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 2022

Рабочая программа дисциплины «*Б1.Д.В.13 Новые материалы в технике*» рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Кафедра химии
наименование кафедры

протокол № 5 от "17" января 2022 г.

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

Исполнители:
Профессор — подпись — О.Н. Каныгина
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 комплектования научной библиотеки
личная подпись Н.Н. Бигалиева
расшифровка подписи

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

№ регистрации _____

© Каныгина О.Н., 2022
© ОГУ, 2022

1 Цели и задачи освоения дисциплины

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 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	ПК*-3-В-1 Систематизирует информацию, полученную в ходе НИР и НИОКР, анализирует ее и сопоставляет	**Знать:** - возможные направления развития работ и перспективы практического применения полученных

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
практического применения и продолжения работ в выбранной области химии, химической технологии или смежных с химией науках	с литературными данными ПК*-3-В-2 Определяет возможные направления развития работ и перспективы практического применения полученных результатов	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: *-самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий;* *- подготовка к лабораторным занятиям;* *-подготовка ИТЗ;* *- подготовка к рубежному контролю и т.п.)*	**76,75**	**76,75**
Вид итогового контроля (зачет, экзамен)	**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

4.2 Содержание разделов дисциплины

№ 1 Научные основы современных технологий

Содержание раздела: металлургия, порошковые технологии, лазерные и микроволновые технологии, самораспространяющийся 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
1-6	1	Изучение воздействия СВЧ-излучения на дисперсные системы.	12
7-9 10-12	2	Работа с дисперсными системами: гранулометрический анализ. определение реологических свойств.	6 6
13-18	3	Фрактальный анализ морфологии дисперсных систем.	12
19-25	4	Определение информативности современных методов изучения новых материалов. Составление отчета.	14
		Итого:	50

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

1. Материаловедение и технология материалов: Учебник / Г.П. Фетисов, Ф.А. Гарифуллин. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 397 с.: 60x90 1/16. - (Высшее образование: Бакалавриат). (переплет) ISBN 978-5-16-006899-2, 200 экз http://znanium.com/product/413166

2. 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.

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

5.2. Дополнительная литература

3. Никитин В.С. Технологии будущего /В.С. Никитин.-Москва : РИЦ «Техносфера», 2010.- 264.- ISBN 978-5-94836-256-4 То же [Электронный ресурс].- режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=89015

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

5. Политика и позиции России в нанотехнологиях: среднесрочный взгляд / Александр Терехов // Экономические стратегии, 2017. - № 7. - С. 132-140.

6. Экология наноматериалов [Текст] : учебное пособие для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению подготовки 152200 "Наноинженерия" / А. Ю. Годымчук, Г. Г. Савельев, А. П. Зыкова; под ред. Л. Н. Патрикеева, А. А. Ревиной. - Москва : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2017. - 272 с. : ил. - (Нанотехнологии). - Библиогр. в конце гл. - ISBN 978-5-9963-0523-

7. Владимиров, Г. Г. Физика поверхности твердых тел: учебное пособие / Г. Г. Владимиров.- Лань, 2021. - 352 с.

5.3 Периодические издания

1. Вестник нанотехнологий https://dlib.eastview.com/browse/publication/85730/udb/12
2. Журнал физической химии https://dlib.eastview.com/browse/publication/79384/udb/12
3. Химическая промышленность сегодня https://dlib.eastview.com/browse/publication/123706/udb/12

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

5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Операционная система Windows (В рамках лицензионного соглашения OVS-ES обеспечен весь компьютерный парк ОГУ).
2. Пакет настольных приложений Microsoft Office (Word, Excel, PowerPoint) (В рамках лицензионного соглашения OVS-ES обеспечен весь компьютерный парк ОГУ) для подготовки текстовых документов, обработки экспериментальных результатов и демонстрации презентаций.
3. Springer [Электронный ресурс] : база данных научных книг, журналов, справочных материалов / компания Springer Customer Service Center GmbH . – Режим доступа : https://link.springer.com/, в локальной сети ОГУ.
4. ГАРАНТ Платформа F1 [Электронный ресурс]: справочно-правовая система /Разработчик

ООО НПП «Гарант- Сервис», 1219992 Москва, Воробьевы горы, МГУ, 2022.- Режим доступа в сети ОГУ для установки системы: \\fileserver 1\garant. exe.

5. КонсультантПлюс [Электронный ресурс]: электронное периодическое издание справочная правовая система / Разработчик ЗАО «Консультант Плюс, 2022. – Режим доступа к системе в сети ОГУ для установки системы:\\ fileserver 1\! CONSULT\cons.exe.

6. Web of Science [Электронный ресурс]: реферативная база данных / компания Clarivate Analytics. – Режим доступа :http://apps.webofknowledge.com/, в локальной сети ОГУ.

6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Для проведения занятий лекционного типа, используется аудитория оснащенная комплектами ученической мебели, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Для проведения лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации используются специализированные лаборатории, оснащенные оборудованием.

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