

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Ястребов Олег Александрович
Должность: Ректор
Дата подписания: 22.05.2025 10:33:46
Уникальный программный ключ:
sa953a0120d891083f939673078ef1a989dae18a

**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Российский университет дружбы народов имени Патриса Лумумбы»**

Институт экологии

(наименование основного учебного подразделения (ОУП)-разработчика ОП ВО)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ХИМИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ПРИРОДНЫХ И ТЕХНОГЕННЫХ ПРОЦЕССОВ

(наименование дисциплины/модуля)

Рекомендована МССН для направления подготовки/специальности:

05.03.06 ЭКОЛОГИЯ И ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ

(код и наименование направления подготовки/специальности)

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

ЭКОЛОГИЯ И УСТОЙЧИВОЕ РАЗВИТИЕ

(наименование (профиль/специализация) ОП ВО)

2025 г.

1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «Химические основы природных и техногенных процессов» входит в программу бакалавриата «Экология и устойчивое развитие» по направлению 05.03.06 «Экология и природопользование» и изучается в 3, 4, 5 семестрах 2, 3 курсов. Дисциплину реализует Департамент экологии человека и биоэлементологии. Дисциплина состоит из 19 разделов и 42 тем и направлена на изучение химических и химико-физических процессов в техносфере с выделением их природной и техногенной составляющих, а также изучение антропогенных источников вредных химических веществ, их токсичность, нормирование, классификация, трансформация химически опасных веществ в объектах окружающей среды

Целью освоения дисциплины является подготовка специалистов в области охраны окружающей среды от вредного воздействия химических веществ

2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Освоение дисциплины «Химические основы природных и техногенных процессов» 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-6	Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	УК-6.1 Знать способы управления своим временем, выстраивания и реализации траектории саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни; УК-6.2 Уметь управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни; УК-6.3 Владеть способами управления своим временем, выстраивания и реализации траектории саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни;
ОПК-1	Способен применять базовые знания фундаментальных разделов наук о Земле, естественно-научного и математического циклов при решении задач в области экологии и природопользования	ОПК-1.1 Знать базовые основы фундаментальных разделов наук о Земле, естественнонаучного и математического циклов при решении задач в области экологии и природопользования; ОПК-1.2 Уметь применять базовые знания фундаментальных разделов наук о Земле, естественнонаучного и математического циклов при решении задач в области экологии и природопользования; ОПК-1.3 Владеть базовыми знаниями фундаментальных разделов наук о Земле, естественнонаучного и математического циклов при решении задач в области экологии и природопользования;

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Дисциплина «Химические основы природных и техногенных процессов» относится к обязательной части блока 1 «Дисциплины (модули)» образовательной программы высшего образования.

В рамках образовательной программы высшего образования обучающиеся также осваивают другие дисциплины и/или практики, способствующие достижению запланированных результатов освоения дисциплины «Химические основы природных и техногенных процессов».

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-6	Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	Учебная практика "Природные экосистемы";	Производственная практика; Преддипломная практика;
ОПК-1	Способен применять базовые знания фундаментальных разделов наук о Земле, естественно-научного и математического циклов при решении задач в области экологии и природопользования	Учебная практика "Природные экосистемы"; Математика; Физика; География; Экология; Геология; Биология;	Производственная практика; Преддипломная практика; Основы биохимии; Техногенные системы и экологический риск; Методы контроля состояния окружающей среды; Химия окружающей среды; Тяжелые металлы в окружающей среде**; Пестициды в окружающей среде**; Экологическая геофизика**; Физика окружающей среды**;

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

** - элективные дисциплины /практики

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Химические основы природных и техногенных процессов» составляет «8» зачетных единиц.

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	4	5
Контактная работа, ак.ч.	147		51	45	51
Лекции (ЛК)	49		17	15	17
Лабораторные работы (ЛР)	98		34	30	34
Практические/семинарские занятия (СЗ)	0		0	0	0
Самостоятельная работа обучающихся, ак.ч.	93		42	48	3
Контроль (экзамен/зачет с оценкой), ак.ч.	48		15	15	18
Общая трудоемкость дисциплины	ак.ч.	288	108	108	72
	зач.ед.	8	3	3	2

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Номер раздела	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела (темы)		Вид учебной работы*
Раздел 1	Основные классы соединений в неорганической химии	1.1	Основные классы неорганических соединений	ЛК, ЛР
		1.2	Химические свойства основных классов неорганических соединений	ЛК, ЛР
Раздел 2	Окислительно-восстановительные процессы	2.1	ОВР-1: Окислители и восстановители. Окислительно-восстановительные реакции	ЛК, ЛР
		2.2	ОВР-2: Окислительно-восстановительные свойства важнейших соединений	ЛК, ЛР
		2.3	ОВР-3: Составление уравнений окислительно-восстановительных реакций	ЛК, ЛР
Раздел 3	Электролитическая диссоциация. Реакции ионного обмена. Гидролиз солей	3.1	Электролитическая диссоциация. Реакции ионного обмена. Гидролиз солей	ЛК, ЛР
Раздел 4	Строение атома. Периодический закон. Химическая связь	4.1	Строение атома. Периодический закон и периодическая система Д.И. Менделеева. Научный подвиг Менделеева. Химическая связь	ЛК, ЛР
Раздел 5	Химия неметаллов и их соединений	5.1	Химия азота и фосфора и их соединений	ЛК, ЛР
		5.2	Химия кислорода и серы и их соединений	ЛК, ЛР
		5.3	Химия углерода и кремния и их соединений	ЛК, ЛР
Раздел 6	Химия металлов и их соединений	6.1	Химия металлов и их соединений	ЛК, ЛР
Раздел 7	Подготовка к итоговой работе и итоговая работа	7.1	Повторение химических свойств основных классов неорганических соединений	ЛК, ЛР
		7.2	Подготовка к итоговой работе	ЛК, ЛР
		7.3	Итоговая работа	ЛК, ЛР
Раздел 8	Основы химической термодинамики	8.1	Нулевой и первый закон термодинамики. Термохимия. Внутренняя энергия. Энthalпия. Теплота и работа. Закон Гесса. Уравнение Кирхгофа	ЛК, ЛР
		8.2	Второй и третий закон термодинамики. Энтропия. Термодинамические потенциалы	ЛК, ЛР
Раздел 9	Фазовые равновесия. Растворы. Электрохимия	9.1	Растворы. Растворимость. Коллигативные свойства растворов. Законы Рауля. Законы Коновалова. Закон Вант-Гоффа. Закон Оствальда. Производство растворимости. Ионная сила раствора. Предельный закон Дебая-Хьюккеля. Электропроводность. Закон Кольрауша	ЛК, ЛР
		9.2	Фазовые равновесия. Правило фаз Гиббса. Фазовые диаграммы	ЛК, ЛР
		9.3	Электрохимия. Схемы Даниэля-Якоби. Электродный потенциал. Уравнение Нернста. Классификация электродов. Коррозия	ЛК, ЛР
Раздел 10	Кинетика и катализ	10.1	Кинетика и катализ	ЛК, ЛР
Раздел 11	Поверхностные явления. Адсорбция	11.1	Поверхностное натяжение. Адсорбция. Хроматография	ЛК, ЛР
Раздел 12	Основы коллоидной химии и химии высокомолекулярных соединений	12.1	Классификация дисперсных систем. Оптические свойства. Электрокинетические свойства, дзета-потенциал. Формулы мицелл. Поверхностно-активные вещества	ЛК, ЛР
		12.2	Высокомолекулярные соединения (ВМС). Усреднения молекулярных масс ВМС. Строение ВМС. Сегмент Куна	ЛК, ЛР
		12.3	Растворы ВМС	ЛК, ЛР

Номер раздела	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела (темы)		Вид учебной работы*
		12.4	Основы механики ВМС	ЛК, ЛР
		12.5	Повторение основ коллоидной химии и химии ВМС	ЛК, ЛР
Раздел 13	Подготовка к итоговой работе и итоговая работа	13.1	Подготовка к итоговой работе	ЛК, ЛР
		13.2	Итоговая работа	ЛК, ЛР
Раздел 14	Изомерия и номенклатура органических соединений. Электронные эффекты	14.1	Изомерия и номенклатура органических соединений. Гибридизация атома углерода и гетероатомов	ЛК, ЛР
		14.2	Электронные эффекты (индуктивный, мезомерный). Электронное строение важнейших функциональных групп и их электронные эффекты	ЛК, ЛР
Раздел 15	Углеводороды	15.1	Алканы	ЛК, ЛР
		15.2	Алкены и алкины	ЛК, ЛР
		15.3	Диеновые углеводороды. Арены	ЛК, ЛР
Раздел 16	Гидроксо- и оксосоединения	16.1	Спирты и фенолы. Альдегиды и кетоны. Кето-енольная таутомерия	ЛК, ЛР
Раздел 17	Карбоновые кислоты и их производные. Амины	17.1	Карбоновые кислоты и их производные. Жиры. Мыла. Амины. Четвертичные аммониевые соли	ЛК, ЛР
Раздел 18	Гетерофункциональные соединения	18.1	Аминокислоты и оксокислоты. Лактам-лактимная таутомерия. Оптическая изомерия. Пептиды. Белки	ЛК, ЛР
		18.2	Углеводы. Цикло-оксотаутомерия. Мутаротация. Полисахариды	ЛК, ЛР
		18.3	Полимеризация. Поликонденсация	ЛК, ЛР
		18.4	Полимераналогичные превращения	ЛК, ЛР
		18.5	Полимерные материалы и композиты	ЛК, ЛР
Раздел 19	Подготовка к итоговой работе и итоговая работа	19.1	Подготовка к итоговой работе	ЛК, ЛР
		19.2	Итоговая работа	ЛК, ЛР

* - 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.	
Лаборатория	Аудитория для проведения лабораторных работ, индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оснащенная комплектом специализированной мебели и оборудованием.	
Для	Аудитория для самостоятельной работы	

самостоятельной работы	обучающихся (может использоваться для проведения семинарских занятий и консультаций), оснащенная комплектом специализированной мебели и компьютерами с доступом в ЭИОС.	
------------------------	---	--

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

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература:

1. Общая химия / Н. А. Щеголихина, Л. В. Минаевская. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. — 164 с.
2. Химия : учебник для вузов / М. И. Гельфман, В. П. Юстратов. — 5-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2025. — 476 с.
3. Общая химия. Практический курс : учебник и практикум для академического бакалавриата / С. А. Пузаков, В. А. Попков, А. А. Филиппова. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 244 с.

Дополнительная литература:

1. Общая химия : учебное пособие / Ф. З. Бадаев. — Вологда : Инфра-Инженерия, 2024. — 352 с.
2. Общая химия : учебное пособие / А. М. Гасаналиев, П. Н. Гасаналиева. — Махачкала : ДГПУ, 2024. — 14 с.

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

<http://lib.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 «Троицкий мост»

2. Базы данных и поисковые системы

- электронный фонд правовой и нормативно-технической документации

<http://docs.cntd.ru/>

- поисковая система Яндекс <https://www.yandex.ru/>

- поисковая система Google <https://www.google.ru/>

- реферативная база данных SCOPUS

<http://www.elsevierscience.ru/products/scopus/>

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

1. Курс лекций по дисциплине «Химические основы природных и техногенных процессов».

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

РАЗРАБОТЧИК:

Профессор департамента ЭЧиБ

Должность, БУП

Подпись

Критченков Андрей
Сергеевич

Фамилия И.О.

РУКОВОДИТЕЛЬ БУП:

Директор департамента ЭЧиБ

Должность, БУП

Подпись

Киричук Анатолий
Александрович

Фамилия И.О.

РУКОВОДИТЕЛЬ ОП ВО:

Доцент департамента РП

Должность, БУП

Подпись

Полынова Ольга
Евгеньевна

Фамилия И.О.