

**МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ**  
**УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**  
**«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»**  
**(РУТ (МИИТ))**



Рабочая программа дисциплины (модуля),  
как компонент образовательной программы  
высшего образования - программы бакалавриата  
по направлению подготовки  
08.03.01 Строительство,  
утвержденной первым проректором РУТ (МИИТ)  
Тимониным В.С.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**Основы строительной химии**

Направление подготовки: 08.03.01 Строительство

Направленность (профиль): Промышленное и гражданское строительство

Форма обучения: Очная

Рабочая программа дисциплины (модуля) в виде  
электронного документа выгружена из единой  
корпоративной информационной системы управления  
университетом и соответствует оригиналу

Простая электронная подпись, выданная РУТ (МИИТ)  
ID подписи: 8252  
Подписал: заведующий кафедрой Гусев Борис Владимирович  
Дата: 02.06.2021

## 1. Общие сведения о дисциплине (модуле).

Целью освоения учебной дисциплины «Основы строительной химии» является формирование у обучающегося научных представлений о взаимосвязи химического состава и структуры с технологическими параметрами получения и свойствами строительных материалов.

Для достижения поставленной цели решаются следующие задачи:

- освоение основных понятий, терминов и закономерностей в области химического строительного материаловедения;
- ознакомление с протеканием химических процессов при получении строительных материалов;
- формирование комплекса знаний, связанных с протеканием химических процессов, определяющих эксплуатационные свойства строительных материалов;
- ознакомление с эффективными технологиями получения строительных материалов с комплексом заданных физико-технических свойств;
- привитие умений применения современных методов испытаний для оценки свойств конструкционных строительных материалов;
- формирование знаний процессов химического разрушения строительных материалов и методов их защиты.

Способами и средствами достижения цели и решения задач дисциплины являются:

- организационные формы теоретической (лекции, консультации) и практической (лабораторные занятия/лабораторный практикум) подготовки, а также методы обучения: объяснительно-наглядный, интерактивный с использованием технических средств обучения и информационных технологий;
  - текущий, промежуточный (аттестационный) и итоговый контроль знаний и умений студентов;
  - самостоятельные занятия студентов.
- ?

## 2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю).

Перечень формируемых результатов освоения образовательной программы (компетенций) в результате обучения по дисциплине (модулю):

**ПК-3** - Способен осуществлять организационно-техническое сопровождение и планирование строительства зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения, эффективно использовать существующие и новые строительные материалы, машины и технологии.

Обучение по дисциплине (модулю) предполагает, что по его результатам обучающийся будет:

**Знать:**

Знать: основные понятия и методы аналитической геометрии, линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления, дифференциальных уравнений и теории вероятностей;

Знать: знания в области естественных и технических наук.

**Владеть:**

Владеть: математическими методами для решения практических задач на ЭВМ;

Владеть: навыки по решению задач профессиональной деятельности.

**Уметь:**

Уметь: применять методы поиска и анализа научной информации для решения прикладных математических задач;

Уметь: уметь использовать полученные знания на практике.

**3. Объем дисциплины (модуля).**

**3.1. Общая трудоемкость дисциплины (модуля).**

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 2 з.е. (72 академических часа(ов)).

3.2. Объем дисциплины (модуля) в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении учебных занятий:

Тип учебных занятий	Количество часов	
	Всего	Сем. №6
Контактная работа при проведении учебных занятий (всего):	28	28
В том числе:		
Занятия лекционного типа	14	14
Занятия семинарского типа	14	14

3.3. Объем дисциплины (модуля) в форме самостоятельной работы обучающихся, а также в форме контактной работы обучающихся с

педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении промежуточной аттестации составляет 44 академических часа (ов).

3.4. При обучении по индивидуальному учебному плану, в том числе при ускоренном обучении, объем дисциплины (модуля) может быть реализован полностью в форме самостоятельной работы обучающихся, а также в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении промежуточной аттестации.

#### 4. Содержание дисциплины (модуля).

##### 4.1. Занятия лекционного типа.

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
1	Раздел 1 Воздушные вяжущие. Тема 1.1 Воздушная известь и гипсовые вяжущие Химические формулы исходных сырьевых материалов, применяемых для их получения. Основы технологии их изготовления и протекающие при этом химические процессы. Химический механизм процессов твердения. Физико-химические свойства воздушных вяжущих.
2	Раздел 2 Гидравлические вяжущие. Тема 2.1 Классификация гидравлических вяжущих Тема 2.2 Химические формулы сырьевых материалов, применяемых для их получения. Раздел 2.2.2.1 Полимеры.

##### 4.2. Занятия семинарского типа.

##### Лабораторные работы

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
1	РАЗДЕЛ 1 Воздушные вяжущие. Тема: Воздушная известь и гипсовые вяжущие. Определение суммарного содержания активных оксидов $\text{CaO} + \text{MgO}$ в кальциевой извести.
2	Применение термического анализа для построения диаграмм состояния. Применение правила рычага при анализе диаграмм состояния сплавов I-IV типа.
3	Применение правила рычага при анализе диаграмм состояния сплавов I-IV типа. Применение правила рычага при анализе диаграмм состояния сплавов I-IV типа.
4	Применение термического анализа для построения диаграмм состояния. Применение правила рычага при анализе диаграмм состояния сплавов I-IV типа.
5	Применение термического анализа для построения диаграмм состояния. Применение правила рычага при анализе диаграмм состояния сплавов I-IV типа.

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
6	Применение термического анализа для построения диаграмм состояния. Применение правила рычага при анализе диаграмм состояния сплавов I-IV типа.
7	РАЗДЕЛ 2 Воздушные вяжущие. Тема: Воздушная известь и гипсовые вяжущие. Определение содержания извести в не погасившихся зернах.
8	РАЗДЕЛ 3 Гидравлические вяжущие. Тема: Классификация гидравлических вяжущих. Химические добавки – ускорители твердения.
9	РАЗДЕЛ 4 Полимеры. Применение термического анализа для построения диаграмм состояния.
10	РАЗДЕЛ 5 Гидравлические вяжущие. Тема: Химические формулы сырьевых материалов, применяемых для их получения. Химические добавки пластифицирующего действия.

#### 4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1	Работа с основной литературой (№ 1, 2), дополнительной (№ 4) литературой и интернет-источниками.
2	Работа с основной литературой (№ 1, 2), дополнительной (№ 4) литературой и интернет-источниками.
3	Работа с основной литературой (№ 1, 2), дополнительной (№ 4) литературой и интернет-источниками.
4	Работа с основной литературой (№ 1, 2), дополнительной (№ 4) литературой и интернет-источниками.
5	Работа с основной литературой (№ 1, 2), дополнительной (№ 4) литературой и интернет-источниками.
6	Применение правила рычага при анализе цементитной диаграммы. Работа с основной литературой (№ 1, 2), дополнительной (№ 4) литературой и интернет-источниками
7	РАЗДЕЛ 1 Воздушные вяжущие. Тема 1: Воздушная известь и гипсовые вяжущие. Работа с основной литературой (№ 1) и интернет-источниками.
8	РАЗДЕЛ 2 Гидравлические вяжущие. Тема 1: Классификация гидравлических вяжущих. Работа с основной литературой (№ 1) и интернет-источниками
9	РАЗДЕЛ 2 Гидравлические вяжущие. Тема 2: Химические формулы сырьевых материалов, применяемых для их получения. Работа с основной литературой (№ 1) и интернет-источниками.
10	Подготовка к промежуточной аттестации.
11	Подготовка к текущему контролю.

5. Перечень изданий, которые рекомендуется использовать при освоении дисциплины (модуля).

№ п/п	Библиографическое описание	Место доступа
1	Строительные материалы Белов В.В., Петропавловская В.Б., Храмцов Н.В.	АСВ, Москва, 2014 НТБ МИИТ <a href="https://books.google.ru/books?id=m-6MBAAAQBAJ&amp;hl=ru&amp;source=gbp_navlinks_s">https://books.google.ru/books?id=m-6MBAAAQBAJ&amp;hl=ru&amp;source=gbp_navlinks_s</a>
2	Материаловедение Лахтин Ю.М., Леонтьева В.П.	ООО «Издательский дом Альянс», 2009 НТБ МИИТ
1	Классификация, маркировка и применение сталей Парфенов В.Д	М.: МГУПС (МИИТ), 2015 НТБ МИИТ
2	Принципы построения диаграмм состояния сплавов Парфенов В.Д.	М.: МГУПС (МИИТ), 2015 НТБ МИИТ

6. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, которые могут использоваться при освоении дисциплины (модуля).

1. <http://lib.kstu.ru/ru/search/detail/?id=313923f01a7c304fd1a15f077dc14316&back=/ru/search/%3Fpage%3D203>
2. <https://freedocs.xyz/pdf-424601877>
3. <https://nashol.com/2017041094028/fiziko-himicheskie-osnovi-materialovedeniya-gottshtain-g-2014.html>
4. [www.materialscience.ru](http://www.materialscience.ru)
5. [www.stroinauka.ru](http://www.stroinauka.ru)
6. [www.rifsm.ru](http://www.rifsm.ru)

7. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства, необходимого для освоения дисциплины (модуля).

- Библиотека МИИТ – <http://library.miit.ru/search.php>  
 Российская государственная библиотека – <http://www.rsl.ru/ru/root3489>  
 Государственная публичная научно-техническая библиотека России - [http://library2.gpntb.ru/cgi/irbis64r\\_simple/cgiirbis\\_64.exe?C21COM=F&I21DBN=IBIS&P21DBN=IBIS&S21CNR=&Z21ID=](http://library2.gpntb.ru/cgi/irbis64r_simple/cgiirbis_64.exe?C21COM=F&I21DBN=IBIS&P21DBN=IBIS&S21CNR=&Z21ID=)  
 База данных международной издательской компании Springer – [www.springer.com](http://www.springer.com)  
 Библиографическая и реферативная база данных Scopus – [www.scopus.com](http://www.scopus.com)  
 Видеозаписи лекций выдающихся ученых <http://videlectures.net>  
 Каталог диссертационных работ – <http://dissercat.com>

Ресурс видеолекций – <http://khanacademy.org>

Периодические издания: «Строительные материалы и изделия», «Бетон и железобетон».

8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю).

1. Аудитории для лекционных занятий должны быть оборудованы видеопроекционной аппаратурой, устройствами для затемнения окон и компьютером;

2. Учебная лаборатория, оснащенная следующими предметами и оборудованием:

Ноутбук

Парта с металлическим каркасом

Стулья

Демонстрационный стол

Компьютерный стол

Кресло компьютерное

Компьютер

Проектор

Экран проектора

Учебная доска раздвижная

Кафедра

Плакаты учебные

Рабочий стол-мойка

Рабочий шкаф из нерж. стали с 9 выдвижными ящиками

Рабочий шкаф из нерж. стали шириной 1500 мм с 6 ящиками

Климатический шкаф, рабочий стол, для балочек и кубических образцов

Высокочастотный вибростол с магнитным креплением, 4000-9000 об/мин

Смеситель в ведре 20 литров

Смеситель раствора, 5 л., ASTM C305, ручной

Тумба из нержавеющей стали как основание, с одной дверцей

Стол антивибрационный (весовой) электрифицированный

Весы лабораторные GP-20K, влагозащищенные

Весы лабораторные ВЛЭ-623С

Установка для гидростатического взвешивания V085

Стеллаж с четырьмя полками

Стойка для хранения бетонных кубов

Лабораторный увлажнитель воздуха модель 505

Ларь нержавеющий

Силос

Стеллаж универсальный 6 полок с бортиком 900x400x1980, серый металл

КУП-1 Камера пропарочная универсальная

Климатическая камера постоянных условий «тепло-холод-влажность»

Шкаф для сушки и нагрева FD-S 115 Solid.Line с циркуляцией воздуха,

BINDER

Компрессор масляный JUN-AIR 6-15

Комплект лабораторных сит с обечайкой O200 мм

Комплект лабораторных сит с обечайкой O300 мм

Прибор Вика

Конус Абрамса с измерительной стойкой

Ручной аппарат Блейна

Желоб с воронкой

Комплект оборудования для определения равномерности изменения объема цемента (Кольцо Ле Шателье, Баня Ле Шателье, приспособление для проверки упругости кольца в комплекте с пригрузом 300 г.)

Воронка для определения насыпной плотности цемента

Колба Ле Шателье

Встряхивающий столик

Экстензометр/компрессометр

Воронка ЛОВ

Сосуд для отмучивания щебня

Сосуд для отмучивания песка

Совок мерный для бетонных смесей

Мерный сосуд для щебня 20 л

Мерный сосуд для щебня 50 л

Мерный сосуд для песка 1 л

Молотковая мельница

Цилиндры дробимости щебня

Ультразвуковая ванна

Пресс испытательный "высокой стабильности" C089-04N на 2000 кН

Пресс двухдиапазонный E160D для испытаний на сжатие и изгиб, 500/15

кН

Отрезной станок для кернов

Компрессор

Рабочий шкаф из нерж. стали шириной 1500 мм с 6 ящиками



Рабочий стол-мойка  
 Пробоподготовка образцов для микро- и макро- исследований  
 (отрезной, запрессовочный, шлифовально-полировальный станок)  
 Шкафы для хранения расходных материалов  
 Насос для создания модели грунта  
 Высокочастотный вибростол с магнитным креплением, 4000-9000  
 об/мин  
 Пропарочная камера КТУ 3000  
 Климатический шкаф, рабочий стол, для балочек и кубических образцов  
 Универсальная испытательная машина  
 Пресс испытательный C086-03N на 5000 кН  
 Пресс двухдиапазонный E160D для испытаний на сжатие и изгиб, 500/15  
 кН  
 Климатическая камера СМ -70/100-500 ТВХ  
 Установка для определения водонепроницаемости  
 Вытяжной шкаф с дренажной системой для выпаривания кислот  
 Вытяжной шкаф для муфельной печи  
 Бетоносмеситель 10 л.  
 БЕТОНОСМЕСИТЕЛЬ ГОРИЗОНТАЛЬНЫЙ 96 л.  
 БЕТОНОСМЕСИТЕЛЬ ВЕРТИКАЛЬНЫЙ (30 л)  
 Рентгеновский микроскоп nanoVoxel-3000  
 Комплект сканирующий электронный микроскоп SM-50  
 Масс-спектрометр с индуктивно-связанной? плазмой? Plasma SQ MS  
 1000  
 Стереомикроскоп SZX12  
 SYNC Microtrac MRB Лазерный дифракционный метр  
 FOUNDRY-MASTER UVR - компактный лабораторный оптико-  
 эмиссионный спектрометр  
 Стеллаж для хранения готовых образцов и форм  
 Лари для хранения сыпучих материалов  
 Весы на 60 кг., 20 кг., 1 кг., 200 г.  
 Лист металлический 1 м<sup>2</sup>  
 Сита лабораторные (комплект)  
 Ультразвуковая ванна  
 Сушильный шкаф Binder ED 53 (ED 56) (57л, 300°C)  
 Шкаф сушильный Binder E 28, 28 л Classic.Line  
 Печь муфельная YAMATO FO811, 507?655?727, 30 л.,  
 Дробилка щековая  
 Высокоскоростная шаровая мельница Retsch Emax

Планетарная шаровая мельница Retsch PM 100  
Комплект оборудования для работы с цементом в тесте  
Инструментальная тележка KING TONY 7 ящиков 87G31-7B-BK  
Верстак Практик Expert W200.WS6/WS6.021.W  
Круг истирания ЛКИ-4  
Silver Schmidt OS8200 N Молоток Шмидта  
Молоток Шмидта ORIGINAL SCHMIDT ТИП L  
Тестовая наковальня PROCEQ  
Адгезиометр DY-225  
Профометр PM8000 Pro  
Измеритель прочности бетона ПОС-60МГ4. "СКОЛ".2  
Измеритель прочности бетона ПОС-100МГ4.У.2  
Измеритель прочности бетона ИПС-МГ4.03  
Ультразвуковой прибор для контроля прочности бетона УКС-МГ4С  
Вибротест МГ-4.01  
Толщиномер толстых защитных покрытий ТМ-4Т  
Ультразвуковой толщиномер УТМ-МГ4  
Водяная баня шестиместная UED-6D  
Магнитная мешалка с нагревом UED-20D с дисплеем, до 20 литров  
Вакуумный водоструйный насос UED-80L  
Универсальный измерительный спектрофотометр Agilent Cary 7000

#### UMS

Анализатор углекислого газа ZyTemp ZG106  
Дозиметр-радиометр МКС-01СА1Б  
Люксметр цифровой SANPOMETER LX1330B  
Тепловизор Testo 883  
Proceq Schmidt OS-120PM  
Equotip Live UCI  
Resipod для измерения удельного сопротивления бетона  
Нугроpin Определение и мониторинг содержания влаги в бетоне  
Стойка для газовых баллонов  
Тележка для перевозки одного баллона ГБ 1  
Ящик для ЛВЖ 600 600x595x530  
Микротвердомер DuraScan-80  
Тестер истираемости  
Комплект система для испытания скальных пород на  
водопроницаемость  
Твердомер (метод царапины)  
Устойчивость каменных материалов к эрозии

Оценка взаимодействия заполнителей со щелочами в цементобетоне  
Установка для испытания скальных пород на сдвиг  
Установка для испытания на абразивный износ  
Тестер трения и сопротивления скольжению  
Испытательная установка для щебня Микро-Деваль  
Зажим быстросъемный для лабораторных виброгрохотов  
Комплект трехосное сжатие образцов горных пород  
Буровая установка  
Тест на ползучесть асфальтобетона

9. Форма промежуточной аттестации:

Зачет в 6 семестре.

10. Оценочные материалы.

Оценочные материалы, применяемые при проведении промежуточной аттестации, разрабатываются в соответствии с локальным нормативным актом РУТ (МИИТ).

Авторы:

профессор, старший научный  
сотрудник, д.н. кафедры  
«Строительные материалы и  
технологии»

В.И. Кондращенко

Согласовано:

Заведующий кафедрой СКЗиС

В.С. Федоров

Заведующий кафедрой СМиТ

Б.В. Гусев

Председатель учебно-методической  
комиссии

М.Ф. Гуськова