

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Ястребов Олег Александрович
Должность: Ректор
Дата подписания: 12.05.2026 10:20:00
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

ENVIRONMENTAL CONTROL AND MSW MONITORING PROGRAMS

(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):

КОМПЛЕКСНОЕ УПРАВЛЕНИЕ ТВЕРДЫМИ БЫТОВЫМИ ОТХОДАМИ

(наименование (профиль/специализация) ОП ВО)

1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «Environmental control and MSW monitoring programs» входит в программу магистратуры «Комплексное управление твердыми бытовыми отходами» по направлению 05.04.06 «Экология и природопользование» и изучается в 3 семестре 2 курса. Дисциплину реализует Департамент экологической безопасности и менеджмента качества продукции. Дисциплина состоит из 8 разделов и 8 тем и направлена на изучение современных физико-химических, в том числе инструментальных методов контроля и мониторинга в системе управления отходами.

Целью освоения дисциплины является Ознакомление студентов с современными физико-химическими, в том числе инструментальными, методами контроля и мониторинга в системе управления отходами; теоретическими основами общих лабораторных и специальных современных физико-химических методов, используемых в контроле и мониторинге в системе управления отходами; принципами работы современной аналитической аппаратуры; основами постановки эксперимента и обработки материалов исследования; особенностями пробоотбора и качественного и количественного анализа объектов различного происхождения; программами экологического мониторинга различных объектов обращения отходами.

2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Освоение дисциплины «Environmental control and MSW monitoring programs» 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-1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий	УК-1.1 Знает способы решения проблемных задач и выявлять их составляющие и связи между ними; 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;
УК-6	Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	УК-6.1 Способен анализировать большие массивы информации профессионального содержания; УК-6.2 Способен проводить анализ, синтез и оптимизацию решений поставленных задач;
ПК-13	Способен к проведению пространственных, территориальных, демографических, социологических, экономических исследований, инженерно-геологических, картографических изысканий	ПК-13.1 Умеет проводить анализ и оценку имеющихся ресурсов и условий, необходимых для реализации исследований; ПК-13.2 Способен провести оценку степени ущерба и деградации природной среды; ПК-13.3 Владеет методами разработки моделей развития экологической обстановки при различной антропогенной нагрузке;

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Дисциплина «Environmental control and MSW monitoring programs» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений 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 «Environmental control and MSW monitoring programs».

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-1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	Modern technologies for nature protection; Methodology of Scientific Creation; Research Work; Work Experience Internship;	Pre-Graduation Practice;
УК-6	Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	Philosophical problems of natural sciences; Research Work; Work Experience Internship;	Pre-Graduation Practice;
ПК-13	Способен к проведению пространственных, территориальных, демографических, социологических, экономических исследований, инженерно-геологических, картографических изысканий	Research Work;	Pre-Graduation Practice;

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

** - элективные дисциплины /практики

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Environmental control and MSW monitoring programs» составляет «5» 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
<i>Контактная работа, ак.ч</i>	36		36
Лекции (ЛК)	18		18
Лабораторные работы (ЛР)	0		0
Практические/семинарские занятия (СЗ)	18		18
<i>Самостоятельная работа обучающихся, ак.ч.</i>	132		132
<i>Контроль (экзамен/зачет с оценкой), ак.ч.</i>	12		12
Общая трудоемкость дисциплины ак.ч.	ак.ч.	180	180
	зач.ед.	5	5

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	Classification of methods for monitoring and identifying of waste components	1.1	Classification of methods for monitoring and identifying of waste components	Chemical methods. Physical methods. Biological methods. The main fields of application of each group of methods.	ЛК, СЗ
Раздел 2	Methods of elemental analysis	2.1	Methods of elemental analysis	Atomic adsorption analysis. Atomic emission analysis. X-ray fluorescence analysis. Neutron activation analysis. Method of mass-spectral analysis.	ЛК, СЗ
Раздел 3	Titrimetric methods of analysis	3.1	Titrimetric methods of analysis	Types of titrimetric analysis. Titration types.	ЛК, СЗ
Раздел 4	Mass Spectrometry	4.1	Mass Spectrometry	Ionization methods: electron impact, chemical ionization, photoionization, field ionization, field desorption, fast atom bombardment, matrix laser desorption ionization (MALDI), electrospray. Ion detectors: Faraday cup, secondary electron multiplier, multichannel amplifier. Mass analyzers: operating principles, resolution. Advantages and disadvantages. Analytical possibilities of mass spectrometry. Molecular, fragmentation and metastable ions. Combinations of a mass spectrometer with chromatographs. Examples of the use of mass spectrometry.	ЛК, СЗ
Раздел 5	Chromatography	5.1	Chromatographic separation of a mixture of substances	Physical and chemical adsorption. adsorption-desorption equilibrium. Width and shape of the chromatographic peak. Resolution of the chromatographic column. The device and scheme of operation of the chromatograph. Dead time and retention time. Packed and capillary columns, their parameters. Optimal dimensions and resolution of the chromatographic column. Detectors	ЛК, СЗ
Раздел 6	Radiospectroscopy	6.1	Radiospectroscopy basics	Magnetic moments of the electron and nuclei. NMR active nuclei. Spin in a constant magnetic field. Magnetic moment and Larmor precession. Absorption of energy of a high-frequency field. Spectroscopy of nuclear magnetic resonance. Chemical shift. Spin-spin interaction. Application of the NMR method. Spectroscopy of electron paramagnetic resonance. Hyperfine structure of the EPR spectrum. Structural and dynamic characteristics of a substance determined by EPR methods. Schematic diagram of an EPR spectrometer. Application of the EPR method.	ЛК, СЗ
Раздел 7	Optical spectroscopy	7.1	Optical spectroscopy basics	Classes of spectral devices. Dispersive elements of spectral instruments and their resolution. The passage of light through an absorbing medium. Absorption cross section, molar extinction coefficient. Law of Lambert-Bouguer-Beer. Spectra of absorption, emission and scattering. Luminescence and fluorescence. Spectral ranges and corresponding degrees of freedom in molecular systems. Rotational spectra and microwave spectroscopy. Vibrational spectra and infrared spectroscopy. Vibrations of polyatomic molecules. Electronic transitions and spectroscopy in the visible and ultraviolet ranges. Intensity of electronic-vibrational spectra: Franck-Condon principle. Spectroscopy of Raman scattering of light.	ЛК, СЗ
Раздел 8	Federal Law on production and consumption waste	8.1	Federal Law on production and consumption waste Basic concepts.	Legal regulation in the field of waste management. Requirements for waste disposal facilities. Requirements for the handling of hazardous waste. Requirements for the transport of hazardous waste. State cadastre of waste. Production control in the field of waste management.	ЛК, СЗ

* - 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.	
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.	
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.	

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

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература:

1. Wastewater Monitoring and Management by Advanced Approaches//Ali Mohd Yattoo, Surendra Suthar, Maulin P. Shah. Springer Singapore. 2026 DOI <https://doi.org/10.1007/978-981-95-2601-7>

2. Jiachen Wang Zhen Qiao A comprehensive review of landfill leachate treatment technologies Front. Environ. Sci., 02 September 2024 Sec. Water and Wastewater Management Volume 12 - 2024 | <https://doi.org/10.3389/fenvs.2024.1439128>

3. Ramesha Chandrappa · Diganta Bhusan Das Solid Waste Management Principles and Practice Second Edition Environmental Science and Engineering Springer Nature Switzerland AG 2024 file:///C:/Users/user/Downloads/978-3-031-50442-6.pdf

4. Hemalatha Vegi , V.D.N Kumar Abbaraju, B.S.A Andrews, N.V.S Venugopal, Mahadi Danjuma Sani Physicochemical Properties of Soil around the MSW Dumpsite in North East Coast – A Sustainable Waste Management Practice Pol. J. Environ. Stud. Vol. XX, No. X (XXXX), 1-9 DOI: 10.15244/pjoes/191612 2024 <https://www.pjoes.com/pdf-191612-120229?filename=Physicochemical.pdf>

5. Deval Jugraj Singh, Anil Kumar Dikshit, Mohan B. Dangi, George Tchobanoglous, Sunil Kumar, Performance analysis of municipal solid waste management using technical indicators, Environmental and Sustainability Indicators, Volume 26, 2025, 100693, ISSN 2665-9727, <https://doi.org/10.1016/j.indic.2025.100693>. (<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S266597272500114X>)

6. Municipal Waste Management: Policies and Strategies//Sanjeev Kumar, Mohammad Badruddoza Talukder, A.K. Haghi CABI, 2025. <https://www.cabidigitallibrary.org/cms/asset/52aa5b8b-c1f1-43cd-b016-d345e937e246/9781836990666.0000.preview.pdf>

7. Andrade, M. Á., Braga, R. M. Q. L., Tavares, A. d. N., & Marques, R. C. (2025). The Use of Indicators in the Regulation of Municipal Solid Waste Management: A Bibliometric Analysis (2004–2024). Sustainability, 17(4), 1348. <https://doi.org/10.3390/su17041348>

Дополнительная литература:

1. Lawrence K. Wang, Yung-Tse Hung, Nazih K. Shammas Advanced Physicochemical Treatment Processes Volume 4, HANDBOOK OF ENVIRONMENTAL ENGINEERING Humana Press, Totowa, New Jersey 2006, 697 p

2. Physicochemical treatment processes / edited by Lawrence K. Wang, Yung-Tse Hung, Nazih K. Shamma. p. cm. — (Handbook of environmental engineering) Library of Congress Cataloging-in-Publication Data (2004) ; v. 3. 628p

<http://ndl.ethernet.edu.et/bitstream/123456789/74761/1/Lawrence%20K.%20Wang.pdf>

3. Alastair W. Nicol Physicochemical Methods of Mineral Analysis . Springer , Plenum Press. London. https://books.google.ln/books?id=clbaBwAAQBAJ&printsec=frontcover&hl=de&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false

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

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

1. Курс лекций по дисциплине «Environmental control and MSW monitoring programs».

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

РАЗРАБОТЧИКИ

доцент

Должность

РУКОВОДИТЕЛЬ БУП

директор департамента

Должность

РУКОВОДИТЕЛЬ ОП ВО

доцент

Должность

Васильев В.Г.

Фамилия И.О

Савенкова Е.В.

Фамилия И.О

Капралова Д.О.

Фамилия И.О