Минобрнауки России

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

Кафедра химии

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«Б1.Д.В.13 Новые материалы в технике»

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.13 Новые материалы в технике*» рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Кафедра химии
наименование кафедры

протокол № 5 от "14" 04 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
личная подпись Н.Н. Бигалиева / С.А. Бикмиширова
расшифровка подписи

Уполномоченный по качеству факультета
личная подпись А.Н. Сизенцов
расшифровка подписи

№ регистрации 174424

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

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цель (цели) освоения дисциплины:

- сформировать у обучающихся представление о роли новых материалов в современной технике и наиболее перспективных направлениях материаловедения;

- составить представление о современном научном материаловедении как о системе знаний, опирающихся на комплекс естественных наук.

Основную часть курса составляет изучение химических и физических явлений и законов, лежащих в основе технологических методов и процессов производства современных материалов.

Задачи:

- ознакомить обучающихся с физико-химическими принципами и проблемами современных технологий; мировоззренческими позициями, принятыми в научном материаловедении (безотходные технологии, принципы рационального природопользования);

- сформировать в сознании студентов причинно-следственную связь между формированием иерархических уровней структуры и свойствами материалов;

- показать основные методы исследования структуры и свойств современных материалов.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

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

Пререквизиты дисциплины: *Б1.Д.Б.22 Аналитическая химия, Б1.Д.Б.23 Физические методы исследования, Б1.Д.В.8 Строение вещества*

Постреквизиты дисциплины: *Б2.П.Б.П.1 Технологическая практика, Б2.П.В.П.3 Научно-исследовательская работа*

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:** экспериментальные и расчетно-теоретические методы решения химических задач **Уметь:** выбирать экспериментальные и расчетно-теоретические методы решения поставленной задачи исходя из имеющихся материальных и временных ресурсов **Владеть:** навыками планировать

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
		работу и выбирать адекватные методы решения научно-исследовательских задач в выбранной области химии, химической технологии или смежных с химией науках
ПК*-3 Способен на основе критического анализа результатов НИР и НИОКР оценивать перспективы их практического применения и продолжения работ в выбранной области химии, химической технологии или смежных с химией науках	ПК*-3-В-1 Систематизирует информацию, полученную в ходе НИР и НИОКР, анализирует ее и сопоставляет с литературными данными ПК*-3-В-2 Определяет возможные направления развития работ и перспективы практического применения полученных результатов	**Знать:** возможные направления развития работ и перспективы практического применения полученных результатов **Уметь:** систематизировать информацию, полученную в ходе НИР и НИОКР, анализировать ее и сопоставлять с литературными данными **Владеть:** способностью на основе критического анализа результатов НИР и НИОКР оценивать перспективы их практического применения и продолжения работ в выбранной области химии, химической технологии или смежных с химией науках
ПК*-7 Способен использовать аналитические методы исследования в анализе различных объектов	ПК*-7-В-1 Осуществляет подбор аналитических методов исследования объектов исходя из доступного оборудования и реактивов ПК*-7-В-2 Осуществляет отбор проб и пробоподготовку по стандартным методикам ПК*-7-В-3 Проводит исследования различных объектов аналитическими методами	**Знать:** аналитические методы исследования объектов с помощью доступного оборудования и реактивов **Уметь:** осуществлять отбор проб и пробоподготовку по стандартным методикам **Владеть:** способностью использовать аналитические методы исследования в анализе различных объектов

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц (180 академических часов).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	6 семестр	всего
Общая трудоёмкость	**180**	**180**
Контактная работа:	**103,25**	**103,25**
Лекции (Л)	52	52
Лабораторные работы (ЛР)	50	50
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);* *- изучение разделов курса в системе электронного обучения;* *- подготовка к лабораторным занятиям;* *- подготовка к коллоквиумам;* *- подготовка к рубежному контролю и т.п.*	**76,75**	**76,75**
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	Научные основы современных технологий	42	12		12	18
2	Физико-химические принципы конструирования структуры материалов	42	12		12	18
3	Методы исследования структуры и свойств новых материалов	44	12		12	20
4	Низкоразмерные системы. Наноматериалы.	52	16		14	22
	Итого:	180	52		50	78
	Всего:	180	52		50	78

4.2 Содержание разделов дисциплины

№ 1 Научные основы современных технологий

Содержание раздела: металлургия, порошковые технологии, лазерные и микроволновые технологии, саморастространяющийся высокотемпературный синтез.

№ 2. Физико-химические принципы конструирования структуры новых материалов

Содержание раздела: принцип рационального природопользования, безотходные технологии; дисперсные системы в новых технологиях, низкоразмерные структуры. Причинно-следственная связь: структура – свойства материалов при диверсификации внешнего воздействия.

№ 3. Методы исследования структуры и свойств современных материалов

Содержание раздела: Прямые и косвенные методы, неразрушающие и разрушающие методы исследования материалов. Проблемы исследования структуры и свойств новых материалов.

№ 4. Низкоразмерные системы. Наноматериалы.

*Содержание раздела: классификация наночастиц и наноматериалов. Квантовые точки, проволоки, ямы. Кластеры. Химические основы квантовых технологий. Методы изучения низкоразмерных систем***.**

4.3 Лабораторные работы

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
1	1	Работа по диаграмме состояния сплавов железо-углерод. Изучение диаграммы состояния железоуглеродистых сплавов	4
2	1	Выявление мезоструктуры сплавов и полупроводников методами химического травления и микроскопии в отраженном свете	6
3	2	Полимеры и пластмассы на их основе	4
4	2	Распознавание и идентификация текстильных волокон и тканых материалов	4
5	2	Получение вискозных волокон	4
6	3	Определение периода кристаллической решетки методом дифракции электронов	4
7	3	Изучение закалки и отпуска углеродистых сталей	6
8	3	Коррозия с кислородной деполяризацией. Измерение скорости коррозии весовым методом и по коррозионному току	6
9	3	Коррозия бетона	6
10	4	Получение полупроводниковых пленок сульфида свинца	6
		Итого:	50

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

1. Физико-химические основы создания активных материалов : учебник / М. Ф. Куприянов, Ю. В. Кабиров, А. Г. Рудская [и др.] ; Южный федеральный университет. – Ростов-на-Дону : Южный федеральный университет, 2011. – 278 с. – Режим доступа: URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=241105

2. Никифорова, Э. М. Физикохимия керамических, композиционных и наноматериалов : учебное пособие / Э. М. Никифорова, Р. Г. Еромасов, А. Ф. Шиманский ; Сибирский федеральный университет. – Красноярск : Сибирский федеральный университет (СФУ), 2016. – 156 с. : ил., табл., схем. – Режим доступа: URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=497379

5.2 Дополнительная литература

1. Мартин-Пальма, Р. Х. Нанотехнологии. Ударный вводный курс [Текст] : учебное пособие / Р. Х. Мартин-Пальма, А. Лахтакия; пер. с англ.: Е. Г. Заблоцкой, А. В. Заблоцкого.- 2-е изд. - Долгопрудный : Интеллект, 2017. - 208 с. : ил. - Библиогр. в конце гл. - ISBN 978-5-91559-238-3.

2. Наноматериалы. Свойства и сферы применения [Текст] : учебник / Г. И. Джардималиева [и др.].- 2-е изд., стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2021. - 200 с. : ил. - (Высшее образование). - Глоссарий: с. 185-197. - Библиогр.: с. 198-199. - ISBN 978-5-8114-7884-2.

3. Рамбиди, Н. Г. Физические и химические основы нанотехнологий / Н. Г. Рамбиди, А. В. Березкин. – Москва : Физматлит, 2009. – 455 с. : ил. – Режим доступа: URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=76611

4. Фахльман, Б. Химия новых материалов и нанотехнологии [Текст] / Б. Фахльман; пер. с англ. Д. О. Чаркина, В. В. Уточниковой ; под ред. Ю. Д. Третьякова, Е. А. Гудилина. - Долгопрудный : Интеллект, 2011. - 464 с. : ил. - Библиогр. в конце гл. - ISBN 978-5-91559-029-7.

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, курсового проектирования, 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 межкафедральная лаборатория физико-химических методов анализа, лаборатория аналитической химии, компьютерный класс, оборудованный компьютерами, проектором.

Помещение для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой, подключенной к сети "Интернет", и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОГУ.