

Минобрнауки России

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

«Оренбургский государственный университет»

Кафедра химии

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

### **ДИСЦИПЛИНЫ**

*«Б1.Д.В.7 Физико-химические основы функциональных материалов»*

Уровень высшего образования

**МАГИСТРАТУРА**

Направление подготовки

*04.04.01 Химия*

(код и наименование направления подготовки)

*Физическая и аналитическая химия*

(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Квалификация

*Магистр*

Форма обучения

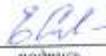
*Очная*

Год набора 2023

Рабочая программа дисциплины «Б1.Д.В.7 Физико-химические основы функциональных материалов» рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

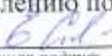
Кафедра химии \_\_\_\_\_  
наименование кафедры

протокол № 5 от "12" января 2023 г.

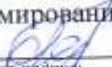
Заведующий кафедрой  
Кафедра химии \_\_\_\_\_  
наименование кафедры  подпись Е.В. Сальникова  
расшифровка подписи

Исполнители:  
Профессор \_\_\_\_\_  
должность  подпись О.Н. Каныгина  
расшифровка подписи

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методической комиссии по направлению подготовки  
04.04.01 Химия \_\_\_\_\_  
код наименование  личная подпись Е.В. Сальникова  
расшифровка подписи

Научный руководитель магистерской программы \_\_\_\_\_  
личная подпись  личная подпись Е.В. Сальникова  
расшифровка подписи

Заведующий отделом формирования фонда и научной обработки документов  
\_\_\_\_\_  личная подпись Н.Н. Бигалиева  
расшифровка подписи

Уполномоченный по качеству факультета  
химико-биологического \_\_\_\_\_  личная подпись А.Н. Сизенцов  
расшифровка подписи

№ регистрации \_\_\_\_\_

## 1 Цели и задачи освоения дисциплины

**Цель** освоения дисциплины: формирование понятия современного научного материаловедения как системы знаний о сложной многоуровневой природе строения материалов.

Основную часть курса составляет изучение химических и физических явлений и законов, лежащих в основе технологических методов и процессов производства современных функциональных материалов, перспективам их внедрения в технику в ближайшем будущем.

### **Задачи:**

- ознакомить обучающихся с физико-химическими принципами и проблемами современных технологий, позволяющими конструирование функциональных материалов;
- научить обучающихся устанавливать причинно- следственную между формированием иерархических уровней структуры и свойствами материалов;
- сформировать мировоззренческие позиции, принятые в современном научном сообществе

## 2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

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

Пререквизиты дисциплины: *Б1.Д.Б.7 Современные методы физико-химического анализа*

Постреквизиты дисциплины: *Б2.П.В.П.1 Научно-исследовательская работа, Б2.П.В.П.2 Преддипломная практика*

## 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	<b><u>Знать:</u></b> -адекватные методы решения научно-исследовательских задач в выбранной области химии, химической технологии и смежных с химией науках. <b><u>Уметь:</u></b> -составлять общий план исследования и детальные планы отдельных стадий. <b><u>Владеть:</u></b> -навыками планирования работы и выбора адекватных методов решения научноисследовательских 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	
	2 семестр	всего
<b>Общая трудоёмкость</b>	<b>108</b>	<b>108</b>
<b>Контактная работа:</b>	<b>34,25</b>	<b>34,25</b>
Лекции (Л)	18	18
Лабораторные работы (ЛР)	16	16
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,25	0,25
<b>Самостоятельная работа:</b> - выполнение индивидуального творческого задания (ИТЗ); самоподготовка; - подготовка к лабораторным занятиям; - подготовка к рубежному контролю и т.п.)	<b>73,75</b>	<b>73,75</b>
<b>Вид итогового контроля (зачет , дифференцированный зачет)</b>	<b>зачет</b>	

Разделы дисциплины, изучаемые в 2 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Тенденции развития и важнейшие проблемы современного материаловедения.	36	6		6	24
2	Классификация функциональных материалов по структуре, свойствам и областям применения.	38	6		6	26
3	Химические задачи в создании новых функциональных материалов.	34	6		4	24
	Всего:	108	18		16	74

### 4.2 Содержание разделов дисциплины

**№ 1 Тенденции развития и важнейшие проблемы современного материаловедения.** *Содержание раздела: важнейшие задачи научного материаловедения на ближайшее и более отдаленное будущее. Научная парадигма материаловедения и новые технологии XXI века.*

**№ 2. Классификация функциональных материалов по составу, структуре, свойствам и областям применения.**

*Содержание раздела: физико-химические принципы конструирования функциональных материалов. Принцип рационального природопользования, дисперсные системы и низкоразмерные структуры как основы создания функциональных материалов.*

**№ 3. Химические задачи в создании новых функциональных материалов.**

*Содержание раздела: Методы исследования структуры и свойств функциональных*

## 4.3 Лабораторные работы

### 4.3 Лабораторные работы

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
1	1	Изучение воздействия СВЧ-излучения на материалы.	8
2	2, 3	Изучение физико – химических свойств дисперсных систем.	8
		Итого:	16

## 5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

### 5.1 Основная литература

1. Гарифуллин, Ф. А. Материаловедение и технология конструкционных материалов : учебно-методическое пособие : [16+] / Ф. А. Гарифуллин, Р. Ш. Аюпов, В. В. Жилияков ; Казанский национальный исследовательский технологический университет. – Казань : Казанский научно-исследовательский технологический университет (КНИТУ), 2013. – 248 с.

Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=258639>

2. Общая химическая технология: теория, примеры, задачи : учебное пособие / В. И. Игнатенков.- 2-е изд.- Юрайт, 2021. -195 с.

3. Химия окружающей среды: учебное пособие / С. Л. Белопухов, Н. К. Сюняев, М. В. Тюнькова.- Проспект, 2020. -240 с.

### 5.2 Дополнительная литература

1. Филяк, М. М. Оптико-математические методы исследования поверхностей материалов [Электронный ресурс] : практикум / М. М. Филяк, О. Н. Каныгина, А. Г. Четверикова; - Оренбург : ОГУ, 2018. - 109 с. - ISBN 978-5-7410-2103-3

Режим доступа: [http://artlib.osu.ru/web/books/metod\\_all/75632\\_20180629.pdf](http://artlib.osu.ru/web/books/metod_all/75632_20180629.pdf)

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

3. Каныгина, О. Н. Типы низкоразмерных систем [Электронный ресурс] : методические указания / О. Н. Каныгина, Е. В. Сальникова, Е. А. Осипова "Оренбург. гос. ун-т", Оренбург : ОГУ. - 2019. - 30 с.

Режим доступа: [http://artlib.osu.ru/web/books/metod\\_all/113218\\_20191031.pdf](http://artlib.osu.ru/web/books/metod_all/113218_20191031.pdf)

### 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://e.lanbook.com/> - сайт ЭБС «Лань»;

– <http://www.msu.ru> - сайт Московского государственного университета им. М.В. Ломоносова.

## **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.

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