест-билета с тестовыми заданиями.

Тестирование осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных тест-заданий на бумажном носителе. Время тестирования 30 мин. Затем осуществляется проверка теста экзаменатором и выставляется оценка согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Решение стандартных задач осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных задач на бумажном носителе. Время решения задач 30 мин. Затем осуществляется проверка решения задач экзаменатором и выставляется оценка, согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Решение прикладных задач осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных

задач на бумажном носителе. Время решения задач 30 мин. Затем осуществляется проверка решения задач экзаменатором и выставляется оценка, согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

8 УЧЕБНО МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ)

8.1 Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

1. Дворкин Л. И. Строительное материаловедение : учебное пособие / Дворкин Л. И. - Москва : Инфра-Инженерия, 2013. - 832 с. - ISBN 978-5-9729-0064-0. URL: <http://www.iprbookshop.ru/15705.html>

2. Черкасов С. В. Материаловедение. Строительные материалы [Текст] : конспект лекций : учеб. пособие : рек. ВГАСУ / Воронеж. гос. архит.-строит. ун-т. - Воронеж : [б. и.], 2010 (Воронеж : Отдел оперативной полиграфии ВГАСУ, 2010). - 139 с.

3. Технологические свойства строительных материалов: лабораторный практикум / В.В. Власов, Е.В. Баранов, С.В. Черкасов, Т.И. Шелковникова: Воронеж, ВГТУ, 2017. - 94 с.

4. Строительные материалы: сборник задач / В.В. Власов [и др.]; ФГБОУ ВО «Воронежский государственный технический университет»- Воронеж: Изд-во ВГТУ, 2019. – 110 с.

8.2 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень лицензионного программного обеспечения, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

1. LibreOffice
2. <http://www.edu.ru/>
Образовательный портал ВГТУ
3. БД ЭБС «ЛАНЬ», коллекция «Инженерно-технические науки»
4. ЭБС IPRbooks
5. «НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА eLIBRARY.RU»
6. ЭБС «Университетская библиотека онлайн»

9 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

1. Комплект лабораторного оборудования в соответствии с тематикой лабораторных работ (весы, цилиндры, пикнометры, пресс, набор сит, прибор Вика, дуктилометр, формы для образцов, механическая мешалка, круг истирания и др.)

2. Наглядные пособия, образцы материалов, стенды. Использование в процессе обучения видеоаппаратуры.

10. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

По дисциплине «Строительные материалы» читаются лекции, проводятся практические занятия и лабораторные работы.

Основой изучения дисциплины являются лекции, на которых излагаются наиболее существенные и трудные вопросы, а также вопросы, не нашедшие отражения в учебной литературе.

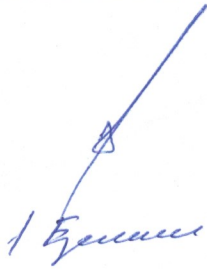
Практические занятия направлены на приобретение практических навыков. Занятия проводятся путем решения конкретных задач в аудитории.

Лабораторные работы выполняются на лабораторном оборудовании в соответствии с методиками, приведенными в указаниях к выполнению работ.

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 лекции или на практическом занятии.
Практическое занятие	Конспектирование рекомендуемых источников. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы. Прослушивание аудио- и видеозаписей по заданной теме, выполнение расчетно-графических заданий, решение задач по алгоритму.
Лабораторная работа	Лабораторные работы позволяют научиться применять теоретические знания, полученные на лекции при решении конкретных задач. Чтобы наиболее рационально и полно использовать все возможности лабораторных для подготовки к ним необходимо: следует разобрать лекцию по соответствующей теме, ознакомиться с соответствующим разделом учебника, проработать дополнительную литературу и источники, решить задачи и выполнить другие письменные задания.
Самостоятельная работа	Самостоятельная работа студентов способствует глубокому усвоению учебного материала и развитию навыков самообразования. Самостоятельная работа предполагает следующие составляющие: - работа с текстами: учебниками, справочниками, дополнительной

	<p>литературой, а также проработка конспектов лекций;</p> <ul style="list-style-type: none"> - выполнение домашних заданий и расчетов; - работа над темами для самостоятельного изучения; - участие в работе студенческих научных конференций, олимпиад; - подготовка к промежуточной аттестации.
Подготовка к промежуточной аттестации	<p>Готовиться к промежуточной аттестации следует систематически, в течение всего семестра. Интенсивная подготовка должна начаться не позднее, чем за месяц-полтора до промежуточной аттестации. Данные перед зачетом, экзаменом три дня эффективнее всего использовать для повторения и систематизации материала.</p>

Лист регистрации изменений

№ п/п	Перечень вносимых изменений	Дата внесения изменений	Подпись заведующего кафедрой, ответственной за реализацию ОПОП
1.	Аннулированы раздел 8.2 в части состава и состава учебного лицензионного программного обеспечения, современных профессиональных баз данных и справочных информационных систем	31.08.2019	<p style="text-align: center;">Финин</p> <p style="text-align: right;">/Ершова В.П./</p>
2.	Аннулированы раздел 8.2 в части состава и состава учебного лицензионного программного обеспечения, современных профессиональных баз данных и справочных информационных систем	31.08.2020	<p style="text-align: center;">Финин</p> <p style="text-align: right;">/Ершова В.П./</p>
3.	Аннулированы раздел 8.2 в части состава и состава учебного лицензионного программного обеспечения, современных профессиональных баз данных и справочных информационных систем	31.08.2021	 <p style="text-align: right;">/Ершова В.П./</p>