

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

"БРАТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ"



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

*Е.И. Луковникова*  
Е.И. Луковникова  
*21 апреля* 2022 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Б1.В.01.06 Вяжущие для производства строительных смесей, бетонов и растворов**

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

Учебный план b080301\_22\_ЭСМ.plx

Направление: 08.03.01 Строительство

Квалификация **Бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **4 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:

Курсовая работа 5, Экзамен 5

**Распределение часов дисциплины по семестрам**

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	5 (3.1)		Итого	
	Неделя 17			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп
Лекции	34	34	34	34
Лабораторные	17	17	17	17
Практические	17	17	17	17
В том числе инт.	20	20	20	20
В том числе в форме практ.подготовки	34	34	34	34
Итого ауд.	68	68	68	68
Контактная работа	68	68	68	68
Сам. работа	22	22	22	22
Часы на контроль	54	54	54	54
Итого	144	144	144	144

Программу составил(и):

к.т.н., доц., Свергунова Н.А. Свергунова Н.А.

Рабочая программа дисциплины

### Вязущие для производства строительных смесей, бетонов и растворов

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 08.02.2022 протокол № 45.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

### Базовая кафедра строительного материаловедения и технологий

Протокол от 05 апреля 2022 г. № 11

Срок действия программы: 2022-2026 уч.г.

Зав. кафедрой Белых С. А. С.А.

Председатель МКФ

Свергунова А.И.  
№ 9 от 19 апреля 20 22 г.

Ответственный за реализацию ОПОП

С.А.  
(подпись)

Белых С.А.  
(ФИО)

Директор библиотеки

Соснина  
(подпись)

Соснина И.Р.  
(ФИО)

№ регистрации

225  
(методический отдел)

---

---

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

Председатель МКФ

доцент, к.т.н., Курицына А.М. \_\_\_\_\_ 2023 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2023-2024 учебном году на заседании кафедры  
**Базовая кафедра строительного материаловедения и технологий**

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

Протокол от \_\_\_\_\_ 2023 г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой Белых С. А.

---

---

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

Председатель МКФ

доцент, к.т.н., Курицына А.М. \_\_\_\_\_ 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 Белых С. А.

---

---

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

Председатель МКФ

доцент, к.т.н., Курицына А.М. \_\_\_\_\_ 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 Белых С. А.

---

---

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

Председатель МКФ

доцент, к.т.н., Курицына А.М. \_\_\_\_\_ 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 Белых С. А.

**1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

1.1	Изучение состава, структуры вяжущих материалов с заданными функциональными свойствам, технологии их производства, инструментальных методов контроля качества; формирование у обучающегося способности выбора и применения вяжущих материалов в соответствии с их функциональным назначением и эксплуатационными свойствами.
-----	---

**2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП**

Цикл (раздел) ООП:		Б1.В.01.06
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>	
2.1.1	Строительные материалы	
2.1.2	Механическое оборудование предприятий стройиндустрии и объектов строительства	
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>	
2.2.1	Технология бетона, материалов и изделий на основе вяжущих	
2.2.2	Контроль качества на предприятиях стройиндустрии	
2.2.3	Проектирование бетонов с использованием нанотехнологических приемов	

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

**ПК-6: Способен определить производственную мощность предприятия, потребность в ресурсах и сырьевых материалах; разрабатывать оперативные планы работы первичных подразделений**

Индикатор 1	ПК-6.1. Контролирует испытания сырьевых материалов для приготовления бетонной смеси с наноструктурирующими компонентами в соответствии с требованиями стандартов.
Индикатор 2	ПК-6.2. Подбирает материал, обеспечивающий требуемую стандартами плотность упаковки зерен заполнителя.
Индикатор 3	ПК-6.3. Применяет методы использования промышленных отходов.
Индикатор 4	ПК-6.4. Организует и контролирует работу по оформлению документации лаборатории.
Индикатор 5	ПК-6.5. Владеет регламентом проведения операционного контроля.

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен**

<b>3.1</b>	<b>Знать:</b>
3.1.1	стандартные методы испытания сырьевых материалов для приготовления бетонной смеси с наноструктурирующими компонентами в соответствии с требованиями стандартов; стандартные методы определения свойств заполнителя, в т. ч. требования к зерновому составу; стандартные требования к промышленным отходам в зависимости от назначения технического продукта (материала, изделия, конструкции); перечень документации лаборатории для контроля качества сырья, готовой продукции и технологических параметров изготовления; назначение операционного контроля;
<b>3.2</b>	<b>Уметь:</b>
3.2.1	проводить испытания сырьевых материалов для приготовления бетонной смеси с наноструктурирующими компонентами в производственных лабораториях или испытательных центрах; подбирать вяжущие вещества и наноструктурирующие компоненты, рассчитывать и корректировать их количество для обеспечения требуемой стандартами плотности упаковки зерен заполнителя; контролировать свойства промышленных отходов и строительной продукции с их применением в производственных лабораториях и испытательных центрах; организовывать и контролировать работу по оформлению документации лаборатории в установленном порядке; составлять регламент проведения операционного контроля с учетом технологического процесса производства;
<b>3.3</b>	<b>Владеть:</b>
3.3.1	навыками статистической обработки результатов испытаний; приемами фракционирования заполнителя для обеспечения плотности упаковки зерен заполнителя; методами расчета рецептуры материалов с использованием промышленных отходов; способностью вести подготовку документации лаборатории с использованием современных компьютерных технологий; навыками проведения операционного контроля с использованием специализированного оборудования и приборов.

**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. История вяжущих веществ и их классификация</b>						

1.1	Лек	Исторические сведения о развитии производства вяжущих веществ. Классификация вяжущих веществ	5	2	ПК-6	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3	2	Лекция-беседа ПК-6.1, ПК-6.2, ПК-6.3, ПК-6.4, ПК-6.5
1.2	Пр	Основные этапы развития вяжущих материалов	5	2	ПК-6	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3	2	Анализ конкретной ситуации ПК-6.1, ПК-6.2, ПК-6.3, ПК-6.4, ПК-6.5
1.3	Ср	Подготовка к практике	5	4	ПК-6	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3	0	
	Раздел	<b>Раздел 2. Технология производства воздушных вяжущих веществ</b>						
2.1	Лек	Гипсовые и известковые вяжущие вещества	5	6	ПК-6	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3	1	Лекция-визуализация ПК-6.1, ПК-6.2, ПК-6.3, ПК-6.4, ПК-6.5
2.2	Лаб	Изучение свойств гипсового теста и камня. Изучение воздушной извести	5	6	ПК-6	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3	0	ПК-6.1, ПК-6.2, ПК-6.3, ПК-6.4, ПК-6.5
2.3	Пр	Гипсовые и известковые вяжущие	5	4	ПК-6	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3	2	Анализ конкретной ситуации ПК-6.1, ПК-6.2, ПК-6.3, ПК-6.4, ПК-6.5
2.4	Ср	Подготовка к лабораторным и практическим занятиям	5	4	ПК-6	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3	0	
2.5	КР		5	10		Л1.1 Л1.2Л2.2	0	ПК-6.1, ПК-6.2, ПК-6.3, ПК-6.4, ПК-6.5
	Раздел	<b>Раздел 3. Технология производства известкостержащих вяжущих веществ и романцемент</b>						
3.1	Лек	Известкостержащие вяжущие материалы. Романцемент	5	6	ПК-6	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3	2	Лекция-беседа ПК-6.1, ПК-6.2, ПК-6.3, ПК-6.4, ПК-6.5
3.2	Пр	Известкостержащие вяжущие материалы	5	4	ПК-6	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3	0	ПК-6.1, ПК-6.2, ПК-6.3, ПК-6.4, ПК-6.5
3.3	Ср	Подготовка к практике	5	4	ПК-6	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3	0	
3.4	КР		5	10		Л1.1 Л1.2Л2.2	0	ПК-6.1, ПК-6.2, ПК-6.3, ПК-6.4, ПК-6.5

	Раздел	<b>Раздел 4. Технология производства гидравлических вяжущих веществ</b>						
4.1	Лаб	Изучение седиментационных процессов в цементно-водных суспензиях. Изучение процесса твердения и свойств цемент-ного камня	5	11	ПК-6	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3	6	Анализ конкретной ситуации ПК-6.1, ПК-6.2, ПК-6.3, ПК-6.4, ПК-6.5
4.2	Лек	Портландцемент и его разновидности. Глиноземистый и расширяющие цементы.	5	10	ПК-6	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3	1	Лекция-визуализация ПК-6.1, ПК-6.2, ПК-6.3, ПК-6.4, ПК-6.5
4.3	Пр	Портландцемент	5	4	ПК-6	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3	2	Анализ конкретной ситуации ПК-6.1, ПК-6.2, ПК-6.3, ПК-6.4, ПК-6.5
4.4	Ср	Подготовка к лабораторным и практическим занятиям	5	4	ПК-6	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3	0	
4.5	КР		5	10		Л1.1 Л1.2Л2.2	0	ПК-6.1, ПК-6.2, ПК-6.3, ПК-6.4, ПК-6.5
	Раздел	<b>Раздел 5. Особенности технологии получения вяжущих веществ с солевыми и кислотными отвердителями</b>						
5.1	Лек	Магнезиальные вяжущие вещества. Растворимое и жидкое стекло. Кислотоупорные цементы. Фосфатные цементы	5	5	ПК-6	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3	0	ПК-6.1, ПК-6.2, ПК-6.3, ПК-6.4, ПК-6.5
5.2	Ср	Подготовка к лекциям	5	2	ПК-6	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3	0	
	Раздел	<b>Раздел 6. Технология производства органических вяжущих веществ</b>						
6.1	Лек	Битумные и дегтевые вяжущие вещества.	5	5	ПК-6	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3	2	ПК-6.1, ПК-6.2, ПК-6.3, ПК-6.4, ПК-6.5
6.2	Пр	Органические вяжущие вещества	5	3	ПК-6	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3	0	ПК-6.1, ПК-6.2, ПК-6.3, ПК-6.4, ПК-6.5
6.3	Ср	Подготовка к практике	5	4	ПК-6	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3	0	ПК-6.1, ПК-6.2, ПК-6.3, ПК-6.4, ПК-6.5
6.4	Экзамен	Подготовка к экзамену	5	24	ПК-6	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3	0	

### 5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

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

Технология коллективного взаимодействия (работа в малых группах) (самостоятельное изучение обучающимися нового материала посредством сотрудничества в малых группах, дает возможность всем участникам участвовать в работе, практиковать навыки сотрудничества, межличностного общения)

## 6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 6.1. Контрольные вопросы и задания

Контрольные вопросы для лабораторных работ:

Лабораторная работа №1

Тема: Изучение свойств гипсового теста и камня.

1. Что называют гипсовыми вяжущими веществами и какое сырье применяется при их изготовлении?
2. Какие реакции протекают при термической обработке сырьевых компонентов?
3. Какие реакции протекают при твердении гипсовых вяжущих?
4. Какими свойствами характеризуются  $\alpha$  - и  $\beta$  - формы полуводного гипса?
5. По каким основным показателям оценивают качество строительного гипса?
6. Что такое нормальная плотность гипсового теста, с какой целью и как она определяется?
7. Как определяются сроки схватывания гипсового теста?
8. Как определяют тонкость помола гипсового теста?
9. Как изготавливают образцы для определения предела прочности гипсового вяжущего при сжатии, растяжении, при изгибе?
10. Каким образом производят испытания образцов и рассчитывают пределы прочности при сжатии и изгибе?
11. Как маркируются гипсовые вяжущие?
12. Объяснить влияние водогипсового отношения на пористость и прочность гипсового камня.
13. Объяснить механизм влияния ПАВ на свойства гипсового теста и камня.
14. Объяснить влияние влажности на прочность гипсового камня.

Тема: Испытание воздушной извести.

1. Из каких пород получают известь?
2. Каков процесс образования извести?
3. Определение строительной воздушной извести.
4. По каким показателям назначается сорт извести?
5. Какие экспериментальные данные необходимы для оценки скорости гашения извести? Какие процессы протекают при гашении извести?
6. Приведите классификацию извести по физическому состоянию.
7. Назовите области применения воздушной извести.
8. Чем отличается известь первого сорта от извести второго сорта?
9. Как происходит: а) гидратация извести; б) карбонизация гашеной извести; в) гидросиликатное твердение гашеной извести? Составьте уравнения реакций.

Лабораторная работа №2

Тема: Изучение седиментационных процессов в цементно-водных суспензиях.

1. Что называется седиментацией?
2. От чего зависит седиментация смесей на основе цемента?
3. Назвать технологические приемы для снижения седиментации.
4. В каких цементных материалах необходимо учитывать седиментацию?

Тема: Изучение процесса твердения и свойств цементного камня.

1. Какие оксиды входят в состав портландцемента?
2. Какие свойства проявляют различные компоненты портландцемента?
3. Как происходит гидратация и гидролиз компонентов портландцемента? Составьте уравнения реакций.
4. Какие соединения входят в состав цементного камня?
5. Какие формы связанной воды могут находиться в порах цементного камня?
6. Какие добавки могут ускорить или замедлить процесс твердения цемента?
8. Как влияет температура на процесс твердения цемента?
9. Как изменяется общая, капиллярная и гелевая пористости цементного камня в зависимости от времени твердения?
10. Что называется степенью гидратации цемента?
11. Представить схему последовательности образования гидратных соединений при взаимодействии цемента с водой.

### 6.2. Темы письменных работ

Курсовая работа:

Цель: закрепление теоретического курса по дисциплине, развитие навыков анализа основного технологического процесса производства вяжущих веществ, разработка технологической схемы производства вяжущих, составление материального баланса производства, освоение методики расчета и подбора основного технологического оборудования.

Структура:

- введение;
- характеристика выпускаемой продукции;

- выбор сырьевых (исходных) материалов, их характеристика;
- выбор способа производства и описание технологического процесса;
- технологические расчеты;
- контроль качества готовой продукции;
- охрана труда и техника безопасности;
- список использованных источников.

### 6.3. Фонд оценочных средств

Вопросы к экзамену:

- 1.1. Развитие пуццоланизации цементов как фундаментальной идеи строительного материаловедения.
- 1.2. Классификация вяжущих материалов по условиям и механизмам твердения.
- 2.1. Классификация и области применения гипсовых вяжущих веществ.
- 2.2. Виды, состав и свойства сырьевых материалов для изготовления гипсовых вяжущих веществ.
- 2.3. Схема превращений двухводного гипса при нагревании и свойства модификаций сульфата кальция.
- 2.4. Технология производства строительного гипса с применением гипсоварочных котлов.
- 2.5. Технология производства строительного гипса с применением вращающихся печей.
- 2.6. Технология производства высокопрочного гипса с применением автоклава.
- 2.7. Технология производства ангидридовых и смешанных гипсовых вяжущих.
- 2.8. Технология производства гипсовых вяжущих из гипсосодержащих отходов.
- 2.9. Особенности твердения гипсовых вяжущих.
- 2.10. Свойства гипсовых вяжущих и их применение.
- 2.11. Классификация строительной воздушной извести и нормируемые показатели качества.
- 2.12. Виды, состав и свойства сырьевых материалов для изготовления воздушной извести.
- 2.13. Физико-химические процессы при получении и гашении извести.
- 2.14. Особенности и механизм твердения воздушной извести.
- 2.15. Технология производства извести (комовой, молотой, гидратной).
- 2.16. Свойства воздушной извести и ее применение.
- 3.1. Классификация и принципы получения известесодержащих вяжущих материалов.
- 3.2. Классификация и пуццолановая активность кремнеземистых компонентов известесодержащих вяжущих материалов.
- 3.3. Особенности автоклавного твердения известесодержащих материалов.
- 3.4. Свойства известесодержащих вяжущих и их применение.
- 3.5. Романцемент: сырьевые материалы, процессы при обжиге, свойства, применение.
- 4.1. Нормируемые показатели качества цементов общестроительного и специального назначения в соответствии с европейскими нормами.
- 4.2. Портландцементный клинкер: химический и минеральный состав, модульные параметры.
- 4.3. Сравнительный анализ мокрого и сухого способов производства цемента.
- 4.5. Сырьевые материалы для производства портландцемента.
- 4.6. Технология производства портландцемента по сухому способу.
- 4.7. Технология производства портландцемента по мокрому способу.
- 4.8. Технология производства портландцемента комбинированным способом.
- 4.9. Процессы гидратации клинкерных минералов.
- 4.10. Последовательность формирования структуры цементного камня при твердении.
- 4.11. Строительно-технические свойства портландцемента.
- 4.12. Коррозионная стойкость цементного камня к температурно-влажностным воздействиям.
- 4.13. Проницаемость цементного камня по отношению к газам и жидкостям.
- 4.14. Коррозионная стойкость цементного камня к химической коррозии.
- 4.15. Портландцемент с минеральными добавками.
- 4.16. Быстротвердеющие и высокопрочные цементы.
- 4.17. Пластифицированные и гидрофобные цементы.
- 4.18. Пуццолановые и композиционные цементы.
- 4.19. Вяжущие низкой водопотребности (ВНВ) и тонкомолотые цементы (ТМЦ).
- 4.20. Сульфатостойкие цементы.
- 4.21. Цементы с низкой и умеренной экзотермией.
- 4.22. Портландцементы для бетонных дорожных и аэродромных покрытий.
- 4.23. Тампонажные портландцементы.
- 4.24. Расширяющиеся портландцементы.
- 4.25. Декоративные цементы (белые, цветные).
- 4.26. Цементы для строительных растворов.
- 4.27. Теоретические предпосылки применения металлургических и топливных шлаков для производства шлаковых цементов.
- 4.28. Гидравлическая активность металлургических и топливных шлаков и способы ее повышения.
- 4.29. Шлакопортландцемент: состав, схема производства, свойства, применение.
- 4.30. Безклинкерные шлаковые вяжущие материалы: виды, состав, свойства, применение.
- 4.31. Глиноземистые цементы и вяжущие на их основе.
- 4.33. Сульфоалюминатные цементы.
- 5.1. Магнезиальные вяжущие материалы: сырье, технология, твердение, свойства, применение.
- 5.2. Растворимое и жидкое стекло, кислотоупорный цемент: сырье, технология, твердение, свойства, применение.
- 5.3. Фосфатные цементы: сырье, технология, твердение, свойства, применение.



6.1. Битумные вяжущие вещества: особенности получения, химический состав, физические свойства, добавки для улучшения свойств, применение

6.2. Дегтевые вяжущие вещества: особенности получения, химический состав, физические свойства, применение.

#### 6.4. Перечень видов оценочных средств

Экзаменационные билеты

### 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	Сулименко Л.М.	Технология минеральных вяжущих материалов и изделий на их основе: Учебник для вузов	Москва: Высшая школа, 2000	65	
Л1. 2	Андреева Н.А.	Химия цемента и вяжущих веществ: учебное пособие	Санкт- Петербург: СПбГАСУ, 2011	1	<a href="http://ecat.brstu.ru/catalog/Ресурсы%20свободного%20доступа/АндрееваН.А.Химия%20цемента%20и%20вяжущих%20веществ.Учеб.пособие.2011.pdf">http://ecat.brstu.ru/catalog/Ресурсы%20свободного%20доступа/АндрееваН.А.Химия%20цемента%20и%20вяжущих%20веществ.Учеб.пособие.2011.pdf</a>

##### 7.1.2. Дополнительная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Кол-во	Эл. адрес
Л2. 1	Шмитько Е.И., Крылова А.В., Шаталова В.В.	Химия цемента и вяжущих веществ: учебное пособие	Санкт- Петербург: Проспект Науки, 2006	10	
Л2. 2	Дворкин Л.И., Дворкин О.Л.	Строительные минеральные вяжущие материалы: Учебно-практическое пособие	Москва: Инфра- Инженерия, 2011	5	
Л2. 3	Семенов В.С., Сканави Н.А., Ефимов Б.А.	Неорганические вяжущие вещества: учебное пособие	Москва: НИУ МГСУ, 2016	1	<a href="http://ecat.brstu.ru/catalog/Ресурсы%20свободного%20доступа/СеменовВ.С.Неорганические%20вяжущие%20вещества.Учеб.пособие.2016.pdf">http://ecat.brstu.ru/catalog/Ресурсы%20свободного%20доступа/СеменовВ.С.Неорганические%20вяжущие%20вещества.Учеб.пособие.2016.pdf</a>

##### 7.3.1 Перечень программного обеспечения

7.3.1.1	Microsoft Office 2007 Russian Academic OPEN No Level
7.3.1.2	Microsoft Windows Professional 7 Russian Upgrade 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	Электронный каталог библиотеки БрГУ
7.3.2.4	Электронная библиотека БрГУ
7.3.2.5	Издательство "Лань" электронно-библиотечная система

### 8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

3227	Учебная аудитория (мультимедийный класс)	Основное оборудование: - интерактивная доска SMART Board со встроенным проектором UX60 - 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.
------	---	--

3014	Лаборатория строительных материалов	<p>Основное оборудование:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- шкаф сушильный ШС-80П,</li> <li>- шкаф вакуумный ВШ-035,</li> <li>- машина МИИ- 100,</li> <li>- комплект визуально-измерительного контроля ВИК,</li> <li>- вакуумный измеритель проницаемости ВИП-1.3,</li> <li>- камера ТВО,</li> <li>- бетоносмеситель,</li> <li>- копер,</li> <li>- весы товарные (2 шт.),</li> <li>- весы гидростатические,</li> <li>- камера нормального твердения,</li> <li>- комплект сит,</li> <li>- виброплощадка,</li> <li>- шкаф вакуумный ВШ-035.</li> </ul> <p>Дополнительно:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- меловая доска – 1 шт.</li> </ul> <p>Учебная мебель:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- комплект мебели (посадочных мест) – 24 шт.</li> <li>- комплект мебели (посадочных мест) для преподавателя – 1 шт.</li> </ul>
3015	Лаборатория бетонов и вяжущих веществ	<p>Основное оборудование:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- шкаф сушильный СНОЛ-3,5 (3шт.),</li> <li>- станок тонкой распиловки,</li> <li>- пресс ПСУ-50,</li> <li>- виброплощадка СМЖ-53А,</li> <li>- пресс ПСУ-250,</li> <li>- бетоносмеситель,</li> <li>- динамометр растяжения электронный ДЭПЗ-1Д-5Р-2,</li> <li>- измеритель прочности строительных материалов ОНИКС-2.61,</li> <li>- измеритель прочности бетона ОНИКС-1.ОС100,</li> <li>- автоклав 2л.,</li> <li>- автоклав 10 л.,</li> <li>- пенобетоносмеситель,</li> <li>- пресс ПСУ-10,</li> <li>- весы товарные,</li> <li>- пенетрометры,</li> <li>- приборы Вика,</li> <li>- встряхивающий столик Скрамтаева,</li> <li>- приборы для определения подвижности растворной смеси,</li> <li>- комплекты форм,</li> <li>- стеклянная и металлическая мерная посуда.</li> </ul>
3019	Лаборатория компьютерных технологий для испытаний, оценки качества и обработки информации	<p>Основное оборудование:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- проектор Aser Projector X 1260,</li> <li>- экран,</li> <li>- монитор TFT 17" Lg L1753S-SF Silver (8 штук),</li> <li>- системный блок CPU 4000.2*512MB (8 штук).</li> </ul> <p>Дополнительно:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- меловая доска – 1 шт.</li> <li>- маркерная доска – 1 шт.</li> </ul> <p>Учебная мебель:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- комплект мебели (посадочных мест/АРМ) – 16/7 шт.</li> <li>- комплект мебели (посадочных мест/АРМ) для преподавателя – 1/1 шт.</li> </ul>

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

Лабораторные работы:

Лабораторная работа №1

Тема: Изучение свойств гипсового теста и камня.

Цель: Установить зависимость технологических и физико-механических свойств гипсового теста и камня от водогипсового отношения; выявить влияние влажности на предел прочности при сжатии и изгибе гипсового камня.

Задание:

1. Ознакомиться с правилами техники безопасности в лабораториях.
2. Изучить основное оборудование, необходимое для выполнения лабораторных работ.
3. Подготовить определения (формулировки) основных характеристик гипсовых вяжущих веществ.
4. Ознакомиться с методами определения основных характеристик и лабораторным оборудованием (приборами, лабораторной посудой).

Тема: Испытание воздушной извести.

Цель работы:

1. Определить содержание активных оксидов кальция и магния в извести.
2. Определить скорость гашения извести.

Задание:

1. Подготовить определения (формулировки) характеристик воздушной строительной извести.

## 2. Ознакомиться с методами определения основных характеристик и лабораторным оборудованием.

### Лабораторная работа №2

Тема: Изучение седиментационных процессов в цементно-водных суспензиях.

Цель: Изучить влияние ПАВ и температуры цементно-водной суспензии на интенсивность седиментации и величину водоотделения.

Задание:

1. Подготовить определения (формулировки) свойств цементно-водной суспензии.
2. Провести анализ основных формул, используемых при расчете интенсивности водоотделения и коэффициента водоотделения.
3. Ознакомиться с методами определения промежуточных показателей и рассчитать требуемые характеристики.

Тема: Изучение процесса твердения и свойств цементного камня.

Цель: Изучить влияние состава и времени твердения цементного камня на изменение степени гидратации и пористости.

Задание:

1. Познакомиться с кристаллизационной, коллоидной и коллоидно-химической теориями твердения цементного камня
2. Изучить методику определения степени гидратации цемента и пористости цементного камня (общей, капиллярной, гелевой).

Практические работы:

### Практическое занятие №1

Тема: Основные этапы развития вяжущих материалов.

Цель: Изучение эволюционного пути развития производства вяжущих веществ за многовековую историю – от воздушной извести к известково-пуццолановым смесям, гидравлической извести, романцементу и портландцементу

Задание:

Ознакомиться с этапами развития вяжущих материалов – с глубокой древности до настоящего времени.

Порядок выполнения:

1. Сбор информации о развитии производства вяжущих материалов в древнем Египте, Греции, Риме, Киевской Руси, Англии, Франции, России по рекомендуемой литературе.
2. Представление сведений о роли отечественных и зарубежных ученых в развитии производства вяжущих материалов.

### Практическое занятие №2

Тема: Гипсовые вяжущие вещества.

Цель работы: Решение задач по данной теме.

Задание:

1. Представить решения задач (по заданию преподавателя).

Тема: Известковые вяжущие вещества

Цель работы: Решение задач по данной теме.

Задание:

1. Представить решения задач.

### Практическое занятие №3

Тема: Известкостержащие вяжущие материалы.

Цель работы: Решение задач по данной теме.

1. Представить решения задач.

### Практическое занятие №4

Тема: Портландцемент.

Цель работы: Решение задач по данной теме.

Задание:

1. Представить решения задач.

### Практическое занятие №5

Тема: Органические вяжущие вещества.

Цель работы: Решение задач по данной теме.

Задание:

1. Представить решения задач.

Курсовая работа:

Цель: закрепление теоретического курса по дисциплине, развитие навыков анализа основного технологического процесса производства вяжущих веществ, разработка технологической схемы производства вяжущих, составление материального баланса производства, освоение методики расчета и подбора основного технологического оборудования.

Структура:

- введение;
- характеристика выпускаемой продукции;
- выбор сырьевых (исходных) материалов, их характеристика;

- выбор способа производства и описание технологического процесса;
- технологические расчеты;
- контроль качества готовой продукции;
- охрана труда и техника безопасности;
- список использованных источников.