Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.В.ДВ.02.02 Химия строительных материалов

наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом

Направление подготовки / специальность

08.03.01 Строительство

Направленность (профиль)

08.03.01 Строительство

Форма обучения очная

Год набора 2021

СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ | SIBERIAN FEDERAL UNIVERSITY
ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
Сертификат: 6EA1 7389 2A8A 5ACD E60C 3E69 C5A6 A666
Владелец: ФГАОУ ВО "СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ"
Действителен: с 24 мая 2022 г по 17 августа 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Программу составили _____

канд.хим.наук, доцент, Голубева Е.О.

должность, инициалы, фамилия

1 Цели и задачи изучения дисциплины

1.1 Цель преподавания дисциплины

Целью предмета «Химия строительных материалов» заложить фундамент к изучению технологических особенностей изготовления строительных материалов, изделий и конструкций на их основе. Дать углубленные знания о фазовых равновесиях, правилах работы с диаграммами состояния гетерогенных систем и конкретные диаграммы состояния силикатных систем, о теории и практике основных процессов, сопровождающих высокотемпературный синтез силикатных и других тугоплавких соединений.

1.2 Задачи изучения дисциплины

Основными задачами изучения дисциплины является ознакомление обучающихся с методикой описания фазовых равновесий и диаграмм состояния гетерогенных систем, строением и свойствам силикатов в различных состояниях; процессами, обуславливающих формирование силикатных продуктов при высокотемпературном синтезе , формирование у обучающихся компетенций, которые дадут возможность студентам эффективно применять в профессиональной деятельности полученные знания, умения и навыки.

1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения по дисциплине
ПК-7: Способен осуществлять проектно-технологическое сопровождение производства и применения строительных материалов, изделий и конструкций на объекте профессиональной деятельности	
ПК-7.1: Осуществляет входной контроль качества применяемых на объекте профессиональной деятельности строительных материалов, изделий и конструкций	знать каким образом состав исходных химических соединений может повлиять на качество получаемого строительного материала уметь определить качество строительного материала, основываясь на знаниях о составляющих его химических веществах владеть умением определить качество строительного материала, основываясь на знаниях о его составляющих
ПК-7.2: Оформляет учетную документацию на строительные материалы, изделия и конструкции	знать основы работы с отчетами, документы в сфере оформления научного отчета уметь составить отчет и формить его согласно требованиям документации владеть навыками составления и оформления отчета согласно требованиям документации

ПК-7.3: Организовывает на объекте профессиональной деятельности производство строительных материалов,	классы химических соединений, основы строения веществ и их превращений, классификации химических систем и процессов использовать химические соединения и знания
изделий и конструкций.	основ строения веществ и их превращений для получения строительных материалов навыками практического применения знаний о химических веществах и их превращениях для улучшения и разработки новых строительных материалов

1.4 Особенности реализации дисциплины

Язык реализации дисциплины: Русский.

Дисциплина (модуль) реализуется без применения ЭО и ДОТ.

2. Объем дисциплины (модуля)

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад.час)	е
		1
Контактная работа с преподавателем:	**1,5 (54)**	
занятия лекционного типа	0,5 (18)	
практические занятия	1 (36)	
Самостоятельная работа обучающихся:	**0,5 (18)**	
курсовое проектирование (КП)	Нет	
курсовая работа (КР)	Нет	
Промежуточная аттестация (Экзамен)	**1 (36)**	

3 Содержание дисциплины (модуля)

3.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

		Контактная работа, ак. час.							
№ п/п	Модули, темы (разделы) дисциплины	Занятия лекционного типа		Занятия семинарского типа				Самостоятельная работа, ак. час.	
				Семинары и/или Практические занятия		Лабораторные работы и/или Практикумы			
		Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС
1. КРИСТАЛЛОХИМИЧЕСКОЕ СТРОЕНИЕ МАТЕРИАЛОВ В ТВЕРДОМ СОСТОЯНИИ. ЭЛЕМЕНТЫ ХИМИЧЕСКОЙ									
	1. Кристаллическое строение материалов. Типы химической связи.	2							
	2. Химическая связь и структура силикатов. Дефекты кристаллической решетки.	2							
	3. Законы термодинамики (1-ый, 2-ой и 3-ий), энергия Гиббса и химическое равновесие.	2							
	4. Изучение термодинамических свойств твердых тел.			4					
	5. Анализ дефектов кристаллической структуры.			4					
2. ОСНОВЫ УЧЕНИЯ О ФАЗОВЫХ РАВНОВЕСИЯХ. ДИАГРАММЫ СОСТОЯНИЯ «СОСТАВ?СВОЙСТВО».									
	1. Понятие и системе и параметрах системы. Однокомпонентные системы.	2							
	2. Двухкомпонентные системы. Трехкомпонентные системы.	2							
	3. Анализ диаграмм фазового равновесия			10					

3. МАТЕРИАЛЫ В ВЫСОКОДИСПЕРСНОМ СОСТОЯНИИ. ТВЕРДОФАЗНЫЕ ПРОЦЕССЫ ВО								
1. Получение высокодисперсных материалов и явления на границе раздела разных фаз.	2							
2. Диффузия при реакциях в твердой фазе, механизм твердофазных реакций.	2							
3. Изучение строение мицелл и коллоидов.			4					
4. Исследование поверхностных явлений на границе раздела разных фаз.			6					
4. ПРОЦЕССЫ ПРИ СПЕКАНИИ ТВЕРДЫХ ТЕЛ. ЖИДКОЕ И СТЕКЛООБРАЗНОЕ СОСТОЯНИЕ МАТЕРИАЛОВ.								
1. Теории твердофазного спекания.	1							
2. Спекание с участием жидкой и газовой фаз.	1							
3. Жидкое состояние. Свойства расплавов.	1							
4. Стеклообразное состояние. Свойства стекла.	1							
5. Изучение твердофазных реакций.			4					
6. Изучение свойств жидкого стекла.			4					
7. Углубленное изучение отдельных теоретических вопросов и подготовка к практическим занятиям							18	
Всего	18		36				18	

4 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

4.1 Печатные и электронные издания:

1. Новиков И. И. Термодинамика: учебное пособие(Санкт-Петербург: Лань).
2. Шиманский А. Ф. Теоретические основы и технологии получения перспективных материалов: физическая химия керамических и композиционных материалов. Спекание: учеб. пособие для студентов по напр. подг. 020100 "Химия" и 150700 "Физическое материаловедение"(Красноярск: ИПК СФУ).
3. Савицкий А. П., Козлов Э. В. Жидкофазное спекание систем с взаимодействующими компонентами(Новосибирск: Наука, Сиб. отд-ние).
4. Барри Т., Ашавский Б. С. Прикладная химическая термодинамика: модели и расчеты(Москва: Мир).
5. Фролов Ю. Г. Курс коллоидной химии. Поверхностные явления и дисперсные системы: учебник для вузов(М.: Химия).
6. Мерер Х., Якимов Е. Б., Аристов В. В. Диффузия в твердых телах: монография(Долгопрудный: Интеллект).
7. Егоров-Тисменко Ю. К. Кристаллография и кристаллохимия: учебник для вузов по спец. "Геология"(Москва: КДУ).
8. Хохлачева Н. М., Истомина Н., Мареичева Е. Е., Бабаевский П. Г. Фазовые равновесия в двухкомпонентных системах: Учебное пособие (Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М").
9. Киселев А. П., Крашенников А. А., Фатина А. А. Поверхностные явления и дисперсные системы: учебное пособие для вузов(Санкт-Петербург: БГТУ "Военмех" им. Д.Ф. Устинова).
10. Олишевец Л. И., Тверякова Е. Н., Кузнецова О. Г., Тимофеева Л. П. Поверхностные явления: учебное пособие(Томск: СибГМУ).
11. Малов В. А., Наумов В. Н. Коллоидная химия. Поверхностные явления и дисперсные системы. Словарь-справочник(Санкт-Петербург: Лань).
12. Гладышевский Е. И., Самсонов Г. В. Кристаллохимия силицидов и германидов(Москва: Металлургия).
13. Жереб В., Васильева М. Н. Фазовые равновесия и структурообразование: методические указания к практическим занятиям (Красноярск: Информационно-полиграфический комплекс [ИПК] СФУ).
14. Найдич Ю. В. Контактные свойства расплавов: сб. науч. тр.(Киев: Наукова думка).
15. Ворошнин Л. Г., Витязь П. А., Насыбулин А. Х., Хусид Б. М. Многокомпонентная диффузия в гетерогенных сплавах(Минск: Вышэйшая школа).
16. Верещагин С.Н., Воскресенская Е.Н., Рабчевская А.А. Физическая химия. Фазовые равновесия: Метод. указ. по лаб. работам для студ. направлений подготовки дипломир. спец. 651100-"Техн. физика" (спец. 070700), 651500-"Прикладная механика" (спец. 071200)(Красноярск: ИПЦ КГТУ).

17. Колобов Ю.Р., Валиев Р.З., Грабовецкая Г.П., Колобов Ю.Р. Зернограничная диффузия и свойства наноструктурных материалов: научное издание(Новосибирск: Наука).
18. Бубнова Р. С., Филатов С. К. Высокотемпературная кристаллохимия боратов и боросиликатов: монография(Санкт-Петербург: Наука, Санкт-Петербург. отд-ние).
19. Аникина В. И. Кристаллохимия: учеб.-метод. пособие [для студентов напр. 150400.68 «Металлургия»](Красноярск: СФУ).
20. Баталина Л. С., Лесик Е. И. Поверхностные явления и дисперсные системы: учеб.-метод. комплекс [для студентов спец. 240403.65 «Химическая технология природных энергоносителей и углеродных материалов»](Красноярск: СФУ).
21. Витинг Л. М. Высокотемпературные растворы-расплавы: учебное пособие для химических специальностей университетов(Москва: МГУ им. М. В. Ломоносова).
22. Акбердин А. Б., Куликов И. С., Ким В. А., Надырбеков А. К., Ким А. С. Физические свойства расплавов системы CaO-SiO2-AI2O3-MgO-CaF2: справочник(Москва: Металлургия).
23. Джонс В. Д., Бальшин М. Ю., Натансон А. К. Прессование и спекание: пер. с англ.(Москва: Мир).
24. Эпельбаум М. Б., Жариков В. А. Силикатные расплавы с летучими компонентами: [монография](Москва: Наука).
25. Лилеев А. С. Фазовые равновесия и структурообразование. Двухкомпонентные диаграммы фазового равновесия. Сборник задач (Москва: МИСИС).
26. Денисова Л. Т., Голубева Е. О., Чумилина Л. Г., Денисов В. М., Белецкий В. В. Фазовые равновесия. Геометрическая термодинамика: учебно-методическое пособие(Красноярск: СФУ).

4.2 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства (программное обеспечение, на которое университет имеет лицензию, а также свободно распространяемое программное обеспечение):

1. MS Power point
2. MS Internet explorer
3. Adobe Reader

4.3 Интернет-ресурсы, включая профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

1. Научная Электронная Библиотека e-LIBRARY.RU. Полнотекстовая коллекция «Российские академические журналы on-line» (издательство «Наука») включает 139 журналов. Заключено лицензионное соглашение (до ноября 2021 г.) об использовании ресурсов со свободным доступом с компьютеров университетской сети. – Режим доступа: http://elibrary.ru/.

2. Электронная химическая энциклопедия. – Режим доступа: http://www.xumuk.ru/encyklopedia/.
3. Сайт по применению методов математической статистики и теории вероятностей в аналитической химии для обработки результатов аналитических измерений. – Режим доступа: http://chemstat.com.ru/
4. Электронная библиотека по химии и технике. - Режим доступа: http://www.rushim.ru/books/books.htm
5. 5.ТехЛит.ру. - Режим доступа: http://www.tehlit.ru/
6. Химическая информационная сеть "Наука. Образование. Технология". - Режим доступа: http://www.chem.msu.su/.

5 Фонд оценочных средств

Оценочные средства находятся в приложении к рабочим программам дисциплин.

6 Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Для проведения лабортаорных работ необходимо следующая материально-техническая база:

Технические средства обучения (мультимедийный проектор, интерактивная доска, ПЭВМ).

Учебно-лабораторное оборудование общего назначения.

Весы лабораторные XP4002S Mettler Toledo.

Рефрактометр Аббе лабораторный ИРФ-454Б2М.

Колбонагреватели.

Ареометры АОН-1

Вискозиметры

Пикнометры на 5 мл

иономер универсальный Мультитест ИПЛ-301;

иономер универсальный АНИОН-4101;

баня водяная GFL B-30938;

аквадистиллятор ДЭ-25;

плита для нагрева МИМП-0,14;

химическая посуда; химические реактивы (в соответствии с описанием лабораторной работы).

Выполнение лабораторных работ проводится в соответствии с требованиями ТБ, группами обучающихся в количестве 2-3 человек, обязательно в присутствии преподавателя и УВП, вследствие повышенной опасности работы в химической лаборатории. Для соответствия между общим количеством обучающихся, одновременно выполняющих эксперимент, и количеством профессорско-преподавательского состава и учебно-вспомогательного персонала, присутствующих в лаборатории, при количестео обучающихся 16 человек в группе и более, группу целесообразно делить на две подгруппы, для обеспечения безопасности выполнения работ.