

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Ястребов Олег Александрович
Должность: Ректор
Дата подписания: 15.05.2026 12:28:37
Уникальный программный ключ:
ca953a01204891083f939673078ef1a989aae18a

**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Российский университет дружбы народов имени Патриса Лумумбы»
Факультет физико-математических и естественных наук
(наименование основного учебного подразделения (ОУП)-разработчика ОП ВО)**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ДИЗАЙН КАТАЛИТИЧЕСКИХ СИСТЕМ

(наименование дисциплины/модуля)

Рекомендована МССН для направления подготовки/специальности:

04.04.01 ХИМИЯ

(код и наименование направления подготовки/специальности)

Освоение дисциплины ведется в рамках реализации основной профессиональной образовательной программы высшего образования (ОП ВО):

ФУНДАМЕНТАЛЬНАЯ И ПРИКЛАДНАЯ ХИМИЯ

(наименование (профиль/специализация) ОП ВО)

2026 г.

1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «Дизайн каталитических систем» входит в программу магистратуры «Фундаментальная и прикладная химия» по направлению 04.04.01 «Химия» и изучается в 3 семестре 2 курса. Дисциплину реализует Кафедра физической и коллоидной химии. Дисциплина состоит из 6 разделов и 13 тем и направлена на изучение теоретических и экспериментальных подходах целенаправленного синтеза катализаторов

Целью освоения дисциплины является получения студентами знаний о современных теоретических и экспериментальных подходах целенаправленного синтеза катализаторов с заданным набором свойств и характеристик.

2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Освоение дисциплины «Дизайн каталитических систем» направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций (части компетенций):

Таблица 2.1. Перечень компетенций, формируемых у обучающихся при освоении дисциплины (результаты освоения дисциплины)

Шифр	Компетенция	Индикаторы достижения компетенции (в рамках данной дисциплины)
УК-7	Способен: искать нужные источники информации и данные, воспринимать, анализировать, запоминать и передавать информацию с использованием цифровых средств, а также с помощью алгоритмов при работе с полученными из различных источников данными с целью эффективного использования полученной информации для решения задач; проводить оценку информации, ее достоверность, строить логические умозаключения на основании поступающих информации и данных	УК-7.1 Использует цифровые технологии и методы поиска, обработки, анализа, хранения и представления информации в области химии; УК-7.2 Разрабатывает концепцию цифровых технологий и методов поиска, обработки, анализа, хранения и представления информации в рамках обозначенной проблемы: формулирует цель, задачи, обосновывает актуальность, значимость, ожидаемые результаты и возможные сферы их применения в условиях цифровой экономики и современной корпоративной информационной культуры; УК-7.3 Осуществляет мониторинг использования цифровых технологий и методов поиска, обработки, анализа, хранения и представления информации в области химии, корректирует отклонения, вносит дополнительные изменения в план использования цифровых технологий;

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Дисциплина «Дизайн каталитических систем» относится к блоку по выбору блока образовательной программы высшего образования.

В рамках образовательной программы высшего образования обучающиеся также осваивают другие дисциплины и/или практики, способствующие достижению запланированных результатов освоения дисциплины «Дизайн каталитических систем».

Таблица 3.1. Перечень компонентов ОП ВО, способствующих достижению запланированных результатов освоения дисциплины

Шифр	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины/модули, практики*	Последующие дисциплины/модули, практики*
УК-7	Способен: искать нужные	Актуальные задачи современной	Преддипломная практика;

Шифр	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины/модули, практики*	Последующие дисциплины/модули, практики*
	источники информации и данные, воспринимать, анализировать, запоминать и передавать информацию с использованием цифровых средств, а также с помощью алгоритмов при работе с полученными из различных источников данными с целью эффективного использования полученной информации для решения задач; проводить оценку информации, ее достоверность, строить логические умозаключения на основании поступающих информации и данных	химии; Методика работы с базами данных; The method of working with databases; Использование искусственного интеллекта и аддитивных технологий в химии; Научно -исследовательская работа;	

* - заполняется в соответствии с матрицей компетенций и СУП ОП ВО

** - элективные дисциплины /практики

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Дизайн каталитических систем» составляет «3» зачетные единицы.

Таблица 4.1. Виды учебной работы по периодам освоения образовательной программы высшего образования для очной формы обучения.

Вид учебной работы	ВСЕГО, ак.ч.		Семестр(-ы)
			3
<i>Контактная работа, ак.ч.</i>	36		36
Лекции (ЛК)	36		36
Лабораторные работы (ЛР)	0		0
Практические/семинарские занятия (СЗ)	0		0
<i>Самостоятельная работа обучающихся, ак.ч.</i>	72		72
<i>Контроль (экзамен/зачет с оценкой), ак.ч.</i>	0		0
Общая трудоемкость дисциплины	ак.ч.	108	108
	зач.ед.	3	3

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Таблица 5.1. Содержание дисциплины (модуля) по видам учебной работы

Номер раздела	Наименование раздела дисциплины	Наименование темы		Содержание темы	Вид учебной работы*
Раздел 1	Цели и задачи научных основ приготовления катализаторов	1.1	Цели и задачи научных основ приготовления катализаторов.	История развития взглядов и подходов к приготовлению катализаторов. Классификация катализаторов. Основные типы промышленных катализаторов. Цели и задачи научных основ приготовления катализаторов.	ЛК
		1.2	Основные проблемы катализа.	История развития взглядов и подходов к приготовлению катализаторов. Классификация катализаторов. Основные типы промышленных катализаторов. Цели и задачи научных основ приготовления катализаторов.	ЛК
Раздел 2	Основные характеристики катализаторов.	2.1	Основные характеристики катализаторов.	Основные характеристики катализаторов и их зависимость от условий приготовления.	ЛК
Раздел 3	Основные этапы и методы приготовления катализаторов	3.1	Требования к методам приготовления катализаторов	Требования к методам приготовления промышленных и лабораторных катализаторов. Приготовление катализатора как многоэтапный процесс	ЛК
		3.2	Основные этапы синтеза катализаторов	Основные этапы: выбор и подготовка исходных веществ, критерии выбора исходных веществ; получение активного компонента; формование катализаторов и носителей; сушка приготовленных катализаторов; пассивация или активация конечного катализатора: предназначение, основные приёмы.	ЛК
Раздел 4	Носители	4.1	Роль носителей в катализаторах	Роль носителей в катализаторах. Физико-химические свойства основных синтетических и природных носителей. Оксид кремния (силикагель). Оксиды алюминия. Диоксид титана. Оксид магния. Диоксид циркония. Многокомпонентные носители. Блочные носители сотовой структуры. Углеродные носители.	ЛК
Раздел 5	Методы получения катализаторов	5.1	Метод осаждения	Основные стадии метода осаждения. Основные параметры и факторы осаждения.	ЛК
		5.2	Золь-гель метод	Физико-химические аспекты золь-гель метода.	ЛК
		5.3	Метод соосаждения	Получение многокомпонентных катализаторов методом соосаждения.	ЛК
		5.4	Твердофазные реакции	Твердофазные методы получения катализаторов.	ЛК
		5.5	Методы нанесения.	Физико-химические основы приготовления катализаторов методом нанесения.	ЛК

Номер раздела	Наименование раздела дисциплины	Наименование темы		Содержание темы	Вид учебной работы*
		5.6	Современные нанотехнологии.	Нетрадиционные подходы к приготовлению катализаторов с применением современных нанотехнологий.	ЛК
Раздел 6	Молекулярный дизайн катализаторов	6.1	Принципы молекулярного моделирования	Принципы молекулярного моделирования. Математические методы моделирования и исследования строения и свойств химических объектов на примере комплексов программ молекулярного моделирования (HyperChem, ChemOffice)	ЛК

* - заполняется только по **ОЧНОЙ** форме обучения: ЛК – лекции; ЛР – лабораторные работы; СЗ – практические/семинарские занятия.

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Таблица 6.1. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Тип аудитории	Оснащение аудитории	Специализированное учебное/лабораторное оборудование, ПО и материалы для освоения дисциплины (при необходимости)
Лекционная	Аудитория для проведения занятий лекционного типа, оснащенная комплектом специализированной мебели; доской (экраном) и техническими средствами мультимедиа презентаций.	Microsoft Win 10 Домашняя для одного языка, Код продукта № 00327-60000-00000-AA717. Microsoft Office 365 ProPlus Код продукта 00202-50232-17683-AA087
Для самостоятельной работы	Аудитория для самостоятельной работы обучающихся (может использоваться для проведения семинарских занятий и консультаций), оснащенная комплектом специализированной мебели и компьютерами с доступом в ЭИОС.	Microsoft Win 10 Домашняя для одного языка, Код продукта № 00327-60000-00000-AA717. Microsoft Office 365 ProPlus Код продукта 00202-50232-17683-AA087

* - аудитория для самостоятельной работы обучающихся указывается **ОБЯЗАТЕЛЬНО!**

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература:

1. Сибаров Д.А., Смирнова Д.А. Катализ, каталитические процессы и реакторы / М: Лань, 2026, 200с
2. Чонкендорф И., Наймантсведрайт Х. Современный катализ и химическая кинетика. Долгопрудный: Издательский дом Интеллект, 2010. – 500с.
3. Крылов О.В. Гетерогенный катализ. М.: Академкнига, 2004.
4. Дзисько В.А. Основы методов приготовления катализаторов. - Новосибирск: Наука, 1983. 263 с.
5. Технология катализаторов. / Под ред. Мухленова. - Л.: Химия, 1979. 328. с.
6. Дзисько В.А., Карнаухов А.П., Тарасова Д.В. Физико-химические основы синтеза окисных катализаторов. -Новосибирск: Наука, 1978. 384 с.

Дополнительная литература:

1. Боресков Г.К. Гетерогенный катализ. - М.:Наука, 1986.
2. Боженко Константин Викторович. Основы квантовой химии. Конспект лекций / К.В. Боженко. М.: Изд-во РУДН, 2010. - 124 с.: ил.
3. Строение адсорбентов и катализаторов / Под ред. Линсена Б.Г. - М.: Мир, 1973.
4. Андерсон Дж. Структура металлических катализаторов. - М.: Мир, 1978.

Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

1. ЭБС РУДН и сторонние ЭБС, к которым студенты университета имеют доступ

на основании заключенных договоров

- Электронно-библиотечная система РУДН – ЭБС РУДН

<https://mega.rudn.ru/MegaPro/Web>

- ЭБС «Университетская библиотека онлайн» <http://www.biblioclub.ru>

- ЭБС Юрайт <http://www.biblio-online.ru>

- ЭБС «Консультант студента» www.studentlibrary.ru

- ЭБС «Знаниум» <https://znanium.ru/>

2. Базы данных и поисковые системы

- Sage <https://journals.sagepub.com/>

- Springer Nature Link <https://link.springer.com/>

- Wiley Journal Database <https://onlinelibrary.wiley.com/>

- Наукометрическая база данных Lens.org <https://www.lens.org>

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся при освоении дисциплины/модуля:*

1. Курс лекций по дисциплине «Дизайн каталитических систем».

* - все учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся размещаются в соответствии с действующим порядком на странице дисциплины **в ТУИС!**

РАЗРАБОТЧИК:

Доцент кафедры физической и
коллоидной химии

Должность, БУП

Подпись

Шешко Татьяна
Федоровна

Фамилия И.О.

РУКОВОДИТЕЛЬ БУП:

Заведующий кафедрой
физической и коллоидной
химии

Должность БУП

Подпись

Чередниченко Александр
Генрихович

Фамилия И.О.

РУКОВОДИТЕЛЬ ОП ВО:

Заведующий кафедрой
органической химии

Должность, БУП

Подпись

Воскресенский Леонид
Геннадьевич

Фамилия И.О.