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 2025

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 "14" 01 2025 г.

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

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

Преподаватель — подпись — 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
Гл. библиограф — С.А. Бектимирова
личная подпись *расшифровка подписи*

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

№ регистрации 174749

© Каныгина О.Н.,
Юдин А.А., 2025
© ОГУ, 2025

2

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цель (цели) 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 о 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:	**52,25**	**52,25**
Лекции (Л)	18	18
Лабораторные работы (ЛР)	34	34
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);* *- изучение разделов курса в системе электронного обучения;* *- подготовка к лабораторным занятиям;* *- подготовка к коллоквиумам;* *- подготовка к рубежному контролю и т.п.*	**55,75**	**55,75**
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)	**диф. зач.**	

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
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. Журнал аналитической химии : журнал. - М. : Академиздатцентр "Наука" РАН.
2. Журнал неорганической химии : журнал. - М. : Академиздатцентр "Наука" РАН.
3. Журнал физической химии : журнал. - М. : Академиздатцентр "Наука" РАН.
4. Химическая промышленность сегодня : журнал. - М. : Агентство "Роспечать".

5.4 Интернет-ресурсы

– http://www.biblioclub.ru - сайт ЭБС «Университетская библиотека online»;
– 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»;
– https://openedu.ru/ - «Открытое образование»;
– https://www.lektorium.tv/ - «Лекториум».

5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Операционная система РЕД ОС
2. Пакет офисных приложений LibreOffice
3. Платформа для проведения онлайн-мероприятий и видеоконференций «DION» (Конфигурация «DION EDU»). Режим доступа: https://dion.vc/
4. Яндекс.Браузер - браузер, созданный компанией «Яндекс» на основе движка (бесплатная версия) Режим доступа: https://browser.yandex.ru.
5. 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.
6. ГАРАНТ Платформа F1 [Электронный ресурс]: справочно-правовая система. / Разработчик ООО НПП «ГАРАНТ-Сервис», 119992, Москва, Воробьевы горы, МГУ, [1990–2025]. Режим доступа: http://garant.net.osu.ru
7. КонсультантПлюс [Электронный ресурс]: электронное периодическое издание справочная правовая система. / Разработчик ЗАО «Консультант Плюс», [1992–2025].
8. http://edu.garant.ru/garant/study/ - Интернет-версия ГАРАНТ-Образование, Система ГАРАНТ для студентов, аспирантов и преподавателей

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 используются лаборатории, оснащенные аналитическим оборудованием, компьютерный класс, включающий компьютеры для обработки экспериментальных результатов.