

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

"БРАТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ"

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

\_\_\_\_\_ Е.И.Луковникова

\_\_\_\_\_ 31 мая \_\_\_\_\_ 2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Б1.О.08.02 Строительные материалы**

Закреплена за кафедрой **Базовая кафедра строительного материаловедения и технологий**

Учебный план b080301\_23\_ПГС.plx

Направление: 08.03.01 Строительство

Квалификация **Бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **4 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:

Экзамен 2

**Распределение часов дисциплины по семестрам**

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	2 (1.2)		Итого	
Неделя	16			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	32	32	32	32
Лабораторные	32	32	32	32
В том числе инт.	12	12	12	12
Итого ауд.	64	64	64	64
Контактная работа	64	64	64	64
Сам. работа	44	44	44	44
Часы на контроль	36	36	36	36
Итого	144	144	144	144

Программу составил(и):

к.т.н., доц., Даминова А. М. \_\_\_\_\_

Рабочая программа дисциплины

### **Строительные материалы**

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 08.03.01 Строительство (приказ Минобрнауки России от 31.05.2017 г. № 481)

составлена на основании учебного плана:

Направление: 08.03.01 Строительство  
утвержденного приказом ректора от 17.02.2023 № 72.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

### **Базовая кафедра строительного материаловедения и технологий**

Протокол от 12.04.2023 г. № 13

Срок действия программы: 2023 - 2027 уч.г.

Зав. кафедрой Белых С.А.

Председатель МКФ

доцент, к.э.н., Грудистова Е.Г.

11.05.2023 г. № 9

Ответственный за реализацию ОПОП \_\_\_\_\_ Дудина И.В.  
(подпись)

Директор библиотеки \_\_\_\_\_ Сотник Т.Ф.  
(подпись)

№ регистрации \_\_\_\_\_ 18  
(методический отдел)

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Председатель МКФ

\_\_\_\_\_ 2024 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2024-2025 учебном году на заседании кафедры  
**Базовая кафедра строительного материаловедения и технологий**

Внесены изменения/дополнения (Приложение \_\_\_\_\_)

Протокол от \_\_\_\_\_ 2024 г. № \_\_

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Председатель МКФ

\_\_\_\_\_ 2025 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры  
**Базовая кафедра строительного материаловедения и технологий**

Внесены изменения/дополнения (Приложение \_\_\_\_\_)

Протокол от \_\_\_\_\_ 2025 г. № \_\_

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Председатель МКФ

\_\_\_\_\_ 2026 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры  
**Базовая кафедра строительного материаловедения и технологий**

Внесены изменения/дополнения (Приложение \_\_\_\_\_)

Протокол от \_\_\_\_\_ 2026 г. № \_\_

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Председатель МКФ

\_\_\_\_\_ 2027 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2027-2028 учебном году на заседании кафедры  
**Базовая кафедра строительного материаловедения и технологий**

Внесены изменения/дополнения (Приложение \_\_\_\_\_)

Протокол от \_\_\_\_\_ 2027 г. № \_\_

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

**1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

1.1	формирование устойчивого понимания взаимосвязи состава, структуры и свойств строительных материалов с целью развития у обучающихся навыков выбора и применения строительных материалов в соответствии с их функциональным назначением и эксплуатационными свойствами.
-----	---

**2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП**

Цикл (раздел) ООП:	Б1.О.08.02
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>
2.1.1	История отрасли и введение в специальность (по профилю)
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>
2.2.1	Учебная (ознакомительная) практика
2.2.2	Современные строительные материалы

**3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

<b>УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач</b>	
Индикатор 1	УК-1.1. Выполняет поиск необходимой информации, ее критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников.
Индикатор 2	УК-1.2. Использует системный подход для решения поставленных задач.
<b>ОПК-3: Способен принимать решения в профессиональной сфере, используя теоретические основы и нормативную базу строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства</b>	
Индикатор 1	ОПК-3.1. Принимает решения в профессиональной деятельности, используя теоретическую и нормативно-правовую базу строительной отрасли.
Индикатор 2	ОПК-3.2. Осуществляет выбор строительных материалов и оценивает качество строительной продукции на основе экспериментальных исследований их свойств.
Индикатор 3	ОПК-3.3. Описывает основные сведения о строительной продукции и процессах профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии.

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен**

<b>3.1</b>	<b>Знать:</b>
3.1.1	основные направления развития промышленности строительных материалов и конструкций и методы повышения их качества и эффективности; взаимосвязь состава, строения и свойств материалов, методы оценки показателей их качества; теоретическую и нормативно-правовую базу в области строительных материалов; взаимосвязь состава, строения и свойств материалов, методы оценки показателей их качества; наименования и основную номенклатуру строительных материалов, используемых в строительстве.
<b>3.2</b>	<b>Уметь:</b>
3.2.1	использовать нормативные документы при оценке качества строительных материалов; анализировать влияние окружающей среды на материал в конструкции и сооружении; выбирать оптимальный материал для конструкции, работающий в заданных условиях эксплуатации; использовать нормативные документы при оценке качества строительных материалов; анализировать влияние окружающей среды на материал в конструкции и сооружении; выбирать оптимальный материал для конструкции, работающей в заданных условиях эксплуатации; описывать основные сведения о строительной продукции и процессах профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии.
<b>3.3</b>	<b>Владеть:</b>
3.3.1	навыком использования нормативных документов в строительной деятельности; практическим навыком оценки качества строительных материалов; навыком использования нормативных документов в строительной деятельности; практическим навыком оценки качества строительных материалов на основе экспериментальных исследований их свойств; навыком работы с системой показателей качества продукции в строительстве.

**4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Код занятия	Вид занятия	Наименование разделов и тем	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел	<b>Раздел 1. Классификация строительных материалов и их основные свойства</b>						

1.1	Лек	Строительные материалы как техническая база строительства. Классификация строительных материалов и изделий	2	2	УК-1 ОПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.3	0	УК-1.1; УК-1.2; ОПК-3.1; ОПК-3.2; ОПК-3.3
1.2	Лек	Классификация свойств: физические, механические, химические, технологические, эксплуатационные.	2	4	УК-1 ОПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3	0	УК-1.1; УК-1.2; ОПК-3.1; ОПК-3.2; ОПК-3.3
1.3	Лаб	Основные физико-механические свойства строительных материалов	2	6	УК-1 ОПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.2	4	Разбор конкретной ситуации УК-1.1; УК-1.2; ОПК-3.1; ОПК-3.2; ОПК-3.3
1.4	Ср	Подготовка к лабораторным работам и экзамену	2	8	УК-1 ОПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.2	0	УК-1.1; УК-1.2; ОПК-3.1; ОПК-3.2; ОПК-3.3
1.5	Экзамен		2	6	УК-1 ОПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2	0	УК-1.1; УК-1.2; ОПК-3.1; ОПК-3.2; ОПК-3.3
	Раздел	<b>Раздел 2. Строительные материалы на основе неорганических вяжущих веществ</b>						
2.1	Лек	Классификация. Основы получения, свойства, применение. Воздушные вяжущие вещества. Гидравлические вяжущие вещества.	2	4	УК-1 ОПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3	2	Лекция-визуализация УК-1.1; УК-1.2; ОПК-3.1; ОПК-3.2; ОПК-3.3
2.2	Лаб	Определение свойств строительного гипса	2	2	УК-1 ОПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.2	0	УК-1.1; УК-1.2; ОПК-3.1; ОПК-3.2; ОПК-3.3
2.3	Лаб	Определение строительно-технических свойств портландцемента	2	6	УК-1 ОПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.2	0	УК-1.1; УК-1.2; ОПК-3.1; ОПК-3.2; ОПК-3.3
2.4	Лек	Искусственные каменные материалы. Бетоны, классификация, свойства, применение. Тяжелый бетон. Основы проектирования и подбора составов. Особые виды бетона. Строительные растворы. Сухие смеси.	2	4	УК-1 ОПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3	2	Лекция-беседа УК-1.1; УК-1.2; ОПК-3.1; ОПК-3.2; ОПК-3.3
2.5	Лаб	Качественная оценка заполнителей для тяжелого бетона	2	4	УК-1 ОПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.2	0	УК-1.1; УК-1.2; ОПК-3.1; ОПК-3.2; ОПК-3.3
2.6	Лаб	Проектирование состава обычного (тяжелого) бетона	2	2	УК-1 ОПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2	2	Разбор конкретной ситуации УК-1.1; УК-1.2; ОПК-3.1; ОПК-3.2; ОПК-3.3

2.7	Лаб	Испытание бетонной смеси и бетона на плотных заполнителях	2	4	УК-1 ОПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2	0	УК-1.1; УК-1.2; ОПК-3.1; ОПК-3.2; ОПК-3.3
2.8	Ср	Подготовка к лабораторным работам и экзамену	2	8	УК-1 ОПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2	0	УК-1.1; УК-1.2; ОПК-3.1; ОПК-3.2; ОПК-3.3
2.9	Экзамен		2	6	УК-1 ОПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2	0	УК-1.1; УК-1.2; ОПК-3.1; ОПК-3.2; ОПК-3.3
	Раздел	<b>Раздел 3. Строительные материалы, получаемые термической обработкой сырья</b>						
3.1	Лек	Керамические материалы	2	2	УК-1 ОПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3	2	Леция-визуализация УК-1.1; УК-1.2; ОПК-3.1; ОПК-3.2; ОПК-3.3
3.2	Лаб	Определение свойств керамического кирпича и камня	2	2	УК-1 ОПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3	0	УК-1.1; УК-1.2; ОПК-3.1; ОПК-3.2; ОПК-3.3
3.3	Лек	Стекло и другие материалы на основе минеральных расплавов	2	2	УК-1 ОПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2	0	УК-1.1; УК-1.2; ОПК-3.1; ОПК-3.2; ОПК-3.3
3.4	Лек	Металлические материалы. Основы получения, свойства и применение	2	2	УК-1 ОПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3	0	УК-1.1; УК-1.2; ОПК-3.1; ОПК-3.2; ОПК-3.3
3.5	Ср	Подготовка к лабораторным работам и экзамену	2	8	УК-1 ОПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3	0	УК-1.1; УК-1.2; ОПК-3.1; ОПК-3.2; ОПК-3.3
3.6	Экзамен		2	6	УК-1 ОПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2	0	УК-1.1; УК-1.2; ОПК-3.1; ОПК-3.2; ОПК-3.3
	Раздел	<b>Раздел 4. Строительные материалы из органического сырья</b>						
4.1	Лек	Лесные материалы. Строительные материалы на основе древесины. Строение, свойства, применение	2	2	УК-1 ОПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3	0	УК-1.1; УК-1.2; ОПК-3.1; ОПК-3.2; ОПК-3.3
4.2	Лаб	Определение физико-механических свойств древесины.	2	4	УК-1 ОПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3	0	УК-1.1; УК-1.2; ОПК-3.1; ОПК-3.2; ОПК-3.3

4.3	Лек	Битумные и дегтевые вяжущие вещества и бетоны (растворы) на их основе	2	2	УК-1 ОПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3	0	УК-1.1; УК-1.2; ОПК-3.1; ОПК-3.2; ОПК-3.3
4.4	Лаб	Определение физико-механических свойств битумов	2	2	УК-1 ОПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3	0	УК-1.1; УК-1.2; ОПК-3.1; ОПК-3.2; ОПК-3.3
4.5	Лек	Полимерные материалы. Сырье для полимерных материалов, основы технологии, свойства полимеров и пластмасс, их применение	2	2	УК-1 ОПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1	0	УК-1.1; УК-1.2; ОПК-3.1; ОПК-3.2; ОПК-3.3
4.6	Ср	Подготовка к лабораторным работам и экзамену	2	8	УК-1 ОПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3	0	УК-1.1; УК-1.2; ОПК-3.1; ОПК-3.2; ОПК-3.3
4.7	Экзамен		2	6	УК-1 ОПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1	0	УК-1.1; УК-1.2; ОПК-3.1; ОПК-3.2; ОПК-3.3
	Раздел	<b>Раздел 5. Строительные материалы специального функционального назначения</b>						
5.1	Лек	Теплоизоляционные материалы. Виды, строение, свойства и применение	2	2	УК-1 ОПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2	0	УК-1.1; УК-1.2; ОПК-3.1; ОПК-3.2; ОПК-3.3
5.2	Лек	Акустические материалы. Отделочные материалы. Разновидности, свойства, применение	2	2	УК-1 ОПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2	0	УК-1.1; УК-1.2; ОПК-3.1; ОПК-3.2; ОПК-3.3
5.3	Ср	Подготовка к экзамену	2	6	УК-1 ОПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1	0	УК-1.1; УК-1.2; ОПК-3.1; ОПК-3.2; ОПК-3.3
5.4	Экзамен		2	6	УК-1 ОПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1	0	УК-1.1; УК-1.2; ОПК-3.1; ОПК-3.2; ОПК-3.3
	Раздел	<b>Раздел 6. Строительные материалы в конструкциях зданий и сооружений</b>						
6.1	Лек	Железобетонные и каменные материалы.	2	1	УК-1 ОПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1	0	УК-1.1; УК-1.2; ОПК-3.1; ОПК-3.2; ОПК-3.3
6.2	Лек	Металлические конструкции. Деревянные конструкции. Антикоррозионная защита конструкций. Ремонт и реставрация конструкций.	2	1	УК-1 ОПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1	0	УК-1.1; УК-1.2; ОПК-3.1; ОПК-3.2; ОПК-3.3
6.3	Ср	Подготовка к экзамену	2	6	УК-1 ОПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1	0	УК-1.1; УК-1.2; ОПК-3.1; ОПК-3.2; ОПК-3.3

6.4	Экзамен		2	6	УК-1 ОПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1	0	УК-1.1; УК-1.2; ОПК-3.1; ОПК-3.2; ОПК-3.3
-----	---------	--	---	---	------------	-----------------------	---	---

### 5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Технология дистанционного обучения (получение образовательных услуг без посещения университета, с помощью современных систем телекоммуникации (электронная почта, Интернет и др.))

Традиционная (репродуктивная) технология (преподаватель знакомит обучающихся с порядком выполнения задания, наблюдает за выполнением и при необходимости корректирует работу обучающихся)

Образовательные технологии с использованием активных методов обучения (лекция-визуализация)

Образовательные технологии с использованием интерактивных методов обучения (case-study (анализ конкретных ситуаций))

Образовательные технологии с использованием активных методов обучения (лекция – беседа)

### 6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

#### 6.1. Контрольные вопросы и задания

Текущий контроль в интерактивной форме

Раздел 1. Классификация строительных материалов и их основные свойства

Лекция: Классификация свойств: физические, механические, химические, технологические, эксплуатационные.

Тема беседы: Взаимосвязь состава, строения и свойств материалов, методы оценки показателей их качества.

Лабораторная работа №1: Определение истинной, средней, насыпной плотности и пористости строительных материалов

Пример для разбора: Расчет истинной, средней, насыпной плотности и пористости разных видов строительных материалов.

Раздел 2. Строительные материалы на основе неорганических вяжущих веществ

Лекция-визуализация: Классификация. Основы получения, свойства, применение. Воздушные вяжущие вещества.

Гидравлические вяжущие вещества.

Перечень слайдов:

1. Определение и классификация вяжущих веществ (1-7 слайды).
2. Гипсовые вяжущие вещества: определение, технология получения, показатели качества и свойства, применение (8-37 слайды).
3. Воздушная строительная известь: определение, технология получения, показатели качества и свойства, применение (38-49 слайды).
4. Магнезиальные вяжущие вещества (50 - 52 слайды).

Лекция-беседа: Искусственные каменные материалы. Бетоны, классификация, свойства, применение. Тяжелый бетон.

Основы проектирования и подбора составов. Особые виды бетона. Строительные растворы. Сухие смеси.

Тема беседы: Теоретическая и нормативно-правовая база в области неорганических вяжущих веществ и искусственных каменных материалов на их основе.

Лабораторная работа №4: Проектирование состава обычного (тяжелого) бетона

Пример для разбора: Расчет состава тяжелого бетона с использованием в качестве исходных данных результаты определения свойств сырьевых компонентов, полученные при выполнении лабораторных работ №2 и №3.

Раздел 3. Строительные материалы, получаемые термической обработкой сырья

Лекция-визуализация: Керамические материалы.

Перечень слайдов:

1. Исторические сведения, особенности керамики (1 - 5 слайды).
2. Определение керамических материалов и основы их производства (6 - 42 слайды).
3. Классификация керамических изделий по назначению (43 - 60 слайды).

Контрольные вопросы для самопроверки на лабораторных работах

№1

Тема: Основные физико-механические свойства строительных материалов

1. Что такое истинная плотность материала, от чего она зависит, как определяется?



4. Почему для определения истинной плотности каменный материал измельчают?
5. Что общего и что разного между истинной и средней плотностью материала?
6. Что такое общая, открытая и закрытая пористость материала и как она определяется?
7. Какая существует зависимость между водопоглощением по объему и общей пористостью материала? Всегда ли эта зависимость справедлива?
8. Какое влияние оказывает открытая и закрытая пористость на морозостойкость материала?
9. Какое влияние оказывает открытая и закрытая пористость на тепло- и звукопроводность материалов?
10. Каковы числовые значения и размерности истинной и средней плотности, пористости, коэффициента плотности, теплопроводности и теплоемкости для тяжелого и ячеистого бетона, керамического кирпича и древесины?

## №2

Тема: Определение свойств строительного гипса

1. Что называют гипсовым вяжущим веществом и какое сырье применяется при его изготовлении?
2. Какие реакции протекают при термической обработке сырьевых компонентов?
3. Какие реакции протекают при твердении гипсовых вяжущих?
4. По каким основным показателям оценивают качество строительного гипса?
5. Что такое нормальная густота гипсового теста, с какой целью и как она определяется?
6. Как определяются сроки схватывания гипсового теста?
7. Как определяют тонкость помола гипсового теста?
8. Как изготавливают образцы для определения предела прочности гипсового вяжущего при сжатии и растяжении при изгибе?
9. Каким образом производят испытания образцов и как рассчитывают для гипсового вяжущего пределы прочности на сжатие и растяжение при изгибе?
10. Как маркируются гипсовые вяжущие с учетом комплексной оценки свойств?

## №3

Тема: Определение строительно-технических свойств портландцемента

1. Что называют портландцементом и какие компоненты входят в его состав? Какое природное сырье применяется при его изготовлении?
2. По каким основным показателям оценивают качество портландцемента?
3. С какой целью и как определяется нормальная густота цементного теста?
4. Как определяются сроки схватывания цементного теста?
5. По каким критериям устанавливают равномерность изменения объема цемента при твердении?
6. Что называется активностью цемента?
7. Как изготавливают образцы для определения активности цемента при изгибе и сжатии?
8. Каким образом производят испытания образцов и как рассчитывают пределы прочности при изгибе и сжатии?
9. По каким экспериментальным данным устанавливают марку (класс) цемента?

## №4

Тема: Качественная оценка заполнителей для тяжелого бетона

1. Что представляет собой песок?
2. Чем отличаются речные и морские пески от овражных?
3. Как определить истинную плотность песка, щебня (гравия)?
4. Как определить насыпную плотность песка, щебня (гравия)?
5. Как определить пустотность?
6. Какие частицы называют пылевидными?
7. Почему следует ограничивать содержание пылевидных частиц в песке, щебне (гравии)?
8. Как оценить содержание органических примесей?
9. Почему следует ограничивать содержание органики в песке?
10. На каких ситах определяют зерновой состав песка?
11. Как готовят навеску для определения зернового состава песка?
12. Что такое частный остаток и как его вычисляют?
13. Как рассчитать полный остаток?
14. Для какого сита частный остаток равен полному?
15. Классификация песков по зерновому составу?
16. Принцип построения графика зернового состава песка?
17. Как определить влажность заполнителей?
18. Методика определения зернового состава щебня (гравия).
19. Какие сита входят в стандартный набор для определения зернового состава крупного заполнителя?
20. Как устанавливают наибольший и наименьший диаметр щебня?
21. Принцип построения графика зернового состава щебня (гравия).
22. Методика определения содержания пластинчатых и игловатых зерен.
23. Методика определения дробимости крупного заполнителя.
24. Марки крупного заполнителя по дробимости?
25. Роль заполнителей в бетоне.

## №5

Тема: Проектирование состава обычного (тяжелого) бетона

1. Что такое бетон?
2. Назовите основные виды бетонов?
3. Что такое марка и класс бетона?
4. Назовите основные компоненты бетона.
5. Какова цель подбора состава бетона?
6. На каких законах и зависимостях основан подбор состава тяжёлого бетона?
7. Что необходимо знать, чтобы осуществить подбор состава тяжёлого бетона?
8. Как зависит подвижность бетонной смеси от количества воды?
9. Сформулируйте закон водоцементного отношения.
10. Как влияет вид и крупность заполнителя на расход воды для приготовления бетона?
11. В каких случаях корректируют начальное водосодержание бетонных смесей?
12. Какие действия следует предпринять, если при подборе состава расход цемента окажется меньше допустимого?
13. Сформулируйте закон «суммы абсолютных объёмов»
14. Почему необходимо знать пустотность крупного заполнителя?
15. Что такое коэффициент раздвижки зёрен?
16. В чем заключается экспериментальная проверка расчета состава бетона?

## №6

Тема: Испытание бетонной смеси и бетона на плотных заполнителях

1. Чем бетонная смесь отличается от бетона?
2. Какими показателями характеризуют удобоукладываемость бетонной смеси?
3. На какие группы и марки разделяют бетонные смеси по удобоукладываемости?
4. Как определяют подвижность бетонной смеси?
5. Для каких бетонных смесей и как определяют жесткость?
7. В каких единицах выражают показатели удобоукладываемости бетонной смеси?
8. Какими показателями характеризуют качество тяжёлого бетона.
9. Что такое класс и марка бетона по прочности на сжатие.
10. Как изготавливают и испытывают образцы для определения прочности бетона при сжатии?
11. Как рассчитывают прочность отдельных образцов и среднюю прочность бетона на сжатие.

## №7

Тема: Определение свойств керамического кирпича и камня

1. По каким критериям проводится классификация керамических материалов?
2. Какими показателями качества характеризуется кирпич и камни?
3. Как оценивается внешний вид кирпича, его размеры, правильность формы?
4. Как определяется средняя плотность, водопоглощение и морозостойкость керамических изделий?
5. Как определяется марка кирпича?
6. Как определяется марка камня?
7. Какие показатели указываются в условном обозначении керамических изделий?
8. Почему стеновые керамические изделия изготавливаются с большим количеством пор и пустот?

## №8

Тема: Определение физико-механических свойств древесины.

1. Что такое макро- и микроструктура древесины?
2. Как влияет строение древесины на прочность материалов и изделий?
3. Что такое анизотропность древесины?
4. Как зависят свойства древесины от влажности?
5. Что такое равновесная влажность древесины и как ее определить?
6. Перечислите основные физические свойства древесины.
7. Назовите механические свойства древесины.
8. Какие виды древесины вы знаете?
9. Как влияют пороки древесины на ее сортность?
10. Что такое стандартная влажность древесины?

## №9

Тема: Определение физико-механических свойств битумов

1. Какое влияние на свойства битумов оказывают смолы, масла, парафины?
2. Какие свойства битума используют при получении на его основе кровельных и гидроизоляционных материалов?
3. Назовите способы повышения твердости и термостойкости битумов.
4. Как определяется твердость битума, от чего зависит этот показатель?
5. По каким показателям определяют марки битума: строительного, дорожного?
6. Что обозначают буквы и цифры в марке материала БН90/10, БНК 45/180, БНД 200/300?
7. Почему определение глубины проникания иглы и растяжимости битума необходимо проводить при температурах 25 и 0 °С?
8. Какое влияние оказывает температура размягчения на глубину проникания иглы и растяжимость битума?

## 6.2. Темы письменных работ

Не предусмотрены учебным планом.

**6.3. Фонд оценочных средств**

Экзаменационные тесты: 8 вариантов по 25 заданий.

Критерии оценки:

отлично - 21 и более правильных ответов.

хорошо - 18-20 правильных ответов.

удовлетворительно - 15-17 правильных ответов.

неудовлетворительно - 14 и менее правильных ответов.

**6.4. Перечень видов оценочных средств**

Лабораторные работы для текущего контроля, экзаменационные тесты.

**7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)****7.1. Рекомендуемая литература****7.1.1. Основная литература**

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Кол-во	Эл. адрес
Л1. 1	Земсков Ю. П.	Материаловедение: учебное пособие	Санкт-Петербург: Лань, 2019	1	<a href="https://e.lanbook.com/book/113910">https://e.lanbook.com/book/113910</a>
Л1. 2	Турчанинов В. И.	Строительные материалы из техногенного сырья: учебное пособие	Оренбург: Оренбургский государственный университет, 2017	1	<a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=481814">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=481814</a>
Л1. 3	Широкий Г. Т., Бортницкая М. Г.	Строительные материалы и изделия: учебное пособие	Минск: РИПО, 2020	1	<a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=599803">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=599803</a> <a href="http://biblioclub.ru/">http://biblioclub.ru/</a>

**7.1.2. Дополнительная литература**

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Кол-во	Эл. адрес
Л2. 1	Рыбьев И.А.	Строительное материаловедение: учебное пособие	Москва: Высшая школа, 2004	10	
Л2. 2	Юдина Л.В.	Испытание и исследование строительных материалов: учебное пособие	Москва: АСВ, 2010	10	
Л2. 3	Макарова И.А., Лохова Н.А., Косых А.В.	Искусственные и природные строительные материалы и изделия: учебное пособие	Братск: БрГУ, 2015	1	<a href="http://ecat.brstu.ru/catalog/Учебные%20и%20учебно-методические%20пособия/Строительство%20-%20Архитектура/Макарова%20И.А.%20Искусственные%20и%20природные%20строительные%20материалы%20и%20изделия.Уч.пособие.2015.pdf">http://ecat.brstu.ru/catalog/Учебные%20и%20учебно-методические%20пособия/Строительство%20-%20Архитектура/Макарова%20И.А.%20Искусственные%20и%20природные%20строительные%20материалы%20и%20изделия.Уч.пособие.2015.pdf</a>

**7.1.3. Методические разработки**

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Кол-во	Эл. адрес
Л3. 1	Белых С.А., Даминова А.М.	Подбор состава тяжелого бетона: методические указания к курсовой работе	Братск: БрГУ, 2012	58	
Л3. 2	Макарова И.А.	Строительные материалы: методические указания к самостоятельной работе	Братск: БрГУ, 2019	1	<a href="http://ecat.brstu.ru/catalog/Учебные%20и%20учебно-методические%20пособия/Строительство%20-%20Архитектура/Макарова%20И.А.Строительные%20материалы.МУ.2019.PDF">http://ecat.brstu.ru/catalog/Учебные%20и%20учебно-методические%20пособия/Строительство%20-%20Архитектура/Макарова%20И.А.Строительные%20материалы.МУ.2019.PDF</a>

**7.3.1 Перечень программного обеспечения**

7.3.1.1	Microsoft Windows Professional 7 Russian Upgrade Academic OPEN No Level
7.3.1.2	Microsoft Office 2007 Russian Academic OPEN No Level

**7.3.2 Перечень информационных справочных систем**

7.3.2.1	ИСС "Кодекс". Информационно-справочная система
7.3.2.2	«Университетская библиотека online»
7.3.2.3	Издательство "Лань" электронно-библиотечная система
7.3.2.4	Электронный каталог библиотеки БрГУ

7.3.2.5 Электронная библиотека БрГУ			
8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)			
Аудитория	Назначение	Оснащение аудитории	Вид занятия
3227	Учебная аудитория (мультимедийный класс)	Основное оборудование: <input type="checkbox"/> интерактивная доска SMART Board со встроенным проектором UX60 <input type="checkbox"/> ПК – AMD Athlon (tm) 7550 Dual-Core Processor 2.50 GHz ОЗУ 2,00ГБ Учебная мебель: – комплект мебели (посадочных мест) – 44 шт. – комплект мебели (посадочных мест/АРМ) для преподавателя – 1/1 шт.	Лек
3014	Лаборатория строительных материалов	Основное оборудование: - шкаф сушильный ШС-80П, - шкаф вакуумный ВШ-035, - машина МИИ- 100, - комплект визуально-измерительного контроля ВИК, - вакуумный измеритель проницаемости ВИП-1.3, - камера ТВО, - бетоносмеситель, - копер, - весы товарные (2 шт.), - весы гидростатические, - камера нормального твердения, - комплект сит, - виброплощадка, - шкаф вакуумный ВШ-035. Дополнительно: - меловая доска – 1 шт. Учебная мебель: - комплект мебели (посадочных мест) – 24 шт. - комплект мебели (посадочных мест) для преподавателя – 1 шт.	Лаб
3019	Лаборатория компьютерных технологий для испытаний, оценки качества и обработки информации	Основное оборудование: <input type="checkbox"/> проектор Aser Projector X 1260, <input type="checkbox"/> экран, <input type="checkbox"/> монитор TFT 17" Lg L1753S-SF Silver (8 штук), <input type="checkbox"/> системный блок CPU 4000.2*512MB (8 штук). Дополнительно: – меловая доска – 1 шт. – маркерная доска – 1 шт. Учебная мебель: – комплект мебели (посадочных мест/АРМ) – 16/7 шт. – комплект мебели (посадочных мест/АРМ) для преподавателя – 1/1 шт.	Лаб
3015	Лаборатория бетонов и вяжущих веществ	Основное оборудование: <input type="checkbox"/> шкаф сушильный СНОЛ-3,5 (3шт.), <input type="checkbox"/> станок тонкой распиловки, <input type="checkbox"/> пресс ПСУ-50, <input type="checkbox"/> виброплощадка СМЖ-53А, <input type="checkbox"/> пресс ПСУ-250, <input type="checkbox"/> бетоносмеситель, <input type="checkbox"/> динамометр растяжения электронный ДЭПЗ-1Д-5Р-2, <input type="checkbox"/> измеритель прочности стройматериалов ОНИКС-2.61, <input type="checkbox"/> измеритель прочности бетона ОНИКС-1.ОС100, <input type="checkbox"/> автоклав 2л., <input type="checkbox"/> автоклав 10 л., <input type="checkbox"/> пенобетоносмеситель, <input type="checkbox"/> пресс ПСУ-10, <input type="checkbox"/> весы товарные, <input type="checkbox"/> пенетрометры, <input type="checkbox"/> приборы Вика, <input type="checkbox"/> встряхивающий столик Скрамтаева, <input type="checkbox"/> приборы для определения подвижности растворной смеси, <input type="checkbox"/> комплекты форм, <input type="checkbox"/> стеклянная и металлическая мерная посуда.	Лаб
2201	читальный зал №1	Комплект мебели (посадочных мест) Стеллажи Комплект мебели (посадочных мест) для библиотекаря Выставочные шкафы ПК i5-2500/Н67/4Gb (монитор TFT19 Samsung) (10шт.); принтер HP Laser Jet P2055D (1шт.)	

**9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Для успешного изучения дисциплины обучающийся должен придерживаться следующих методических рекомендаций:

- прорабатывать информацию, представленную на лекциях, используя в качестве дополнительного источника рекомендуемую литературу;
- при подготовке к лабораторным работам необходимо выучить основные определения, ознакомиться с методикой проведения испытаний и расчетными формулами, требованиями к материалам в соответствии с ГОСТ; лабораторные работы выполняются в соответствии с заданием; часть лабораторных работ предполагает работу в малых группах; по итогам выполненных работ необходимо оформить отчет, включающий цель, материалы и оборудование теоретическую и практическую части, выводы и заключение.

Методические указания для обучающихся по выполнению лабораторных работ

**Лабораторная работа №1**

Тема: Основные физико-механические свойства строительных материалов

Цель работы: определить основные физико-механические свойства строительных материалов и условия их рационального применения.

Порядок выполнения:

1. Знакомство с основными инструкциями и правилами техники безопасности в лабораториях.
2. Знакомство с лабораторным оборудованием, необходимым для выполнения лабораторных работ.
3. Определение физических свойств материалов (истинной плотности, средней плотности образца правильной геометрической формы, средней плотности образца неправильной геометрической формы, насыпной плотности сыпучих материалов)
4. Определение пористости.
5. Оценка теплопроводности.
6. Определение свойств строительных материалов по отношению их к воде - водопоглощения по массе и по объему, водонасыщения, водостойкости.
7. Определение механических свойств - предела прочности при сжатии, сопротивление удару.
8. Определение коэффициента конструктивного качества исследуемого материала.

**Лабораторная работа №2**

Определение свойств строительного гипса

Цель работы: освоить методы испытания гипсовых вяжущих, познакомиться с требованиями к гипсовым вяжущим, установленными национальным стандартом, дать оценку качества испытанного материала.

Порядок выполнения:

1. Знакомство с общими сведениями о строительном гипсе и правилами отбора проб для испытаний.
2. Определение тонкости помола.
3. Определение стандартной консистенции гипсового теста.
4. Определение сроков схватывания гипсового теста.
5. Определение прочности стандартных образцов.
6. Заключение о качестве строительного гипса.

**Лабораторная работа №3**

Тема: Определение строительно-технических свойств портландцемента

Цель работы: освоить методы испытания портландцемента, познакомиться с требованиями к портландцементу, установленными национальным стандартом, дать оценку качества испытанного материала.

Порядок выполнения:

1. Изучение требований к портландцементу по прочностным показателям (марке, классу), тонкости помола, нормальной густоте, сроком схватывания и твердения, равномерности изменения объема цемента при твердении в соответствии с ГОСТ ГОСТ 31108-2020.
2. Знакомство с методами определения свойств портландцемента и лабораторным оборудованием (приборами).
3. Знакомство с условными обозначениями портландцемента.
4. Выполнение измерений промежуточных показателей и расчет значений вышеперечисленных свойств.
5. Представление промежуточных показателей и результатов расчета по форме табл., рекомендуемых в методической литературе.
6. Заключение о качестве портландцемента.

**Лабораторная работа №4**

Качественная оценка заполнителей для тяжелого бетона

Цель: изучение свойств заполнителей для тяжелого бетона, методов их испытания и соответствие их требованиям национальных стандартов.

Порядок выполнения:

1. Ознакомление с лабораторным оборудованием, необходимым для выполнения лабораторной работы.
2. Определение истинной, насыпной плотности песка.
3. Определение пустотности песка.
4. Определение влажности песка
5. Определение содержания в песке пылевидных частиц и органических примесей.
6. Определение зернового состава песка.

7. Определение истинной плотности зерен щебня (гравия) пикнометрическим методом.
8. Определение насыпной плотности щебня (гравия).
9. Определение пустотности щебня (гравия).
10. Определение влажности щебня (гравия).
11. Определения содержания в щебне (гравии) пылевидных и органических частиц.
12. Определение зернового состава щебня (гравия).
13. Определение дробимости щебня (гравия) на сжатие в цилиндре.
14. Определение содержания в щебне (гравии) пластинчатых и игольчатых зерен.
15. Заключение о пригодности заполнителей для приготовления тяжелого бетона.

#### Лабораторная работа №5

Проектирование состава обычного (тяжелого) бетона

Цель работы: освоение методики проектирования рационального состава тяжелого бетона методом абсолютных объемов.

Порядок выполнения:

1. Получение исходных данных для расчета у преподавателя.
2. Выполнение предварительного расчета расхода материалов на пробные замесы.

#### Лабораторная работа №6

Испытание бетонной смеси и бетона на плотных заполнителях

Цель: ознакомление с методами определения подвижности (жесткости) бетонной смеси и прочности затвердевшего бетона.

Порядок выполнения:

1. Ознакомление с методами определения свойств бетонной смеси и затвердевшего бетона и лабораторным оборудованием (приборами).
2. Определение подвижности (жесткости) бетонной смеси.
3. Выполнение измерений промежуточных показателей и расчета по формулам значений средней плотности и предела прочности при сжатии.
4. Представление промежуточных показателей и результатов расчета по форме табл., рекомендуемых в методической литературе.
5. Проведение сравнительного анализа полученных данных с результатами расчета состава бетона.

#### Лабораторная работа №7

Определение свойств керамического кирпича и камня

Цель работы: ознакомление с методикой определения номинальных размеров, класса средней плотности и марки кирпича по прочности.

Порядок выполнения:

1. Изучение требования к керамическому кирпичу (камню) по номинальным размерам, классу средней плотности марки по прочности теплотехническим характеристикам, морозостойкости, водопоглощению в соответствии с ГОСТ 530-2012.
2. Знакомство с методами определения вышеперечисленных показателей и лабораторным оборудованием (приборами).
3. Знакомство с условными обозначениями керамических изделий.
4. Выполнение измерений номинальных размеров и промежуточных показателей и расчета по формулам значений средней плотности и марки по прочности.
5. Представление промежуточных показателей и результатов расчета по форме табл., рекомендуемых в методической литературе, а также в виде условных обозначений (ГОСТ 530-2012).
6. Проведение сравнительного анализа основных физико-механических свойств керамического кирпича и камня.

#### Лабораторная работа №8

Определение физико-механических свойств древесины

Цель : ознакомление с методикой определения физико-механических свойств древесины.

Порядок выполнения:

1. Определение средней плотности древесины.
2. Определение прочности древесины при сжатии вдоль волокон.
3. Определение прочности древесины при местном смятии поперек волокон.
4. Определение прочности древесины при статическом изгибе.
5. Провести сравнительный анализ физико-механических свойств древесины в соответствии с требованиями нормативной документации.

#### Лабораторная работа №9

Определение физико-механических свойств битумов

Цель работы: ознакомление с методами определения физико-механических свойств битумов.

Порядок выполнения:

1. Изучение требований к вязким битумам в соответствии с требованиями национальных стандартов.
2. Знакомство с методами определения свойств вязкого битума: вязкости, растяжимости, температуры размягчения, сцепления битума с поверхностью минеральных материалов и лабораторным оборудованием (приборами).
3. Знакомство с условными обозначениями марок битумов.
4. Выполнение измерений промежуточных показателей и расчет значений требуемых вышеперечисленных свойств
5. Представление промежуточных показателей и результатов расчета по форме табл., рекомендуемых в методической литературе.
6. Определение марки битума в соответствии с полученными данными.

Форма отчетности: отчет по лабораторной работе, выполненный в соответствии с заданием. Отчет по лабораторной работе должен быть представлен на стандартных листах формата А4 и включать: титульный лист, цель и задачи, наименование оборудования и материалов, основные определения, схемы основного оборудования, схемы испытаний, основные расчетные формулы и пояснения к ним, расчеты, результаты расчетов по форме рекомендуемых табл., выводы, список использованных источников.