

МИНИСТЕРСТВО  
науки и высшего образования Российской Федерации  
Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Луковникова Елена Ивановна  
Должность: Проректор по учебной работе  
Дата подписания: 16.11.2021 11:47:00  
Уникальный программный ключ:  
890f5aae3463de1924cbc76ac5d7ab89e9fe3d2

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
“БРАТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ”



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе  
*Елена* Е.И.Луковникова  
12 лесов 2021 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

### Б1.В.01.09 Вяжущие для производства строительных смесей, бетонов и растворов

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

Учебный план б080301\_21\_ИСИplx

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	
	Недель	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.	16	16	16	16
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.



Рабочая программа дисциплины

**Вяжущие 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

утверженного приказом ректора от 01.03.2021 протокол № 80.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

**Базовая кафедра строительного материаловедения и технологий**

Протокол от 12.03 2021 г. № 8

Срок действия программы: 2021 - 2025 уч.г.

Зав. кафедрой Белых С. А.



Председатель МКФ

доцент, к.э.н., Акчурин И.Г.

19 апреля 2021 г. №7



Ответственный за реализацию ОПОП

А (подпись)

Белых С.А.  
(ФИО)

Директор библиотеки

Сашук —  
(подпись)

Сашук д.р.  
(ФИО)

№ регистрации

90

(методический отдел)

## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	Изучение состава, структуры вяжущих материалов с заданными функциональными свойствами, 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.01.09
2.1	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>
2.1.1	Строительные материалы
2.1.2	Механическое оборудование предприятий стройиндустрии и объектов строительства
2.2	<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-1: Способен осуществлять деятельность по обеспечению объектов строительными и расходными материалами; проводить анализ технической и экономической эффективности работы производственного подразделения**

Индикатор 1	ПК-1.1. Организовывает механизации погрузочных работ и технологического транспорта для поставки комплектов на строительные объекты
Индикатор 2	ПК-1.2. Владеет технологией производства строительно-монтажных работ.
Индикатор 3	ПК-1.3. Организовывает работы механизмов и технологического транспорта.
Индикатор 4	ПК-1.4. Распределяет обязанности между работниками структурного подразделения.
Индикатор 5	ПК-1.5. Оценивает правильность и полноту разработки смет расходов, связанных с комплектацией строительных объектов.

**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. Организовывает 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	- виды грузоподъемных, транспортирующих, погрузочно-разгрузочных машин, упаковочного оборудования для поставки комплектов (вязущих материалов) на строительные объекты;
3.1.2	- особенности маркировки вяжущих материалов в соответствии с требованиями нормативных документов;
3.1.3	- способы транспортирования и хранения (складирования) вяжущих материалов;
3.1.4	- методы повышения эффективности работы механизмов и технологического транспорта;
3.1.5	- потребность в трудовых ресурсах на предприятии или в строительной фирме (компании);
3.1.6	- последовательность организация производственно-технологической комплектации строительного производства (технологии);
3.1.7	- стандартные методы испытания сырьевых материалов для приготовления бетонной смеси с наноструктурирующими компонентами в соответствии с требованиями стандартов;
3.1.8	- стандартные методы определения свойств заполнителя, в т. ч. требования к зерновому составу;
3.1.9	- стандартные требования к промышленным отходам в зависимости от назначения технического продукта (материала, изделия, конструкции);
3.1.10	- перечень документации лаборатории для контроля качества сырья, готовой продукции и технологических параметров изготовления;
3.1.11	- назначение операционного контроля.
<b>3.2</b>	<b>Уметь:</b>

3.2.1	- анализировать особенности эксплуатации грузоподъемных, транспортирующих, погрузочно-разгрузочных машин, упаковочного оборудования;						
3.2.2	- выбирать вяжущие материалы при производстве строительно-монтажных работ в зависимости от назначения конструкций и условий их эксплуатации;						
3.2.3	- осуществлять техническое оснащение, размещение и обслуживание механизмов и технологического оборудования;						
3.2.4	- распределять обязанности между работниками структурного подразделения – предприятия по производству вяжущего вещества и (или) строительной фирмы, осуществляющей строительно-монтажные работы;						
3.2.5	- контролировать расход ресурсов (вязущих материалов) и нормируемых запасов;						
3.2.6	- координировать деятельность работников и контролировать ход заключения и исполнения контрактов на поставку ресурсов;						
3.2.7	- обеспечивать организацию работы складского хозяйства;						
3.2.8	- анализировать правильность и полноту разработки смет расходов.						
3.2.9	- проводить испытания сырьевых материалов для приготовления бетонной смеси с наноструктурирующими компонентами в производственных лабораториях или испытательных центрах;						
3.2.10	- подбирать вяжущие вещества и наноструктурирующие компоненты, рассчитывать и корректировать их количество для обеспечения требуемой стандартами плотности упаковки зерен заполнителя;						
3.2.11	- контролировать свойства промышленных отходов и строительной продукции с их применением в производственных лабораториях и испытательных центрах;						
3.2.12	- организовывать и контролировать работу по оформлению документацию лаборатории в установленном порядке;						
3.2.13	- составлять регламент проведения операционного контроля с учетом технологического процесса производства .						
<b>3.3 Владеть:</b>							
3.3.1	- технико-экономическими показателями работы грузоподъемных, транспортирующих, погрузочно-разгрузочных машин, упаковочного оборудования;						
3.3.2	- практическим навыком оценки качества вяжущих материалов;						
3.3.3	- навыком подготовки технической документации, в т. ч. технологических карт;						
3.3.4	- системой ППР (планово-предупредительного ремонта) и обслуживания механизмов и технологического транспорта;						
3.3.5	- навыком подготовки отчетной документации по выполненным объемам работ;						
3.3.6	- системой закупок строительных и вспомогательных материалов и оборудования при комплектации строительных объектов;						
3.3.7	- навыком статистической обработки результатов испытаний;						
3.3.8	- приемом фракционирования заполнителя для обеспечения плотности упаковки зерен заполнителя;						
3.3.9	- методом расчета рецептуры материалов с использованием промышленных отходов;						
3.3.10	- способностью вести подготовку документацию лаборатории с использованием современных компьютерных технологий;						
3.3.11	- навыком 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 ПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3	1	Лекция- беседа ПК1.1 -ПК1.5; ПК6.1-ПК6.5
1.2	Пр	Основные этапы развития вяжущих материалов	5	2	ПК-6 ПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3	2	Анализ конкретной ситуации ПК1.1- ПК1.5; ПК6.1-ПК6.5
1.3	Ср	Подготовка к практике	5	4	ПК-6 ПК-1	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 ПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3	1	Лекция-визуализация ПК1.1-ПК1.5; ПК6.1-ПК6.5
2.2	Лаб	Изучение свойств гипсового теста и камня. Изучение воздушной извести	5	6	ПК-6 ПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3	0	
2.3	Пр	Гипсовые и известковые вяжущие	5	4	ПК-6 ПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3	2	Анализ конкретной ситуации ПК1.1-ПК1.5; ПК6.1-ПК6.5
2.4	Ср	Подготовка к лабораторным и практическим занятиям	5	4	ПК-6 ПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3	0	
2.5	КР		5	10		Л1.1 Л1.2Л2.2	0	
	Раздел	<b>Раздел 3. Технология производства известесодержащих вяжущих веществ и романцемента</b>						
3.1	Лек	Известесодержащие вяжущие материалы. Романцемент	5	6	ПК-6 ПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3	1	Лекция-беседа ПК1.1-ПК1.5; ПК6.1-ПК6.5
3.2	Пр	Известесодержащие вяжущие материалы	5	4	ПК-6 ПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3	0	
3.3	Ср	Подготовка к практике	5	4	ПК-6 ПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3	0	
3.4	КР		5	10		Л1.1 Л1.2Л2.2	0	
	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 цементного камня	5	11	ПК-6 ПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3	6	Анализ конкретной ситуации ПК1.1-ПК1.5; ПК6.1-ПК6.5
4.2	Лек	Портландцемент и его разновидности. Глиноземистый и расширяющие цементы.	5	10	ПК-6 ПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3	1	Лекция-визуализация ПК1.1-ПК1.5; ПК6.1-ПК6.5
4.3	Пр	Портландцемент	5	4	ПК-6 ПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3	2	Анализ конкретной ситуации ПК1.1-ПК1.5; ПК6.1-ПК6.5
4.4	Ср	Подготовка к лабораторным и практическим занятиям	5	4	ПК-6 ПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3	0	

4.5	KР		5	10		Л1.1 Л1.2Л2.2	0	
	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 ПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3	0	ПК1.1- ПК1.5; ПК6.1-ПК6.5
5.2	Ср	Подготовка к лекциям	5	2	ПК-6 ПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3	0	ПК1.1- ПК1.5; ПК6.1-ПК6.5
	Раздел	<b>Раздел 6. Технология производства органических вяжущих веществ</b>						
6.1	Лек	Битумные и дегтевые вяжущие вещества.	5	5	ПК-6 ПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3	0	ПК1.1- ПК1.5; ПК6.1-ПК6.5
6.2	Пр	Органические вяжущие вещества	5	3	ПК-6 ПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3	0	ПК1.1- ПК1.5; ПК6.1-ПК6.5
6.3	Ср	Подготовка к практике	5	4	ПК-6 ПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3	0	ПК1.1- ПК1.5; ПК6.1-ПК6.5
6.4	Экзамен	Подготовка к экзамену	5	24	ПК-6 ПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3	0	

## 5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Образовательные технологии с использованием активных методов обучения (лекция – беседа, лекция – дискуссия, проблемная лекция, лекция-визуализация, лекция с заранее запланированными ошибками, лекция – пресс-конференция, лекция с разбором конкретных ситуаций, лекция-консультация, занятия с применением затрудняющих условий, методы группового решения творческих задач, метод развивающейся кооперации)

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 такая нормальная густота 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 связанный 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 пористость 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

Тема курсовой работы:

Цех по производству вяжущего вещества.

Индивидуальные задания:

- технология производства гипсовых вяжущих (строительного гипса, технического гипса, ангидритового цемента);
- технология производства извести воздушной строительной (комовой, молотой, гидратной);
- технология производства портландцемента и его разновидностей (пуццоланового портландцемента, шлакопортландцемента и др.);
- технология производства известководержащих вяжущих веществ.

Рекомендуемый объем: Информация на 25-35 страницах текста пояснительной записки, в соответствии с требованиями, установленными стандартом ФГБОУ ВО «БрГУ».

#### 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 двуводного 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 врачающихся печей.
- 2.6. Технология производства высокопрочного гипса с применением автоклава.
- 2.7. Технология производства ангидритовых и смешанных гипсовых вяжущих.
- 2.8. Технология производства гипсовых вяжущих из гипсоводержащих 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 известководержащих вяжущих материалов.
- 3.2. Классификация и пуццолановая активность кремнеземистых компонентов известководержащих вяжущих материалов.
- 3.3. Особенности автоклавного твердения известководержащих материалов.
- 3.4. Свойства известководержащих 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

Европейскими нормами.
4.2. Портландцементный клинкер: химический и минеральный состав, модульные параметры.
4.3. Сравнительный анализ мокрого исухого способов производства цемента.
4.5. Сыревые 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. Корозионная 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 икомпозиционные цементы.
4.19. Вяжущие низкой водопотребности (ВНВ) и тонкомолотые цементы (ТМЦ).
4.20. Сульфатостойкие цементы.
4.21. Цементы с низкой и умеренной экзотермий.
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. Безклинерные 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, курсовая работа

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%20вязущих%20веществ.Учеб.пособие.2011.pdf">http://ecat.brstu.ru/catalog/Ресурсы%20свободного%20доступа/АндрееваН.А.Химия%20цемента%20и%20вязущих%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	

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Кол-во	Эл. адрес
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 Справочно-правовая система «Консультант Плюс»

7.3.2.6 Издательство "Лань" электронно-библиотечная система

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

3227	Лекционная аудитория (мультимедийный класс)	1. Учебная мебель 2. Интерактивная доска SMART Board со встроенным проектором UX60 1ПК – AMD Athlon (tm) 7550 Dual-Core Processor 2.50 GHz ОЗУ 2,00ГБ
3014	Лаборатория строительных материалов	Учебная мебель. 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.
3015	Лаборатория бетонов и вяжущих веществ	шкаф сушильный СНОЛ-3,5 (3шт.), станок тонкой распиловки, пресс ПСУ-50, Виброплощадка СМЖ-53А, Пресс ПСУ-250, Бетоносмеситель, динамометр растяжения электронный ДЭП3-1Д-5Р-2, измеритель прочности стройматериалов ОНИКС-2.61, измеритель прочности бетона ОНИКС-1.ОС100, автоклав 2 л., автоклав 10 л., пенобетоносмеситель, пресс ПСУ-10, весы товарные, пенетрометры, приборы Вика, встряхивающий столик Скрамтаева, приборы для определения подвижности растворной смеси, комплекты форм, стеклянная и металлическая мерная посуда.
3019	Лаборатория компьютерных технологий для испытаний, оценки качества и обработки информации	Учебная мебель проектор Aser Projector X 1260, экран, монитор TFT 17" Lg L1753S-SF Silver (8 штук), системный блок CPU 4000.2*512MB(8 штук).

**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 кимня 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-пупцолановым 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: Известковые 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.