Минобрнауки России

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Оренбургский государственный университет»

Кафедра химии

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«Б1.Д.В.Э.2.2 Физическая химия силикатов»

Уровень высшего образования

СПЕЦИАЛИТЕТ

Специальность
04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия
(код и наименование специальности)

Аналитическая химия
(наименование направленности (профиля)/специализации образовательной программы)

Квалификация
Химик. Преподаватель химии

Форма обучения
Очная

Год набора 2023

Рабочая программа дисциплины «*Б1.Д.В.Э.2.2 Физическая химия силикатов*» рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Кафедра химии
наименование кафедры

протокол № 5 от "12" января 2023 г.

Заведующий кафедрой
Кафедра химии _____ Е.В. Сальникова
наименование кафедры *подпись* *расшифровка подписи*

Исполнители:
Профессор _____ О.Н. Каныгина
должность *подпись* *расшифровка подписи*

Преподаватель _____ А.А. Юдин
должность *подпись* *расшифровка подписи*

СОГЛАСОВАНО:
Председатель методической комиссии по специальности
04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия _____ Е.В. Сальникова
код наименование *личная подпись* *расшифровка подписи*

Заведующий отделом формирования фонда и научной обработки документов
_____ Н.Н. Бигалиева
личная подпись *расшифровка подписи*

Уполномоченный по качеству факультета
химико-биологического _____ А.Н. Сизенцов
личная подпись *расшифровка подписи*

№ регистрации 136552

© Каныгина О.Н.,
Юдин А.А., 2023
© ОГУ, 2023

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины:

- ознакомление студентов со структурой самой распространенной на поверхности Земли группой химических соединений кремний – кислород; значением их в современных условиях жизни человечества и в развитии новых технологий

Задачи:

- изучение структуры силикатов на различных иерархических уровнях;
- развитие представлений об трансформации физико-химических свойств в силикатах при различных способах внешнего воздействия;
- формирование информационной базы для осознания современного представления о силикатах как о перспективных материалов для развития будущих химических технологий**.**

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к дисциплинам (модулям) по выбору вариативной части блока Д «Дисциплины (модули)»

Пререквизиты дисциплины: *Б1.Д.Б.22 Аналитическая химия*

Постреквизиты дисциплины: *Отсутствуют*

3 Требования к результатам обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих результатов обучения

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
ПК*-1 Способен планировать работу и выбирать адекватные методы решения научно-исследовательских задач в выбранной области химии, химической технологии или смежных с химией науках	ПК*-1-В-1 Составляет общий план исследования и детальные планы отдельных стадий ПК*-1-В-2 Выбирает экспериментальные и расчетно-теоретические методы решения поставленной задачи исходя из имеющихся материальных и временных ресурсов	**Знать:** адекватные методы решения научно-исследовательских задач в выбранной области химии, химической технологии или смежных с химией науках **Уметь:** - составлять общий план исследования и детальные планы отдельных стадий **Владеть:** - навыками планирования работы и выбора адекватных методов решения научно-исследовательских задач в выбранной области химии, химической технологии или смежных с химией науках

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы (108 академических часов).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	6 семестр	всего
Общая трудоёмкость	**108**	**108**
Контактная работа:	**53,25**	**53,25**
Лекции (Л)	18	18
Лабораторные работы (ЛР)	34	34
Консультации	1	1
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,25	0,25
Самостоятельная работа: *- выполнение индивидуального творческого задания (ИТЗ);* *- самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий);* *- подготовка к лабораторным занятиям.*	**54,75**	**54,75**
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)	**экзамен**	

Разделы дисциплины, изучаемые в 6 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Структурные особенности силикатов	32	6		8	18
2	Физические и химические свойства силикатов	36	6		12	18
3	Использование силикатов в современных технологиях	40	6		14	20
	Итого:	108	18		34	56
	Всего:	108	18		34	56

4.2 Содержание разделов дисциплины

№ 1. Структурные особенности силикатов

Содержание раздела: Распространенность силикатов в земной коре. Мезо-и микроструктура силикатов. Особенности наноструктурных уровней структуры силикатов. Правила Полинга

№ 2. Физические и химические свойства силикатов

Содержание раздела: Теплофизические свойства силикатов. Полиморфные превращения в системе Si-O; химические свойства силикатов. Сложная морфология алюмосиликатов.

№ 3. Использование силикатов в современных технологиях

Содержание раздела: силикатные стекла, силикатная керамика, ситаллы, силикатные керамики. Нанокерамические материалы.

4.3 Лабораторные работы

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
1	1	Определение гранулометрического состава алюмосиликатов	6
2	1	Определение химически несвязанной влаги в силикатах гравиметрическим методом	4
3	2	Разработка керамической массы с заданными свойствами	4
4	2	Освоение технологии получения силикатной керамики	8
5	3	Изучение структуры и свойств керамических образцов	12
		Итого:	34

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

1. Сальникова Е.В. Анализ силикатного сырья и физико-химические процессы получения материалов на его основе [Электронный ресурс] : учебное пособие для обучающихся по образовательным программам высшего образования по направлениям подготовки, входящих в состав укрупненных групп направлений подготовки 04.00.00 Химия и 03.00.00 Физика и астрономия / [Е. В. Сальникова и др.]; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования "Оренбург. гос. ун-т". - Электрон. текстовые дан. (1 файл: 1.70 Мб). - Оренбург : ОГУ, 2018. - 125 с. - Загл. с тит. экрана. - Adobe Acrobat Reader 6.0. - Режим доступа: http://artlib.osu.ru/web/books/metod_all/75765_20180629.pdf - ISBN 978-5-7410-2185-9.

5.2 Дополнительная литература

1. Бердинский В. Л Физико-химические процессы синтеза алюмосиликатной керамики [Текст] : учебное пособие для аспирантов, обучающихся по программам высшего образования по направлению подготовки 03.06.01 Физика и астрономия / [О. Н. Каныгина и др.]; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования "Оренбург. гос. ун-т". - Оренбург : ОГУ, 2016. - 106 с. : ил.; 6,56 печ. л. - Библиогр.: с. 99-101. - ISBN 978-5-7410-1618-3.

2. Джардималиева Г. И. Наноматериалы. Свойства и сферы применения: учебник / Г. И. Джардималиева, К. А. Кыдралиева. - Лань 2021. - 200 с.

3. Кузнецова, И. М. Общая химическая технология. Основные концепции проектирования химико-технологических систем: учебник / И. М. Кузнецова, В. Г. Иванов, Э. В. Чиркунов, ред. Х. Э. Харлампиди. - Лань 2022. - 384 с.

4. Фахльман, Б. Химия новых материалов и нанотехнологии [Текст] - Долгопрудный: Интеллект, 2011. - 464 с. - ISBN 978-5-91559-029

5.3 Периодические издания

1. Вопросы статистики :журнал -М.: Агенство «Роспечать».
2. Журнал Физической химии : журнал. – М.: Академиздатцентр, «Наука».
3. Химическая промышленность сегодня

5.4 Интернет-ресурсы

http://mipt.ru/	Сайт Московского физико-технического института
http://www.msu.ru	Сайт Московского государственного университета им. М.В. Ломоносова
http://www.edu.ru/	Федеральный портал «Российское образование»
http://www.orenport.ru/	Региональный портал образовательного сообщества Оренбуржья
http://fepo.i-exam.ru/	Федеральный экзамен в сфере профессионального образования
http://i-exam.ru/node/	Единый портал интернет тестирования в сфере образования

http://training.i-exam.ru/ Интернет - тренажеры в сфере образования
https://www.lektorium.tv/mooc - «Лекториум»
http://biblioclub.ru/ - ЭБС Университетская библиотека онлайн
http://www.physbook.ru/ - электронные учебники и журналы по химии
https://www.coursera.org/ - «Coursera»;
https://openedu.ru/ - «Открытое образование»;
https://www.lektorium.tv/ - «Лекториум»; МООК:
https://openedu.ru/course/ - «Открытое образование», Каталог курсов, МООК: «Системы автоматизированного проектирования аддитивных технологий».

5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Операционная система РЕД ОС
2. Пакет офисных приложений LibreOffice
3. Программная система для организации видео-конференц-связи Webinar.ru
4. Автоматизированная интерактивная система сетевого тестирования - АИССТ (зарегистрирована в РОСПАТЕНТ, Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ №2011610456, правообладатель – Оренбургский государственный университет), режим доступа - http://aist.osu.ru.
5. ГАРАНТ Платформа F1 [Электронный ресурс]: справочно-правовая система. / Разработчик ООО НПП «ГАРАНТ-Сервис», 119992, Москва, Воробьевы горы, МГУ, [1990–2023]. - Режим доступа в сети ОГУ для установки системы: \\fileserver1\GarantClient\garant.exe
6. Консультант Плюс [Электронный ресурс]: электронное периодическое издание справочная правовая система. / Разработчик ЗАО «Консультант Плюс», [1992–2023]. – Режим доступа к системе в сети ОГУ для установки системы: \\fileserver1\!CONSULT\cons.exe.

6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Аудитории оснащены комплектами ученической мебели, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Для проведения лабораторных занятий используется лаборатория, оснащенная аналитическим оборудованием. компьютерный класс, включающий 9 компьютеров для обработки экспериментальных результатов.