

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 магистратуры
по направлению подготовки
08.04.01 Строительство,
утвержденной первым проректором РУТ (МИИТ)
Тимониным В.С.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Химическое материаловедение

Направление подготовки: 08.04.01 Строительство

Направленность (профиль): Технология строительных материалов,
изделий и конструкций

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: 03.03.2023

1. Общие сведения о дисциплине (модуле).

Целью освоения учебной дисциплины «Химическое материаловедение» 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-1 - Способность выполнять и организовывать научные исследования объектов промышленного и гражданского строительства.

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

Знать:

ПКР-1.1 Формулирование целей, постановка задач исследования в сфере промышленного и гражданского строительства.

Уметь:

ПКР-1.2 Выбор метода и/или методики проведения исследований в сфере промышленного и гражданского строительства.

Владеть:

ПКР-1.3 Составление технического задания, плана и программы исследований зданий, сооружений и окружающей среды.

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	Сем. №1
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	<p>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.</p> <p>Раздел 2 Гидравлические вяжущие Тема 2.1 Классификация гидравлических вяжущих. Химические формулы сырьевых материалов, применяемых для их получения. Технология и химические процессы получения гидравлических вяжущих.</p> <p>Тема 2.2 Химический механизм процессов твердения. Физико-технические свойства ГВВ. Химический механизм коррозии бетона на гидравлических вяжущих и их защита.</p> <p>Раздел 3 Полимеры Тема 3.1 Основные понятия химии высокомолекулярных соединений - полимеров. Классификация, структура и свойства полимеров. Физические состояния полимеров. Пластмассы. Основные виды полимеров и их применение в строительстве. Основы деформации полимеров и методы их защиты</p> <p>Раздел 4 Древесина Тема 4.1 Строение, физические свойства и химический состав древесины. Строение основных компонентов древесины. Химические свойства целлюлозы, гемицеллюлоз и лигнина. Материалы и изделия из древесины, используемые в строительстве. Основы их огне- и биозащиты.</p> <p>Раздел 5 Металлы Тема 5.1 Положение металлов в Периодической системе элементов. Природа металлической связи. Кристаллическая структура металлов. Способы и основные химические процессы получения стали и чугуна.</p> <p>Тема 5.2 Диаграммы состояния сплавов I-IV рода, правило рычага, цементитная диаграмма. Основы химических процессов коррозии металлов и методов их защиты.</p> <p>Раздел 6 Дифференцированный зачет</p>

4.2. Занятия семинарского типа.

Лабораторные работы

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
1	Определение суммарного содержания активных оксидов CaO + MgO в кальциевой извести. Определение содержания извести в не погасившихся зернах. Химические добавки – ускорители твердения. Химические добавки пластифицирующего действия. Применение термического анализа для построения диаграмм состояния. Применение правила рычага при анализе диаграмм состояния сплавов I-IV типа. Применение правила рычага при анализе цементитной диаграммы.

4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1	Работа с основной литературой (№ 1) 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	Строительные материалы Белов В.В., Петропавловская В.Б., Храмцов Н.В. АСВ, 2014	
2	Материаловедение Лахтин Ю.М., Леонтьева В.П. ООО «Издательский дом Альянс», 2009	
1	Классификация, маркировка и применение сталей Парфенов В.Д. МГУПС (МИИТ), , 2015	

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

1. <http://library.miit.ru/> – электронно-библиотечная система Научно-технической библиотеки МИИТ.
2. <https://ibooks.ru> – электронно-библиотечная система
3. <https://e.lanbook.com/> – Электронно-библиотечная система
4. <https://elibrary.ru> – электронная научная библиотека.
5. <https://www.book.ru/> – электронно-библиотечная система от правообладателя

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

Для проведения занятий необходима стандартный программный комплекс Microsoft Office

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 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 CM -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 1 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 СМиТ

Б.В. Гусев

Председатель учебно-методической
комиссии

М.Ф. Гуськова