

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Ястребов Олег Александрович
Должность: Ректор
Дата подписания: 14.06.2022 15:25:04
Уникальный программный ключ:
ca953a0120d891083f939673078ef1a989dae18a

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

Факультет физико-математических и естественных наук
(наименование основного учебного подразделения (ОУП)-разработчика ОП ВО)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Химия окружающей среды

(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)

2022 г.

1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины «Химия окружающей среды» является:

- изучение процессов миграции и трансформации химических соединений природного и антропогенного происхождения в атмосфере, литосфере и гидросфере;
- формирование у студентов знаний и умений, позволяющих решать задачи, связанные с физико-химическими процессами, протекающими с участием абиотических факторов в различных геосферах
- освоение основных физико-химических процессов, протекающих в атмосфере, гидросфере, почвах в естественных условиях, изменений в этих процессах, связанных с антропогенными факторами.

2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Освоение дисциплины «Химия окружающей среды» 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	Способность определить и реализовать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	УК-6.1. Оценивает свои ресурсы и их пределы (личностные, ситуативные, временные), оптимально их использует для успешного выполнения порученного задания.
		УК-6.2. Определяет приоритеты профессионального роста и способы совершенствования собственной деятельности на основе самооценки по выбранным критериям.
		УК-6.3. Выстраивает гибкую профессиональную траекторию, используя инструменты непрерывного образования, с учетом накопленного опыта профессиональной деятельности и динамично изменяющихся требований рынка труда
М-ПК-1-н	Способность планировать работу и выбирать адекватные методы решения научно-исследовательских задач в выбранной области химии, химической технологии или смежных с химией науках	М-ПК-1-н-1. Составляет общий план исследования и детальные планы отдельных стадий
		М-ПК-1-н-2. Выбирает экспериментальные и расчетно-теоретические методы решения поставленной задачи исходя из имеющихся материальных и временных ресурсов
М-ПК-2-н	Способность проводить патентно-информационные исследования в выбранной области	М-ПК-2-н-1. Проводит поиск специализированной информации в патентно-информационных базах данных
		М-ПК-2-н-2. Анализирует и обобщает результаты патентного поиска по тематике проекта в выбранной области химии (химической технологии)

Шифр	Компетенция	Индикаторы достижения компетенции (в рамках данной дисциплины)
	химии и/или смежных наук	

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Дисциплина «Химия окружающей среды» относится к элективной компоненте блока Б1 ОП ВО.

В рамках ОП ВО обучающиеся также осваивают другие дисциплины и/или практики, способствующие достижению запланированных результатов освоения дисциплины «Химия окружающей среды».

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	Способность определить и реализовать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	Актуальные задачи современной химии Кинетика элементарных реакций Статистическая термодинамика Катализ Термодинамика неравновесных процессов Нанохимия Адсорбция Физико-химия поверхности и хемосорбция Экспериментальные методы исследования в химии Научно-исследовательская работа	Преддипломная практика
М-ПК-1-н	Способность планировать работу и выбирать адекватные методы решения научно-исследовательских задач в выбранной области химии,	Кинетика элементарных реакций Статистическая термодинамика Катализ Термодинамика неравновесных процессов	Преддипломная практика

Шифр	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины/модули, практики*	Последующие дисциплины/модули, практики*
	химической технологии или смежных с химией наук	Нанохимия Адсорбция Физико-химия поверхности и хемосорбция Экспериментальные методы исследования в химии Научно-исследовательская работа	
М-ПК-2-н	Способность проводить патентно-информационные исследования в выбранной области химии и/или смежных наук	Кинетика элементарных реакций Статистическая термодинамика Катализ Термодинамика неравновесных процессов Нанохимия Адсорбция Физико-химия поверхности и хемосорбция Экспериментальные методы исследования в химии Научно-исследовательская работа	Преддипломная практика

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

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Химия окружающей среды» составляет 4 зачетные единицы.

Таблица 4.1. Виды учебной работы по периодам освоения ОП ВО для **ОЧНОЙ** формы обучения

Вид учебной работы	ВСЕГО, ак.ч.	Семестр(-ы)			
		1	2	3	4
<i>Контактная работа, ак.ч.</i>	54			54	
Лекции (ЛК)	36			36	
Лабораторные работы (ЛР)	18			18	
Практические/семинарские занятия (СЗ)					
<i>Самостоятельная работа обучающихся, ак.ч.</i>	72			72	
<i>Контроль (зачет с оценкой), ак.ч.</i>	18			18	

Вид учебной работы		ВСЕГО, ак.ч.	Семестр(-ы)			
			1	2	3	4
Общая трудоемкость дисциплины	ак.ч.	144			144	
	зач.ед.	4			4	

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела (темы)	Вид учебной работы*
Раздел 1. Введение в химию окружающей среды	Тема 1.1. Основы экологии, основные понятия, структура, факторы. Основные принципы функционирования экосистем, понятие гомеостаза.	ЛК, ЛР
Раздел 2. Атмосфера	Тема 2.1. Внешняя атмосфера, её химический состав и строение. Условия устойчивости атмосферы. Термический баланс атмосферы и земной поверхности.	ЛК, ЛР
	Тема 2.2. Основные процессы в верхних слоях земной атмосферы. Фотохимический смог в городской атмосфере и его воздействие на окружающую среду.	ЛК, ЛР
	Тема 2.3. Озонный слой и его разрушение. Каталитические циклы разрушения озона. Проблема кислотных дождей.	ЛК, ЛР
Раздел 3. Гидросфера	Тема 3.1. Водные ресурсы Гидрологический цикл. Атмосферные осадки, их минерализация. Карбонатное равновесие в воде. Самоочищение водоемов (щелочность воды). Окислительно-восстановительная способность водоемов.	ЛК, ЛР
	Тема 3.2. Вода и антропогенные процессы. Вторичное загрязнение водоемов. Окисление органики: денитрификация микробиологическая и ферментативное восстановление сульфатов.	ЛК, ЛР
	Тема 3.3. Температурная и концентрационная стратификация водоемов. Эвтрофикация водоемов. Понятие ноосферы, техногенеза, потенциал самоочищения, нагрузка рекреационная, организм-индикатор.	ЛК, ЛР
Раздел 4. Литосфера	Тема 4.1. Строение литосферы. Миграция химических элементов и геохимические барьеры. Физико-химические барьеры.	ЛК, ЛР
	Тема 4.2. Катионообменная способность почв. Кислотность почв. Классификация. Причины закисления. Актуальная, потенциальная и гиролитическая кислотности.	ЛК, ЛР

Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела (темы)	Вид учебной работы*
	Тема 4.3. Процессы трансформации азота в почве. Стадии химических превращений азота. Баланс азота в природе. Влияние нитросоединений на живые организмы. Процессы трансформации фосфора в почве. Стадии химических превращений фосфора. Баланс фосфора в природе. Основы токсикологии.	ЛК, ЛР
Раздел 5. Загрязнение окружающей среды	Тема 5.1. Химическое загрязнение гидросферы: бытовыми сточными водами, углеводородами, металлами, синтетическими органическими веществами. Радиационное загрязнение.	ЛК, ЛР
	Тема 5.2. Загрязнение атмосферы. Проблема повышения кислотности вод.	ЛК, ЛР
	Тема 5.3. Изменения глобального климата.	ЛК, ЛР

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.	Комплект специализированной мебели; специализированное оборудование химической лаборатории: шкаф вытяжной, шкаф сушильный, химические реактивы, весы технические и аналитические, хроматографы Кристалл 2000М, Кристалл 5000, хромато-масс-спектрометр Кристалл, рентгенофлуоресцентный спектрометр, ИК-спектрометр Инфралюм ФТ-02, спектрофотометры СФ-103, компьютеры, стационарный мультимедийный

Тип аудитории	Оснащение аудитории	Специализированное учебное/лабораторное оборудование, ПО и материалы для освоения дисциплины (при необходимости)
		проектор, стационарный экран, демонстрационные материалы Spectrum, Хроматэк Аналитик-2.6, Хроматэк Аналитик-3.0, PCEDX-Navi
Для самостоятельной работы обучающихся	Аудитория для самостоятельной работы обучающихся (может использоваться для проведения семинарских занятий и консультаций), оснащенная комплектом специализированной мебели и компьютерами с доступом в ЭИОС.	

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература:

1. Органическая химия атмосферы В.А. Исидоров. - 3-е изд., перераб. и доп. - СПб.: Химиздат, 2001. - 351 с.: ил. - ISBN 5-93808-018-5: 60.00.
<http://lib.rudn.ru/MegaPro/Web/SearchResult/ToPage/1>
2. Химия окружающей среды: Учебник для вузов Л.Ф. Голдовская. - 3-е изд. - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний: Мир, 2008. - 295 с.: ил. - ISBN 978-5-94774-842-0 : 205.70. <http://lib.rudn.ru/MegaPro/Web/SearchResult/ToPage/1>
3. Денисов В.В., Дровозова Т.И., Хорунжий Б.И., Шалашова О.Ю., Кулакова Е.С., Манжина С.А., Алилуйкина В.В. Экология и охрана окружающей среды. Практикум: учебное пособие - Издательство "Лань" – 2019–440 с. <https://e.lanbook.com/book/124585>

Дополнительная литература:

1. Газохроматографическая идентификация загрязнений воздуха, воды, почвы и биосред: Практическое руководство / Ю.С. Другов, И.Г. Зенкевич, А.А. Родин. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Физматлит, 2005. - 752 с.: ил. - (Методы в химии). - ISBN 5-94774-212-8: 367.20.
<http://lib.rudn.ru/MegaPro/Web/SearchResult/ToPage/1>

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 «Лань» <http://e.lanbook.com/>
- ЭБС «Троицкий мост»
- Химическая энциклопедия <http://www.chemport.ru>
- Портал фундаментального химического образования России <http://www.chemnet.ru>
- XuMuK: сайт о химии для химиков www.xumuk.ru
- IOPSCIENCE IOP Publishing <http://iopscience.iop.org/journals?type=archive>
- Mendeley <http://www.mendeley.com/>
- Nature <http://www.nature.com/siteindex/index.html>
- RSC, журналы Королевского химического общества (Royal Society of Chemistry) <http://pubs.rsc.org/>
- ScienceDirect (ESD) <http://www.sciencedirect.com>
- Электронные ресурсы издательства Springer <https://rd.springer.com/>
- Wiley Online Library <http://www.wileyonlinelibrary.com/>

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/>
- Reaxys, Reaxys Medicinal Chemistry <https://www.reaxys.com/>

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 «Химия окружающей среды».
2. Лабораторный практикум по дисциплине «Химия окружающей среды».
3. Методические указания по написанию и оформлению реферата «Химия окружающей среды» (при наличии КР/КП).

4. Правила написания и оформления контрольных работ и домашних заданий

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

8. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ И БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВАЯ СИСТЕМА ОЦЕНИВАНИЯ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Оценочные материалы и балльно-рейтинговая система* оценивания уровня сформированности компетенций (части компетенций) по итогам освоения дисциплины «Химия окружающей среды» представлены в Приложении к настоящей Рабочей программе дисциплины.

* - ОМ и БРС формируются на основании требований соответствующего локального нормативного акта РУДН (положения/порядка).

РАЗРАБОТЧИКИ:

**Заведующий кафедрой
физической и коллоидной
химии**



Чередниченко А.Г.

Должность, БУП

Подпись

Фамилия И.О.

РУКОВОДИТЕЛЬ БУП:

**Кафедра физической и
коллоидной химии**



Чередниченко А.Г.

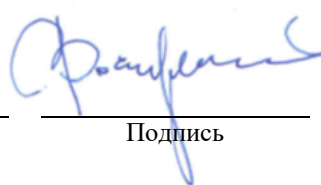
Наименование БУП

Подпись

Фамилия И.О.

РУКОВОДИТЕЛЬ ОП ВО:

**Декан ФФМиЕН,
заведующий кафедрой
органической химии**



Воскресенский Л.Г.

Должность, БУП

Подпись

Фамилия И.О.