МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»

СОГЛАСОВАНО:

Выпускающая кафедра СКЗиС
Заведующий кафедрой СКЗиС

В.С. Федоров

25 июня 2019 г.

УТВЕРЖДАЮ:

Первый проректор

В.С. Тимонин

06 июня 2022 г.

Кафедра «Строительные материалы и технологии»

Автор Кондращенко Валерий Иванович, д.т.н., старший научный сотрудник

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Физико-химические процессы в строительстве

Направление подготовки:	08.03.01 – Строительство
Профиль:	Промышленное и гражданское строительство
Квалификация выпускника:	Бакалавр
Форма обучения:	очная
Год начала подготовки	2019

Одобрено на заседании	Одобрено на заседании кафедры
Учебно-методической комиссии Протокол № 5 25 июня 2019 г. Председатель учебно-методической комиссии М.Ф. Гуськова	Протокол № 4 15 мая 2019 г. Заведующий кафедрой Б.В. Гусев

Рабочая программа учебной 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: 15.05.2019

Москва 2022 г.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения учебной дисциплины «Физико-химические процессы в строительстве» 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 явля-ются:

• 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. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Учебная дисциплина "Физико-химические процессы в строительстве" относится к блоку 1 "Дисциплины (модули)" и входит в его вариативную часть.

2.1. Наименования предшествующих дисциплин

Для изучения данной дисциплины необходимы следующие знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами:

2.1.1. Математика:

Знания: основные понятия и методы аналитической геометрии, линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчислений, дифференциальных уравнений и теории вероятностей

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

Навыки: математическими методами для решения практических задач на ЭВМ

2.1.2. Химия:

Знания: знания в области естественных и технических наук

Умения: уметь использовать полученные знания на практике

Навыки: навыки по решению задач профессиональной деятельности

2.2. Наименование последующих дисциплин

Результаты освоения дисциплины используются при изучении последующих учебных дисциплин:

2.2.1. Современные строительные материалы

2.2.2. Технология конструкционных материалов

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

В результате освоения дисциплины студент должен:

№ п/п	Код и название компетенции	Ожидаемые результаты
1	ПКС-9 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.	ПКС-9.1 Проектирование и использование строительных материалов, в том числе конструкционных, на основе требований физико-технических характеристик, качества, эффективности, долговечности. ПКС-9.2 Обеспечение комплексной механизации строительного производства с обоснованием эффективности применения машин и механизмов на основе расчета технических показателей и режимов эксплуатации машин. ПКС-9.3 Технологическое проектирование строительства зданий различного назначения с учетом оптимизации методов производства строительно-монтажных работ, выбора средств механизации, особенностей технологии возведения зданий различного назначения. ПКС-9.4 Разработка проектов организации строительства и проектов производства работ на основе современных моделей и календарного планирования строительства с учетом требований норм, использования принципов и методов управления в строительном производстве.

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ И АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСАХ

4.1. Общая трудоемкость дисциплины составляет:

2 зачетные единицы (72 ак. ч.).

4.2. Распределение объема учебной дисциплины на контактную работу с преподавателем и самостоятельную работу обучающихся

	Количество часов	
Вид учебной работы	Всего по учебному плану	Семестр 6
Контактная работа	28	28,15
Аудиторные занятия (всего):	28	28
В том числе:		
лекции (Л)	14	14
лабораторные работы (ЛР)(лабораторный практикум) (ЛП)	14	14
Самостоятельная работа (всего)	44	44
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, часы:	72	72
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, зач.ед.:	2.0	2.0
Текущий контроль успеваемости (количество и вид текущего контроля)	ТК	ТК
Виды промежуточной аттестации (экзамен, зачет)	Зачет	Зачет

4.3. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам)

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежу-точной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ/ТП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	6	Раздел 1 Воздушные вяжущие.	8	4			2	14	
2	6	Тема 1.1 Воздушная известь и гипсовые вяжущие Химические формулы исходных сырьевых материалов, применяемых для их получения. Основы технологии их изго-товления и протека-ющие при этом хи-мические процессы. Химический меха-низм процессов твердения. Физико-химические свойства воздушных вяжущих.	8	4			2	14	
3	6	Раздел 2 Гидравлические вяжущие.	6	10			42	58	
4	6	Тема 2.1 Классификация гидравлических вя-жущих	6	2			4	12	
5	6	Тема 2.2 Химические формулы сырьевых материалов, применяемых для их получения.		8			38	46	
6	6	Раздел 2.2.2.1 Полимеры.		6			28	34	
7		Всего:	14	14			44	72	

4.4. Лабораторные работы / практические занятия

Практические занятия учебным планом не предусмотрены.

Лабораторные работы предусмотрены в объеме 14 ак. ч.

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Наименование занятий	Всего часов/ из них часов в интерактивной форме
1	2	3	4	5
1	6	РАЗДЕЛ 1 Воздушные вяжущие. Тема: Воздушная известь и гипсовые вяжущие	Определение суммарного содержания активных оксидов CaO + MgO в кальциевой извести.	2
2	6	Применение термического анализа для построения диаграмм состояния.	Применение правила рычага при анализе диаграмм состояния сплавов I-IV типа.	2
3	6	Применение термического анализа для построения диаграмм состояния.	Применение правила рычага при анализе диаграмм состояния сплавов I-IV типа.	2
4	6	Применение правила рычага при анализе диаграмм состояния сплавов I-IV типа.	Применение правила рычага при анализе цементитной диаграммы.	2
5	6	Применение правила рычага при анализе диаграмм состояния сплавов I-IV типа.	Применение правила рычага при анализе цементитной диаграммы.	2
6	6	Применение правила рычага при анализе диаграмм состояния сплавов I-IV типа.	Применение правила рычага при анализе цементитной диаграммы.	2
7	6	РАЗДЕЛ 1 Воздушные вяжущие. Тема: Воздушная известь и гипсовые вяжущие	Определение содержания извести в не погасившихся зернах.	2
8	6	РАЗДЕЛ 2 Гидравлические вяжущие. Тема: Классификация гидравлических вяжущих	Химические добавки – ускорители твердения.	2
9	6	РАЗДЕЛ 1 Полимеры.	Применение термического анализа для построения диаграмм состояния.	2
10	6	РАЗДЕЛ 2 Гидравлические вяжущие. Тема: Химические формулы сырьевых материалов, применяемых для их получения.	Химические добавки пластифицирующего действия.	2

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Наименование занятий	Всего часов/ из них часов в интерактивной форме
1	2	3	4	5
			ВСЕГО:	20/0

4.5. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Курсовые работы (проекты) не предусмотрены.

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Реализация компетентностного подхода предусматривает использование в учебном процессе активных форм проведения занятий (опрос с мест, дискуссии при разборе конкретных ситуаций, предложение вариантов) с целью формирования и развития профессиональных навыков студентов, понимания сути и назначения решаемых задач, а также обоснования используемых для их решения методов и алгоритмов.
На лекциях и лабораторных работах при изложении материала используется иллюстративный материал и видеопроекционное оборудование.
Для достижения планируемых результатов обучения в дисциплине «Физико-химические процессы в строительстве» используются различные образовательные технологии:
1. Информационно-развивающие технологии, направленные на формирование системы знаний и свободное оперирование ими.
Используется лекционно-лабораторный метод, изучение литературы, применение новых информационных технологий для самостоятельного пополнения знаний, включая использование технических и электронных средств информации.
2. Деятельностные практико-ориентированные технологии, направленные на формирование системы профессиональных практических умений, обеспечивающих возможность качественно выполнять профессиональную деятельность.
Используется анализ методов строительной химии, выбор метода, в зависимости от объекта исследования для конкретного строительного материала и его практическая реализация.
3. Развивающие проблемно-ориентированные технологии, направленные на формирование и развитие проблемного мышления, мыслительной активности, способности видеть и формулировать проблемы, выбирать способы и средства для их решения.
Используются виды проблемного обучения, включающего ознакомление на лекциях с основными проблемами физико-химических процессов в строительстве, коллективная мыслительная деятельность в группах при выполнении лабораторных работ. При этом используются три уровня сложности и самостоятельности: проблемное изложение учебного материала преподавателем; создание преподавателем проблемных ситуаций и их разрешение преподавателем со студентами.
4. Личностно-ориентированные технологии обучения, обеспечивающие в ходе учебного процесса развитие активности личности в учебном процессе.
Личностно-ориентированные технологии обучения реализуются в результате индивидуального общения преподавателя и студента при выполнении лабораторных работ, подготовке индивидуальных отчетов по лабораторным работам, на консультациях.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Вид самостоятельной работы студента. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы	Всего часов
1	2	3	4	5
1	6		Работа с основной литературой (№ 1, 2), дополнительной (№ 4) литературой и интернет-источниками	6
2	6		Работа с основной литературой (№ 1, 2), дополнительной (№ 4) литературой и интернет-источниками	12
3	6		Работа с основной литературой (№ 1, 2), дополнительной (№ 4) литературой и интернет-источниками	12
4	6		Работа с основной литературой (№ 1, 2), дополнительной (№ 4) литературой и интернет-источниками	6
5	6		Работа с основной литературой (№ 1, 2), дополнительной (№ 4) литературой и интернет-источниками	12
6	6	Применение правила рычага при анализе цементитной диаграммы.	Работа с основной литературой (№ 1, 2), дополнительной (№ 4) литературой и интернет-источниками	10
7	6	РАЗДЕЛ 1 Воздушные вяжущие. Тема 1: Воздушная известь и гипсовые вяжущие	Работа с основной литературой (№ 1) и интернет-источниками	2
8	6	РАЗДЕЛ 2 Гидравлические вяжущие. Тема 1: Классификация гидравлических вя-жущих	Работа с основной литературой (№ 1) и интернет-источниками	4
9	6	РАЗДЕЛ 2 Гидравлические вяжущие. Тема 2: Химические формулы сырьевых материалов, применяемых для их получения.	Работа с основной литературой (№ 1) и интернет-источниками	10
			ВСЕГО:	74

7. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1. Основная литература

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год и место издания Место доступа	Используется при изучении разделов, номера страниц
1	Строительные материалы	Белов В.В., Петропавловская В.Б., Храмцов Н.В.	АСВ, Москва, 2019 НТБ МИИТ https://books.google.ru/books?id=m-6MBAAAQBAJ&hl=ru&source=gbs_navlinks_s	Л1, с. 64-72; Л2,3, с. 72-95; Л.5, с. 48-57
2	Материаловедение	Лахтин Ю.М., Леонтьева В.П.	ООО «Издательский дом Альянс», 2017 НТБ МИИТ	Л.4, с. 449-475; Л.6,7, с. 118-144

7.2. Дополнительная литература

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год и место издания Место доступа	Используется при изучении разделов, номера страниц
3	Классификация, маркиро-вка и применение сталей	Парфенов В.Д	М.: МГУПС (МИИТ), 2015 НТБ МИИТ	Л.6,7, все страницы
4	Принципы построения диаграмм состояния сплавов	Парфенов В.Д.	М.: МГУПС (МИИТ), 2015 НТБ МИИТ	Л.6,7, все страницы
5	Структура и свойства углеродистых сталей	Парфенов В.Д.	М.: МГУПС (МИИТ), 2015 НТБ МИИТ	Л.6,7, все страницы
6	Материаловедение	Волков Г.М., Зуев В.М.	М.: Издательский центр «Академия», 2008 НТБ МИИТ	Л.4, с. 190-231; Л.6,7, с. 41-121

8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ "ИНТЕРНЕТ", НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ 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
5. www.stroinauka.ru
6. www.rifsm.ru

9. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

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_simplesite/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 htpp://videolectures.net
Каталог диссертационных работ – htpp://dissercat.com
Ресурс видеолекций – htpp://khanacademy.org
Периодические издания: «Строительные материалы и изделия», «Бетон и железобе-тон».

10. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Для чтения лекций используется аудитория с мультимедиа и интерактивной доской Screen Media.
Персональный компьютер в стандартной комплектации (программный пакет MSOffice, включающий программу PowerPoint; Internet Explorer) совместно с проектором Mitsubishi XD480U для лабораторных, практических занятий и самостоятельной работы.
Лаборатория, оснащенная испытательным оборудованием и средствами измерений, пред-назначенная для проведения лабораторных работ по физико-химическим процессам в строительстве.

11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Обучение по дисциплине «Физико-химические процессы в строительстве» предполагает изучение курса при проведении аудиторных (лекции) занятий и выполнении лабораторных работ.
С целью обеспечения успешного обучения студент должен готовиться к лекции, поскольку она является важнейшей формой организации учебного процесса, так как: знакомит с новым учебным материалом; разъясняет учебные элементы, трудные для понимания; систематизирует учебный материал; ориентирует в учебном процессе.
Подготовка к лекции заключается в следующем:
? внимательном прочтении материала предыдущей лекции;
? установлении темы предстоящей лекции (по тематическому плану, информации лектора);
? ознакомлении с учебным материалом по учебнику и учебным пособиям, рекомендованным в рабочей программе;
? уяснении места изучаемой темы в своей профессиональной подготовке;
? записи возникших при подготовке к лекции вопросов, которые вы зададите лектору на лекции.
Подготовка к лабораторным и практическим занятиям:
? внимательно прочитайте материал лекции, относящийся к данному лабораторному занятию;
? ознакомьтесь с описанием лабораторной работы в учебном пособии;
? ознакомьтесь с приведенным в учебном материале по лабораторным работам

испытательным оборудованием и средствами измерений;
? выпишите возникшие при ознакомлении с описанием лабораторной работы вопросы и основные термины, которые требует выяснить во время текущих консультаций преподавателя или при проведении лабораторной работы;
? ответьте на контрольные вопросы по лабораторным занятиям, приведенных в учебном пособии, готовьтесь дать развернутый ответ на каждый из вопросов.
Необходимо принять во внимание, что:
? готовиться можно индивидуально, парами или в составе малой группы, последние являются более эффективными формами работы;
? рабочая программа дисциплины в части целей, перечню знаний, умений, терми-нов и учебных вопросов может быть использована вами в качестве ориентира в организации обучения.
Самостоятельная работа
Для более углубленного изучения темы задания для самостоятельной работы рекомендуется выполнять параллельно с изучением данной темы. При выполнении заданий по возможности используйте наглядное представление материала. Система накапливания результатов выполнения заданий позволит вам создать багаж знаний, который можно использовать как при освоении дисциплины, так и в будущей профессиональной деятельности.
Подготовка к зачету
К зачету необходимо готовится целенаправленно, регулярно, систематически и с первых дней обучения по данной дисциплине. Попытки освоить дисциплину в период зачётно-экзаменационной сессии редко дает удовлетворительные результаты.
В самом начале учебного курса познакомьтесь со следующей учебно-методической документацией:
? программой по дисциплине,
? перечнем знаний и умений, которыми должен владеть студент,
? тематическими планами лекций, семинарских занятий,
? учебными пособиями, а также электронными ресурсами.
После этого у вас должно сформироваться четкое представление об объеме и характере знаний и умений, которыми надо будет овладеть по дисциплине. Систематическое выполнение учебной работы на лекциях и семинарских занятиях позволит успешно освоить дисциплину и создать хорошую базу для сдачи зачета и экзамена.