

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



Рабочая программа дисциплины (модуля),
как компонент образовательной программы
базового высшего образования
по специальности
23.05.06 Строительство железных дорог, мостов и
транспортных тоннелей,
утвержденной первым проректором ФГАОУ ВО
РУТ (МИИТ) Тимониным В.С.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Основы строительной химии

Специальность: 23.05.06 Строительство железных дорог,
мостов и транспортных тоннелей

Специализация: Цифровое проектирование, строительство и
эксплуатация инфраструктуры
высокоскоростных железнодорожных
магистралей

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 ФГАОУ ВО РУТ
(МИИТ)

ID подписи: 2120

Подписал: И.о. заведующего кафедрой Кудрявцева Виктория
Давидтбеговна

Дата: 01.09.2026

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):

ОПК-1 - Способен решать инженерные задачи в профессиональной деятельности, используя методы естественных наук, математического анализа и моделирования на основе фундаментальных знаний физики,

математики и общетехнических дисциплин для формализации, расчёта и обоснования решений, направленных на развитие транспортных систем.

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 3 з.е. (108 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	Семестр №3
Контактная работа при проведении учебных занятий (всего):	32	32
В том числе:		
Занятия лекционного типа	16	16
Занятия семинарского типа	16	16

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 76 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.
6	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
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 и дополнительной литературой и интернет-источниками
2	Подготовка к промежуточной аттестации.
3	Подготовка к текущему контролю.

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

№ п/п	Библиографическое описание	Место доступа
1	Основы общей химии Пресс Ирина Александровна Учебное пособие Химиздат , 2024	https://znanium.ru/catalog/document?id=443778
2	Основы алгоритмизации инженерных задач Карчевская Маргарита Петровна, Рамбургер Ольга Леонардовна Учебное пособие Инфра-Инженерия , 2025	https://znanium.ru/catalog/document?id=469345

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>

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=

База данных международной издательской компании Springer – www.springer.com

Библиографическая и реферативная база данных Scopus – 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
Высоочастотный 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 нержавеющей
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 м²
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
Hygropin 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 3 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:

Директор
и.о. заведующего кафедрой СМиТ
Председатель учебно-методической
комиссии

Д.С. Манойло

В.Д. Кудрявцева

М.Ф. Гуськова