

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Ястребов Олег Александрович

Должность: Ректор

Дата подписания: 17.05.2024 15:41:02

Уникальный программный ключ:

ca953a0120d891083f939673078ef1a989dae18a

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

Рост загрязнений окружающей среды: от истории до путей восстановления

(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):

«Биоэнергетика и продукты переработки биомассы»

(наименование (профиль/специализация) ОП ВО)

2024 г.

1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель курса «Рост загрязнений окружающей среды: от истории до путей восстановления» - понять и осмыслить угрозы, исходящие от новых форм загрязнителей (микро/нанопластики, фармацевтические препараты, перфторалкильные и полифторалкильные химические вещества и т.д.) в природе, включая почву, воду и воздух, а также рассмотреть их видообразование и распределение в окружающей среде и оценить возможность очистки от них. В рамках курса будут рассмотрены некоторые токсикологические соображения, касающиеся их существования и мобильности в окружающей среде.

2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Освоение дисциплины «Рост загрязнений окружающей среды: от истории до путей восстановления» 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)
ПК-1	Способность планировать работу и выбирать адекватные методы решения научно-исследовательских задач в выбранной области химии, химической технологии или смежных с химией науках.	ПК-1.1. Составляет общий план исследования и детальные планы отдельных стадий.
		ПК-1.2. Выбирает экспериментальные и расчетно-теоретические методы решения поставленной задачи исходя из имеющихся материальных и временных ресурсов.

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Дисциплина «Рост загрязнений окружающей среды: от истории до путей восстановления» относится к части, формируемой участниками образовательной компоненте к **элективной** дисциплине блока Б1 ОП ВО.

В рамках ОП ВО обучающиеся также осваивают другие дисциплины и/или практики, способствующие достижению запланированных результатов освоения дисциплины «Рост загрязнений окружающей среды: от истории до путей восстановления».

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

Шифр	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины/модули, практики*	Последующие дисциплины/модули, практики*
ПК-1	Способность планировать работу и выбирать адекватные методы решения научно-исследовательских задач в выбранной области химии, химической технологии или смежных с химией науках.	Современные органический синтез и фармакология Альтернативные методы органического синтеза Перспективный органический синтез Экспериментальная лаборатория 1: Проточный синтез и альтернативные технологии	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 «Рост загрязнений окружающей среды: от истории до путей восстановления» составляет 2 зачетные единицы (72 академ. часа).

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

Вид учебной работы	ВСЕГО, ак.ч.	Модули			
		1	2	3	4
<i>Контактная работа, ак.ч.</i>	48				48
в том числе:					
Лекции (ЛК)	32				32
Лабораторные работы (ЛР)	16				16
Практические/семинарские занятия (СЗ)					
<i>Самостоятельная работа обучающихся, ак.ч.</i>	6				6
<i>Контроль (экзамен/зачет с оценкой), ак.ч.</i>	18				18
Общая трудоемкость дисциплины	ак.ч.	72			72
	зач.ед.	2			2

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела (темы)	Вид учебной работы*
Раздел 1. Знакомство с загрязнениями окружающей среды. Свойства и поведение возникающих загрязнителей	Тема 1.1. Знакомство с загрязнениями окружающей среды. Свойства и поведение возникающих загрязнителей	ЛК

Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела (темы)	Вид учебной работы*
Раздел 2. Типы загрязнений окружающей среды	Тема 2.1. Органические загрязнители (красители и т.д.)	ЛК, ЛР
	Тема 2.2. Фармацевтические загрязнители	ЛК, ЛР
	Тема 2.3. ПФАС (перфторалкильные и полифторалкильные химические вещества, англ. PFAS)	ЛК, ЛР
	Тема 2.4. Микро- и нанопластики	ЛК, ЛР
	Тема 2.5. Наноматериалы	ЛК, ЛР
	Тема 2.6. Другие (смешанные)	ЛК, ЛР
Раздел 3. История и подвижность (изменения) окружающей среды	Тема 3.1. Распространение и образование (воздушное, водное, почвенное и др.)	ЛК, ЛР
	Тема 3.2. Соединения и промежуточные продукты. Токсичность и экологические проблемы.	ЛК, ЛР
	Тема 3.3. Воздействие и детали	ЛК, ЛР
Раздел 4. Экологическая реабилитация. Деградация и удаление	Тема 4.1. Физико-химические методы разложения	ЛК, ЛР
	Тема 4.2. Метод фотокаталитической деградации	ЛК, ЛР
	Тема 4.3. Методы биологического разложения	ЛК, ЛР
	Тема 4.4. Другие	ЛК, ЛР

* - заполняется только по **ОЧНОЙ** форме обучения: ЛК – лекции; ЛР – лабораторные работы; СЗ – 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.	Проектор, моторизованный экран для проекторов, Wi-Fi

Тип аудитории	Оснащение аудитории	Специализированное учебное/лабораторное оборудование, ПО и материалы для освоения дисциплины (при необходимости)
Лаборатория	Учебный класс для лабораторной работы, индивидуальных консультаций, текущего и промежуточного контроля; оборудован набором специализированной мебели и техники.	Ротационный испаритель, термобаллонный нагреватель, магнитная мешалка без нагрева, магнитная мешалка с подогревом, электронные весы, вакуумный насос
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.	Читальный зал ФФМЕН Орджоникидзе д.3. Коворкинг зона Понедельник - пятница 10.00 – 22.00 Читальный зал главного корпуса РУДН Co-working space понедельник - суббота 9.00 - 23.00 Зал №2 понедельник - четверг 10.00 - 17.45 пятница 10.00 - 16.45 Зал №6 понедельник - четверг 10.00 - 17.45 пятница 10.00 - 16.45

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература:

1. Nadia Morin-Crini, Eric Lichtfouse, Grégorio Crini (2022) Emerging Contaminants Vol. 1
<https://doi.org/10.1007/978-3-030-69079-3>
2. Nadia Morin-Crini, Eric Lichtfouse, Grégorio Crini (2022) Emerging Contaminants Vol. 2

<https://doi.org/10.1007/978-3-030-69090-8>

3. Aravind, Jeyaseelan and Kamaraj, Murugesan. *Emerging Contaminants: Remediation Technologies*, Berlin, Boston: De Gruyter, 2022. <https://doi.org/10.1515/9783110751727>
4. Nuro, Aurel, editor. *Emerging Contaminants*. IntechOpen, 2021. Crossref, doi:10.5772/intechopen.87857.
5. Sébastien Sauvé and Mélanie Desrosiers (2014) A review of what is an emerging contaminant
6. Rohitashw Kumar, Mahrukh Qureshi, Dinesh Kumar Vishwakarma, Nadhir Al-Ansari, Alban Kuriqi, Ahmed Elbeltagi, Anuj Saraswat, A review on emerging water contaminants and the application of sustainable removal technologies, *Case Studies in Chemical and Environmental Engineering*, Volume 6, 2022, 100219, ISSN 2666-0164, <https://doi.org/10.1016/j.cscee.2022.100219>
7. Prajapati, D., Shah, M., Yadav, A. *et al.* A critical review on emerging contaminants: origin, discernment, and remedies. *Sustain. Water Resour. Manag.* 9, 69 (2023). <https://doi.org/10.1007/s40899-023-00853-y>
8. Manivannan, Bhuvaneshwari and Nallathambi, Gobi and Devasena, Thiyagarajan (2022) Alternative methods of monitoring emerging contaminants in water: a review, Vol. 24 <http://dx.doi.org/10.1039/D2EM00237J>
9. Arman NZ, Salmiati S, Aris A, Salim MR, Nazifa TH, Muhamad MS, Marpongahtun M. A Review on Emerging Pollutants in the Water Environment: Existences, Health Effects and Treatment Processes. *Water*. 2021; 13(22):3258. <https://doi.org/10.3390/w13223258>
10. Bruce Petrie, Ruth Barden, Barbara Kasprzyk-Hordern (2015) A review on emerging contaminants in wastewaters and the environment: Current knowledge, understudied areas and recommendations for future monitoring <https://doi.org/10.1016/j.watres.2014.08.053>
11. Cui-Lan Bai, Liang-Ying Liu, Yi-Bin Hu, Eddy Y. Zeng, Ying Guo (2021) Microplastics: A review of analytical methods, occurrence and characteristics in food, and potential toxicities to biota <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2021.150263>
12. Sarawut Sangkham, Orasai Faikhaw, Narongsuk Munkong, Pornpun Sakunkoo, Chumlong Arunlertaree, Murthy Chavali, Milad Mousazadeh, Ananda Tiwari (2022) A review on microplastics and nanoplastics in the environment: Their occurrence, exposure routes, toxic studies, and potential effects on human health <https://doi.org/10.1016/j.marpolbul.2022.113832>

Дополнительная литература:

1. Сайт американского химического общества ACS Publications: Chemistry journals, books, and references <https://pubs.acs.org/>

2. John A. Joule, Keith Mills (2010) Heterocyclic Chemistry, 5th Edition, Wiley-Blackwell
3. Сервер с возможностью поиска методов синтеза соединений
<http://www.orgsyn.org/>

Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

1. ЭБС РУДН им. П. Лумумбы и сторонние ЭБС, к которым студенты университета имеют доступ на основании заключенных договоров:

- Электронно-библиотечная система РУДН им. П. Лумумбы – ЭБС РУДН им. П. Лумумбы <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»

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. Блок лекций “Рост загрязнений окружающей среды: от истории до путей восстановления”
2. Лабораторный практикум по дисциплине “Рост загрязнений окружающей среды: от истории до путей восстановления”

* - 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 «Рост загрязнений окружающей среды: от истории до путей восстановления» представлены в Приложении к настоящей Рабочей программе дисциплины.

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

РАЗРАБОТЧИКИ:

Кафедра органической химии

Наименование БУП

Рафаэль Люке

Фамилия И.О.

РУКОВОДИТЕЛЬ БУП:

Кафедра органической химии

Наименование БУП

Воскресенский Л.Г.

Фамилия И.О.

РУКОВОДИТЕЛЬ ОП ВО:

**Декан ФФМиЕН,
заведующий кафедрой
органической химии**

Должность, БУП

Воскресенский Л.Г.

Фамилия И.О.