

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Ястребов Олег Александрович
Должность: Ректор
Дата подписания: 22.01.2023
Уникальный программный ключ:
ca953a0120d891083f939673078ef1a989dae18a

**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

Методы контроля и мониторинга в системе управления отходами

(наименование дисциплины/модуля)

Рекомендована МССН для направления подготовки/специальности:

05.04.06 Экология и природопользование

(код и наименование направления подготовки/специальности)

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

**«Integrated Solid Waste Management / Комплексное управление твердыми отходами»
(совместно с Евразийским национальным университетом Л.Н. Гумилева)**

(наименование (профиль/специализация) ОП ВО)

2023 г.

1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является освоение студентами теоретических и практических знаний, умений и навыков в области физико-химических методов контроля состояния компонентов твердых, жидких и полужидких отходов различного происхождения, в том числе стойких органических загрязнителей, при проведении природопользовательской деятельности.

2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:
ОПК-3; ОПК-4; ПК-5; ПК-6

Шифр	Код и наименование компетенции выпускника	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ОПК-3	Способен применять экологические методы исследований для решения научно-исследовательских и прикладных задач профессиональной деятельности.	ОПК-3.1 Умеет выявлять и владеет навыками решения проблемы, задачи научного исследования в области географии городов, экологических проблем городов
		ОПК-3.2 Владеет современными методами оценки геоэкологической информации для решения теоретических и практических задач природопользования
		ОПК-3.3 Владеет навыками прогнозирования метеотропных реакций, оценки климатического потенциала регионов, оценки объективности климатических сценариев изменения климата
		ОПК-3.4 Использует современные базы данных, методы получения и работы с информацией теоретического и эмпирического уровней, ГИС-технологии
		ОПК-3.5 Ориентируется в современной системе нормативно-правового обеспечения проведения инженерно-экологических изыскания и оценки воздействий на окружающую среду городских агломераций
ОПК-4	Способен применять нормативные правовые акты в сфере экологии и природопользования, нормы профессиональной этики	ОПК-4.1 Моделирует и прогнозирует поведение природных и природно-техногенных экосистем разной степени сложности, находит способы их оптимизации
		ОПК-4.2 Знает международную практику разработки и гармонизации, а также применения экологических нормативов
		ОПК-4.3 Владеет навыками анализа потребности в проведении природоохранных мероприятий на основе применения экологических нормативов, навыками выбора и применения показателей для экологической экспертизы и форм экологического контроля на основе экологических нормативов
УК-1	Способен осуществлять	УК-1.1 Знает способы решения проблемных задач и выявлять их составляющие и связи между ними

	критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК-1.2 Умеет осуществлять поиск вариантов решения проблемной задачи на основе доступных и надежных источников информации
		УК-1.3 Владеет стратегией решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарного подходов

В результате изучения дисциплины студент должен:

Знать: Виды мониторинга. Порядок организации наблюдений, порядок процедуры контроля источников загрязнений ОС и содержания ЗВ в компонентах ОС

Уметь: Применять на практике полученные знания. Оперировать различными инструментами пробоотбора и пробоподготовки, проведения лабораторных исследований.

Владеть: навыками разработки программ производственного мониторинга, проведения отбора проб, обработки полученных результатов контроля и мониторинга отходов

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Дисциплина *Environmental control and MSW monitoring programs / Методы контроля и мониторинга в системе управления отходами* относится к дисциплинам по выбору вариативной части блока 1 учебного плана.

В таблице № 1 приведены предшествующие и последующие дисциплины, направленные на формирование компетенций дисциплины в соответствии с матрицей компетенций.

Таблица № 1

Предшествующие и последующие дисциплины, направленные на формирование компетенций

№ п/п	Шифр и наименование компетенции	Предшествующие дисциплины	Последующие дисциплины (группы дисциплин)
ОПК-3	Способен применять экологические методы исследований для решения научно-исследовательских и прикладных задач профессиональной деятельности.	Дисциплины бакалавриата	Mapping and GIS-technologies in MSW Management / Методы картографирования и ГИС-технологии в управлении ТКО Remote Sensing of MSW objects / Методы ДЗЗ и обработки информации объектов управления ТКО
ОПК-4	Способен применять нормативные правовые акты в сфере экологии и природопользования, нормы профессиональной этики	Дисциплины бакалавриата	Modern technologies for nature protection/Современные технологии защиты ОС
УК-1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	Дисциплины бакалавриата	Management of environmental-economic risks

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единиц.

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>					
Лекции (ЛК)	17	17			
Лабораторные работы (ЛР)					
Практические/семинарские занятия (СЗ)	17	17			
<i>Самостоятельная работа обучающихся, ак.ч.</i>	<i>90</i>	<i>90</i>			
<i>Контроль (экзамен/зачет с оценкой), ак.ч.</i>	<i>20</i>	<i>20</i>			
Общая трудоемкость дисциплины	Ак.ч.	144	144		
	З.е.	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. Система управления отходами. Классификация видов экологического мониторинга.	Система управления отходами. Классификация видов экологического мониторинга. Мониторинг качества воздуха, воды, почвы, отходов, предприятий. Программа экологического мониторинга	ЛК, ПЗ
Раздел 2. Классификация физико-химических методов контроля и мониторинга в системе обращения с отходами	Классификация физико-химических методов идентификации и количественного определения органических и неорганических веществ различного генезиса. Химические методы. Физические методы. Физические и химические методы. биологические методы. Основные направления применения каждой группы методов.	ЛК, ПЗ
Раздел 3. Методы элементного анализа	Атомно-адсорбционный анализ. Атомно-эмиссионный анализ. Рентгенофлуоресцентный анализ. Нейтронно-активационный анализ. Метод масс-спектрального анализа	ЛК, ПЗ
Раздел 4. Хроматография	Хроматографическое разделение смеси веществ. Физическая и химическая адсорбция. Адсорбционно-десорбционное равновесие. Ширина и форма хроматографического пика. Разрешающая способность хроматографической колонки. Устройство и схема работы хроматографа. "Мертвое" время и время удерживания. Набивные и капиллярные колонки, их параметры. Оптимальные размеры и разрешение хроматографической колонки. Детекторы.	ЛК, ПЗ
Раздел 5. Масс-спектрометрия	Методы ионизации: электронный удар, химическая ионизация, фотоионизация, полевая	ЛК, ПЗ

Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела (темы)	Вид учебной работы*
	ионизация, полевая десорбция, бомбардировка быстрыми атомами, матричная лазерная десорбционная ионизация (МАЛДИ), электрораспыление. Детекторы ионов: цилиндр Фарадея, умножитель вторичных электронов, многоканальный усилитель. Масс-анализаторы: принцип действия, разрешающая способность. Преимущества и недостатки. Аналитические возможности масс-спектрометрии. Молекулярные, фрагментационные и метастабильные ионы. Комбинации масс-спектрометра с хроматографом. Примеры использования масс-спектрометрии.	
Раздел 6. Оптическая спектроскопия	Классы спектральных приборов. Диспергирующие элементы спектральных приборов и их разрешающая способность. Прохождение света через поглощающую среду. Сечение поглощения, молярный коэффициент экстинкции. Закон Ламберта-Бугера-Бэра. Спектры поглощения, испускания и рассеяния. Люминесценция и флуоресценция. Спектральные диапазоны и соответствующие им степени свободы в молекулярных системах. Вращательные спектры и микроволновая спектроскопия. Колебательные спектры и инфракрасная спектроскопия. Колебания многоатомных молекул. Электронные переходы и спектроскопия в видимом и ультрафиолетовом диапазонах. Интенсивность электронно-колебательных спектров: принцип Франка-Кондона. Спектроскопия комбинационного рассеяния света.	ЛК, ПЗ
Раздел 7. Радиоспектроскопия	Магнитные моменты электрона и ядер. ЯМР активные ядра. Спин в постоянном магнитном поле. Магнитный момент и ларморовская прецессия. Поглощение энергии высокочастотного поля. Спектроскопия ядерного магнитного резонанса. Химический сдвиг. Спин-спиновое взаимодействие. Применение метода ЯМР. Спектроскопия электронного парамагнитного резонанса. Сверхтонкая структура спектра ЭПР. Структурно-динамические характеристики вещества, определяемые методами ЭПР. Принципиальная схема спектрометра ЭПР. Применение метода ЭПР.	ЛК, ПЗ
Раздел 8. ФЗ об отходах производства и потребления	Основные понятия. Правовое регулирование в области обращения с отходами. Требования к объектам размещения отходов. Требования к обращению с опасными отходами. Требования к транспортировке опасных отходов.	ЛК, ПЗ

Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела (темы)	Вид учебной работы*
	Государственный кадастр отходов. Производственный контроль в области обращения с отходами.	

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.	Комплект специализированной мебели; доска меловая; технические средства: системный блок HP PRO, монитор HP-V2072A, выдвигной проекционный экран LUMIEN, имеется выход в интернет. Microsoft Windows 7 корпоративная. Лицензия № 5190227, дата выдачи 16.03.2010 г. MS Office 2007 Prof, Лицензия № 6842818, дата выдачи 07.09.2009
Семинарская	Аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оснащенная комплектом специализированной мебели и техническими средствами мультимедиа презентаций.	
Компьютерный класс	Компьютерный класс для проведения занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оснащенная персональными компьютерами (в количестве ___ шт.), доской (экраном) и техническими средствами мультимедиа презентаций.	Surfer, Exel,
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.	

9. ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература

- Харламова М.Д. Твердые отходы: технологии утилизации, методы контроля, мониторинг [Текст] : Учебное пособие для академического бакалавриата / М.Д. Харламова, А.И. Курбатова; Под ред. М.Д. Харламовой. - 2-е изд., испр. и доп. - М. : Юрайт, 2018. - 311 с. :

ил. - (Бакалавр. Академический курс. Модуль). - ISBN 978-5-534-07047-7 : 749.00. 30.69 - X 21 Библиотека РУДН

2. M.D.Kharlamova, A.I. Kurbatova. Modern technologies of waste management, recycling and environmental protection. Moscow, Peoples Friendship University of Russia, 2017 – 98 p.
3. D. Friedman. Waste Testing and Quality Assurance: Second Volume. ASTM International, 1990 – 459 p.
4. Test Methods for Evaluating Solid Waste: Physical/chemical Methods, Technical Update. U.S. EPA, 1982 – 23 p.

Дополнительная литература

5. Хаустов А.П. Производственный экологический мониторинг [Текст/электронный ресурс] : Учебное пособие / А.П. Хаустов, М.М. Редина. - М. : Изд-во РУДН, 2008. - 502 с. : ил. - ISBN 978-5-209-02975-5 : 0.00. Библиотека РУДН
6. L. Pawlowski. Physicochemical Methods for Water and Wastewater Treatment. – 1980. – 336 p.
2. David B. Lindenmayer, Gene E. Likens. Effective Ecological Monitoring. – 2010. – 184 p.

б) базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

<http://www.iclschazter.org>.

<http://www.agroecology.org>.

<http://cordis.Europa.eu>

<http://www.ecolife.ru>

<http://ecoproduct.priroda.ru>

<http://en.edu.ru>

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»

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/>

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 Environmental control and MSW monitoring programs / Методы контроля и мониторинга в системе управления отходами представлены в Приложении к настоящей Рабочей программе дисциплины.

РАЗРАБОТЧИК:

Доцент департамента ЭБиМКП



Васильев В.Г.

Должность, БУП

Подпись

Фамилия И.О.

РУКОВОДИТЕЛЬ БУП:

Директор департамента
ЭБиМКП



Савенкова Е.В.

Наименование БУП

Подпись

Фамилия И.О.

РУКОВОДИТЕЛЬ ОП ВО:

Старший преподаватель
департамента ЭБиМКП



Попкова А.В.
