

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Ястребов Олег Александрович
Должность: Ректор
Дата подписания: 25.08.2026 10:59:59
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

РАДИОЭКОЛОГИЯ

(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):

УПРАВЛЕНИЕ ПРИРОДНЫМИ РЕСУРСАМИ

(наименование (профиль/специализация) ОП ВО)

2024 г.

1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «Радиоэкология» входит в программу бакалавриата «Управление природными ресурсами» по направлению 05.03.06 «Экология и природопользование» и изучается в 5 семестре 3 курса. Дисциплину реализует Департамент экологии человека и биоэлементологии. Дисциплина состоит из 8 разделов и 13 тем и направлена на изучение физической природы ионизирующих излучений и особенностей их взаимодействия с веществом; биологическое действие ионизирующей радиации. Даются представления о распространении радиоактивных веществ в природе, естественном радиационном фоне; о техногенных радионуклидах и ядерном топливном цикле. Рассматриваются количественные характеристики ионизирующих излучений (активность, доза), способы измерения ионизирующих излучений, нормирование в данной области.

Целью освоения дисциплины является освоение студентами основ радиоэкологических знаний, а именно: □ • знакомство с физической природой, источниками и биологическим действием ионизирующих излучений; • понятие о количественной оценке (дозах) ионизирующих излучений; □ • знакомство с устройством и принципом работы средств измерения ионизирующих излучений; □ • понятие о нормах радиационной безопасности, основах радиоэкологического мониторинга и радиационного контроля.

2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Освоение дисциплины «Радиоэкология» 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-2	Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	УК-2.1 Знать действующие правовые нормы; УК-2.2 Уметь разрабатывать задачи в соответствии с поставленной целью, давать обоснование актуальности, значимости, ожидаемым результатам и возможным сферам применения;
ОПК-2	Способен использовать теоретические основы экологии, геоэкологии, природопользования, охраны природы и наук об окружающей среде в профессиональной деятельности	ОПК-2.2 Уметь применять фундаментальные знания по экологии, геоэкологии, природопользования, охраны природы в профессиональной деятельности;
ПК-3	Способен устанавливать причины и последствия аварийных выбросов и сбросов загрязняющих веществ в окружающую среду, подготовка предложений по предупреждению негативных последствий	ПК-3.3 Владеть навыками подготовки предложений по контролю и устранению причин аварийных выбросов и сбросов загрязняющих веществ и сверхнормативного образования отходов;

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Дисциплина «Радиоэкология» 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 «Радиоэкология».

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-2	Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	Правоведение;	Правовые основы природопользования и охраны окружающей среды; Основы кадастровой деятельности; Основы применения результатов космической деятельности в рациональном природопользовании; Преддипломная практика;
ОПК-2	Способен использовать теоретические основы экологии, геоэкологии, природопользования, охраны природы и наук об окружающей среде в профессиональной деятельности	Учебная практика "Техногенные экосистемы"; <i>Учение об атмосфере**;</i> <i>Климатология**;</i> <i>Учение о гидросфере**;</i> <i>Гидрология**;</i> Геология; Биология; Учение о биосфере; Ландшафтоведение; Биоразнообразие; Основы биохимии; Ресурсоведение и основы природопользования; Экология;	<i>Экологическая геофизика**;</i> <i>Физика окружающей среды**;</i> Геоэкология; Глобальные и региональные изменения климата; Охрана окружающей среды; Преддипломная практика; Производственная практика;
ПК-3	Способен устанавливать причины и последствия аварийных выбросов и сбросов загрязняющих веществ в окружающую среду, подготовка предложений по предупреждению негативных последствий	Учебная практика "Природные экосистемы"; Учебная практика "Техногенные экосистемы"; Экология человека и экологическая физиология;	<i>Производственная практика;</i> <i>Преддипломная практика;</i> <i>Методы контроля состояния окружающей среды;</i> <i>Химия окружающей среды;</i> <i>Основы судебной экологической экспертизы;</i> <i>Глобальные и региональные изменения климата;</i> <i>Технологии защиты окружающей среды**;</i> <i>Процессы и аппараты защиты окружающей среды**;</i> <i>Метрология,</i> <i>стандартизация,</i> <i>сертификация**;</i> <i>Метрологическое</i>

Шифр	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины/модули, практики*	Последующие дисциплины/модули, практики*
			<i>обеспечение в экологии**; Токсикология;</i>

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

** - элективные дисциплины /практики

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Радиоэкология» составляет «4» зачетные единицы.

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)
			5
Контактная работа, ак.ч.	51		51
Лекции (ЛК)	17		17
Лабораторные работы (ЛР)	0		0
Практические/семинарские занятия (СЗ)	34		34
Самостоятельная работа обучающихся, ак.ч.	75		75
Контроль (экзамен/зачет с оценкой), ак.ч.	18		18
Общая трудоемкость дисциплины	ак.ч.	144	144
	зач.ед.	4	4

Общая трудоемкость дисциплины «Радиоэкология» составляет «4» зачетные единицы.

Таблица 4.2. Виды учебной работы по периодам освоения образовательной программы высшего образования для очно-заочной формы обучения.

Вид учебной работы	ВСЕГО, ак.ч.		Семестр(-ы)
			6
Контактная работа, ак.ч.	28		28
Лекции (ЛК)	14		14
Лабораторные работы (ЛР)	0		0
Практические/семинарские занятия (СЗ)	14		14
Самостоятельная работа обучающихся, ак.ч.	98		98
Контроль (экзамен/зачет с оценкой), ак.ч.	18		18
Общая трудоемкость дисциплины	ак.ч.	144	144
	зач.ед.	4	4

Общая трудоемкость дисциплины «Радиоэкология» составляет «4» зачетные единицы.

Таблица 4.3. Виды учебной работы по периодам освоения образовательной программы высшего образования для заочной формы обучения.

Вид учебной работы	ВСЕГО, ак.ч.		Семестр(-ы)
			6
Контактная работа, ак.ч.	12		12
Лекции (ЛК)	4		4
Лабораторные работы (ЛР)	0		0
Практические/семинарские занятия (СЗ)	8		8
Самостоятельная работа обучающихся, ак.ч.	123		123
Контроль (экзамен/зачет с оценкой), ак.ч.	9		9
Общая трудоемкость дисциплины	ак.ч.	144	144
	зач.ед.	4	4

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	Физические основы радиоактивности	1.1	История открытия радиоактивности.	Рентгеновское излучение. Явление радиоактивности.	ЛК, СЗ
		1.2	Радиоактивные превращения.	Строение ядра атома, свойства атома. Изобары, изомеры. Виды распадов.	ЛК, СЗ
Раздел 2	Радиоактивность окружающей среды.	2.1	Естественная радиоактивность.	Космическое и земное излучение. Радиоактивные ряды.	ЛК, СЗ
		2.2	Закон радиоактивного распада.	Закон радиоактивного распада. Единицы измерения радиоактивности. Активность вещества.	ЛК, СЗ
Раздел 3	Количественные характеристики ионизирующих излучений.	3.1	Дозы.	Экспозиционная, поглощенная, эквивалентная, эффективная дозы. Единицы измерений. Работа в VR-тренажере «Радиационный контроль в VR: жилые здания»	ЛК, СЗ
Раздел 4	Взаимодействие ионизирующих излучений с веществом.	4.1	Расчет толщины защиты от ионизирующих излучений.	Взаимодействие альфа-, бета-, гамма- и нейтронного излучения с веществом. Методика расчета толщины защиты от ионизирующих излучений.	ЛК, СЗ
Раздел 5	Биологическое действие ионизирующих излучений.	5.1	Принцип попадания, принцип мишени. Радиолиз. Прямое и косвенное действие ионизирующих излучений.	Принцип попадания, принцип мишени. Радиолиз. Прямое и косвенное действие ионизирующих излучений.	ЛК, СЗ
		5.2	Радиационное поражение на молекулярном, клеточном, организменном уровнях. Радиобиологический парадокс.	Радиационное поражение животных, микроорганизмов. Радиационное поражение организма человека. Коллективная и индивидуальная защита от ионизирующего излучения.	ЛК, СЗ
Раздел 6	Радон и продукты его распада.	6.1	Методы измерения объемной активности радона и его ДПР.	Радиоактивный газ радон. Физико-химические свойства радона. Методика пробоотбора и измерения ОА радона и его ДПР.	ЛК, СЗ
Раздел 7	Миграция радионуклидов и динамика уровня ионизирующего излучения.	7.1	Миграция техногенных радионуклидов из почвы в растения.	Последствия радиоактивного загрязнения объектов окружающей среды в результате взрыва на ЧАЭС. Миграция цезия-137 и стронция-90 из почвы в растения.	ЛК, СЗ
		7.2	Расчет коэффициента накопления и коэффициента перехода техногенных радионуклидов в компоненты древесного яруса.	Сезонная миграция радионуклидов. Влияние физико-химических свойств почв на транслокацию радионуклидов. Расчет коэффициента накопления и коэффициента перехода цезия-137 и стронция-90 в компоненты древесного яруса.	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. Сазыкина Т.Г. Моделирование радиоэкологических процессов в окружающей среде : монография / Т.Г. Сазыкина, А.И. Крышев, И.И. Крышев. - Москва : Маска, 2022. - 637с. : ил. - ISBN 978-5-6047850-0-3.

Дополнительная литература:

1. Бекман И. Н. Радиоэкология и экологическая радиохимия. 2-е изд., испр. и доп. Учебник для вузов. 2024. ISBN 978-5-534-07879-4

2. Белозерский Г. Н. Радиационная экология. 2-е изд., пер. и доп. Учебник для вузов. 2024. ISBN 978-5-534-10644-2

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 «Радиоэкология».

- На странице изучаемого курса в ТУИС размещен практикум по "Радиоэкологии"

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

РАЗРАБОТЧИК:

Доцент

Должность, БУП

Подпись

Кулиева Гюльнара
Александровна

Фамилия И.О.

РУКОВОДИТЕЛЬ БУП:

Заведующий кафедрой

Должность БУП

Подпись

Киричук Анатолий
Александрович

Фамилия И.О.

РУКОВОДИТЕЛЬ ОП ВО:

Доцент

Должность, БУП

Подпись

Парахина Елена
Александровна

Фамилия И.О.