

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Ястребов Олег Александрович
Должность: Ректор
Дата подписания: 14.06.2022 15:35:52
Уникальный программный ключ:
ca953a0120d891083f939673078ef1a989dae18a

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

Институт экологии

(наименование основного учебного подразделения (ОУП)-разработчика ОП ВО)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

РАДИАЦИОННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

(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):

**Управление охраной труда, промышленной и экологической безопасностью
(HSE-менеджмент)**

(наименование (профиль/специализация) ОП ВО)

2022 г.

1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Подготовить специалистов в области основ экспертизы экологической безопасности природопользования, а именно:

- понятие об активности и количественной оценке удельной активности;
- знакомство с дозиметрией и спектрометрией и методиками оценки радиационной опасности объектов окружающей среды, продукции и продовольствия;
- усвоение норм радиационной безопасности и радиационного контроля.

2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Освоение дисциплины «Радиационная безопасность» 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)
ОПК-2	Способен использовать специальные и новые разделы экологии, геоэкологии и природопользования при решении научно-исследовательских и прикладных задач профессиональной деятельности	Знает основы экологии, геоэкологии, экономики природопользования и экономики замкнутого цикла, а также экологического менеджмента
		Умеет использовать экологические, экономические и другие специальные знания и алгоритмы для решения профессиональных задач
		Способен находить, анализировать и грамотно использовать новейшую информацию и современные методики при выполнении научно-исследовательских и прикладных задач
ПК-2	Способен к использованию цифровых технологий и методов поиска, обработки, анализа, хранения и представления информации (в области Экологии и природопользования) в условиях цифровой экономики и современной корпоративной информационной культуры	Способность творчески использовать в производственно-технологической деятельности знания фундаментальных и прикладных разделов специальных дисциплин
		Имеет навыки практического применения исследовательских методов на основе фундаментальных и прикладных разделов специальных дисциплин
		Способен творчески использовать в производственно-технологической деятельности знания фундаментальных и прикладных разделов специальных дисциплин
ПК-4	Способность использовать современные методы обработки и интерпретации экологической информации при проведении производственных исследований	Осведомлен о современных методах обработки и интерпретации экологической информации и их эффективности
		Имеет отдельные навыки применения современных методов обработки и интерпретации экологической информации

Шифр	Компетенция	Индикаторы достижения компетенции (в рамках данной дисциплины)
		Свободно владеет и может применять на практике современные методы обработки и интерпретации экологической информации при проведении производственных исследований

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Дисциплина «Радиационная безопасность» относится к базовой компоненте блока Б1 ОП ВО.

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

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

Шифр	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины/модули, практики*	Последующие дисциплины/модули, практики*
ОПК-2	Способен использовать специальные и новые разделы экологии, геоэкологии и природопользования при решении научно-исследовательских и прикладных задач профессиональной деятельности	Профессиональный иностранный язык	Управление экологическими рисками Технология защиты окружающей среды Инженерно-экологическое обоснование безопасного размещения объектов Эколого-геологические условия размещения опасных объектов Экологическая климатология Техногенные грунты Производственный экологический контроль и отчетность предприятий Производственный экологический мониторинг Устойчивое развитие и современные проблемы экологии Преддипломная практика Производственная практика Научно-исследовательская работа
ПК-2	Способен к использованию цифровых технологий и методов поиска,		Эколого-аналитические методы в охране труда, правилах безопасности и охране окружающей среды

Шифр	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины/модули, практики*	Последующие дисциплины/модули, практики*
	обработки, анализа, хранения и представления информации (в области Экологии и природопользования) в условиях цифровой экономики и современной корпоративной информационной культуры		Природные и природно-техногенные экологические риски Экологическая климатология Техногенные грунты Медико-биологические основы охраны труда Опасные и вредные производственные факторы Преддипломная практика Производственная практика Научно-исследовательская работа
ПК-4	Способность использовать современные методы обработки и интерпретации экологической информации при проведении производственных исследований		Климатически нейтральная хозяйственная деятельность Природные и природно-техногенные экологические риски Преддипломная практика Производственная практика Научно-исследовательская работа

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

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Радиационная безопасность» составляет 3 зачетных 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
Контактная работа, ак.ч.	34	34			
в том числе:					
Лекции (ЛК)	17	17			
Лабораторные работы (ЛР)					
Практические/семинарские занятия (СЗ)	17	17			
Самостоятельная работа обучающихся, ак.ч.	38	38			
Контроль (экзамен/зачет с оценкой), ак.ч.	6	6			
Общая трудоемкость дисциплины	ак.ч.	72	72		
	зач.ед.	2	2		

Таблица 4.2. Виды учебной работы по периодам освоения ОП ВО для **ОЧНО-ЗАОЧНОЙ** формы обучения*

Вид учебной работы	ВСЕГО, ак.ч.	Семестр(-ы)			
		1	2	3	4
<i>Контактная работа, ак.ч.</i>					
в том числе:					
Лекции (ЛК)	13	13			
Лабораторные работы (ЛР)					
Практические/семинарские занятия (СЗ)	13	13			
<i>Самостоятельная работа обучающихся, ак.ч.</i>	<i>19</i>	<i>19</i>			
<i>Контроль (экзамен/зачет с оценкой), ак.ч.</i>	<i>27</i>	<i>27</i>			
Общая трудоемкость дисциплины	ак.ч.	72	72		
	зач.ед.	2	2		

* - заполняется в случае реализации программы в очно-заочной форме

Таблица 4.3. Виды учебной работы по периодам освоения ОП ВО для **ЗАОЧНОЙ** формы обучения

Вид учебной работы	ВСЕГО, ак.ч.	Семестр(-ы)			
		1	2	3	4
<i>Контактная работа, ак.ч.</i>	8	8			
в том числе:					
Лекции (ЛК)	4	4			
Лабораторные работы (ЛР)					
Практические/семинарские занятия (СЗ)	4	4			
<i>Самостоятельная работа обучающихся, ак.ч.</i>	<i>55</i>	<i>55</i>			
<i>Контроль (экзамен/зачет с оценкой), ак.ч.</i>	<i>9</i>	<i>9</i>			
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*
Приоритетные задачи в области радиационной защиты населения	Приоритетные задачи в области радиационной защиты населения. Контроль содержания естественных радионуклидов и радиоактивного загрязнения техногенными радионуклидами объектов природной среды, продуктов и материалов.	ЛР
Нормы радиационной безопасности	Нормы радиационной безопасности НРБ-99/2010 как основополагающий нормативный документ при проведении сертификации объектов, продуктов и материалов по радиационному признаку	ЛР
Нормативные документы, регламентирующие содержание	Нормативные документы, регламентирующие содержание техногенных радионуклидов (ТРН) ^{137}Cs и ^{90}Sr в пищевых продуктах. Определение удельной активности	ЛР

техногенных радионуклидов	радионуклидов в пищевых продуктах с помощью альфа-, гамма-, бета-спектрометрического комплекса «Прогресс». Подготовка счетных образцов. Устройство и программное обеспечение спектрометрического комплекса «Прогресс». Отбор проб пищевых продуктов. Документы, оформляемые при проведении сертификации пищевых продуктов по радиационному признаку. Контроль содержания радионуклидов в питьевой воде.	
Радиационный контроль материалов	Радиационный контроль строительных материалов. Нормативные документы, регламентирующие содержание техногенных радионуклидов (ТРН) ^{137}Cs и ^{90}Sr в древесном сырье и изделиях из древесины. Отбор проб древесного сырья. Пробоподготовка. Документирование. Радиационный контроль металлолома. Нормативные документы, регламентирующие содержание естественных радионуклидов (ЕРН) ^{226}Ra , ^{232}Th и ^{40}K в строительных материалах. Определение удельной активности радионуклидов с помощью спектрометрического комплекса «Прогресс». Отбор проб строительных материалов. Подготовка проб. Документы, оформляемые при проведении сертификации строительных материалов по радиационному признаку	ЛК, ЛР
Проведение радиационно-гигиенического обследования жилых и общественных зданий	Нормативы, регламентирующие проведение радиационно-гигиенического обследования жилых и общественных зданий. Порядок проведения работ по измерению мощности эквивалентной дозы излучения и объёмной активности изотопов радона в воздухе в жилых и общественных зданиях. Противорадоновая защита жилых и общественных зданий.	ЛК, ЛР
Допустимые уровни ионизирующего излучения и радона на участках застройки	Нормативные документы, регламентирующие допустимые уровни ионизирующего излучения и радона на участках застройки. Порядок проведения работ по измерению мощности эквивалентной дозы излучения на участках застройки. Порядок отбора проб воздуха и проведения работ по измерению плотности потока радона с поверхности грунта на участках застройки. Методики измерения плотности потока радона с поверхности грунта. Документы, оформляемые при обследовании участков застройки по радиационному признаку.	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.	-
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 обучающихся	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. Бекман, И. Н. Радиохимия в 2 т. Т. 2. Прикладная радиохимия и радиационная безопасность : учебник и практикум для вузов / И. Н. Бекман. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 386 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-04182-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/450473> (дата обращения: 06.06.2022)

Дополнительная литература:

1. Ластовкин В. Ф. Основы радиационной безопасности [Текст]: учеб. пособие /В.Ф. Ластовкин; Нижегород. гос. архитектур.- строит. ун-т – Н. Новгород: ННГАСУ, 2017 – 143 с.
2. Микшевич Н. В. М 59 Радиационная безопасность: учеб. пособие по курсу «Основы радиационной безопасности» / Н. В. Микшевич, Л. А. Ковальчук; ФГБОУ ВО «Урал. гос. пед. ун-т». – Екатеринбург, 2016 – 182с.

3. *Бахур А.С.* Подготовка проб природных вод для измерения α - и β -активности. – М.: ВИМС, 1997. 38 с.
4. *Брегадзе Ю.И., Степанов Э.К., Ярына В.П.* Прикладная метрология ионизирующих излучений. – М.: Энергоиздат, 1990. – 261 с.
5. Вода. Контроль химической, бактериальной и радиационной безопасности по международным стандартам. Энциклопедический справочник. 2-е издание, переработанное и дополненное. – Москва, 1995.
6. Вредные химические вещества. Радиоактивные вещества: Справочное издание / В.А. Баженов, Л.А. Булдаков, И.Я. Василенко и др. /Под ред. В.А. Филова и др. – Л.: Химия, 1990. – 463 с.
7. Гигиенические требования по ограничению облучения населения за счёт природных источников ионизирующего излучения: Санитарные правила и нормативы. (СП 2.6.1.1292-2003). – М.: Минздрав России, 2003.
8. Допустимые уровни ионизирующего излучения и радона на участках застройки. МГСН 2.02-97 // АНРИ, 1996/97, № 4 (10). – С. 5-12.
9. *Жуковский М.В., Ярмошенко И.В.* Радон: измерение, дозы, оценка риска. – Екатеринбург: УрО РАН, 1997. – 231 с.
10. *Журавлев В.Ф.* Токсикология радиоактивных веществ. – М.: Энергоатомиздат, 1990. – 336 с.
11. Защита от радона-222 в жилых зданиях и на рабочих местах. Публикация 65 МКРЗ. – М.: Энергоатомиздат, 1995. – 78 с.
12. Инженерно-экологические изыскания для строительства. Свод правил СП 11-102-97 // АНРИ, 1998, № 1 (12). – С. 62-66.
13. *Ильин Л.А., Кириллов В.Ф., Коренков И.П.* Справочник по радиационной безопасности и защите. – М.: Медицина, 1996. – 336 с.
14. Источники, эффекты и опасность ионизирующей радиации: Доклад Научного комитета ООН по действию атомной радиации Генеральной Ассамблее за 1988 г., с приложениями. В 2-х т. Т. 1. – М.: Мир, 1992. – 552 с. Т. 2. – М.: Мир, 1993. – 726 с.
15. *Касьяненко А.А., Герман О.А., Ахмедзянов В.Р., Платонов А.Г.* Практикум по курсу «Радиоэкология»: Радон и его дочерние продукты распада. – М.: Изд-во РУДН, 2004. – 127 с.
16. *Коренков И.П., Польский О.Г., Соболев И.А.* Радон в коммунальных и промышленных сферах, проблемы нормирования, биологическое действие, методики измерения. – М., 1993. – 250с.
17. *Коренков А.П.* Метод определения плотности потока радона с поверхности грунта. – М.: МОСНПО «Радон», 1997. – 10 с.
18. *Коренков И.П., Польский О.Г., Соболев И.А.* Радон в коммунальных и промышленных сферах, проблемы нормирования, биологическое действие, методики измерения. – М.: Минздравмедпром, 1993. – 242 с.
19. *Крисюк Э.М.* Радиационный фон помещений. – М.: Энергоатомиздат, 1989. – 119 с.
20. *Курганов А.А., Мошаров В.Н.* Методы и средства радиационного контроля в сельском хозяйстве. – М., 1995. – 178 с.
21. Методика аналитического контроля. Подготовка водных проб к измерению суммарного бета-излучения и гамма-спектрометрии. МАКР-006-95. – Москва, МосНПО «РАДОН», 1995.
22. *Польский О.Г., Соболев А.И., Коренков А.П.* и др. Радон, окружающая среда и

население // Серия изданий по радиэкологической безопасности населения. № 2. – М.: Прима, 1995. – 111 с.

23. Риск заболевания раком в связи с облучением дочерними продуктами распада радона внутри помещений. Публикация 50 МКРЗ. – М.: Энергоатомиздат, 1992. – 105 с.
24. Руководство по методам контроля за радиоактивностью окружающей среды / Под редакцией И.А. Соболева, Е.Н. Беляева. – М.: Медицина, 2002. – 432 с.
25. Сапожников Ю.А., Р.А. Алиев, С.Н. Калмыков. Радиоактивность окружающей среды. Теория и практика – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2006. – 286 с.
26. Сердюкова А.С., Капитанов Ю.Т. Изотопы радона и продукты их распада в природе.– М.: Атомиздат, 1975. – 312 с.
27. Федеральный закон «О радиационной безопасности населения» от 09.01.96 г. №3-ФЗ.

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/>
-

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

1. Курс лекций по дисциплине «Радиационная безопасность».

* - 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

«Радиационная безопасность» представлены в Приложении к настоящей Рабочей программе дисциплины.

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

РАЗРАБОТЧИК:

Доцент департамента
биоэлементологии и ЭЧ

Должность, БУП



Подпись

Кулиева Г.А.

Фамилия И.О.

РУКОВОДИТЕЛЬ БУП:

Директор департамента
ЭБиМКП

Наименование БУП



Подпись

Савенкова Е.В.

Фамилия И.О.

РУКОВОДИТЕЛЬ ОП ВО:

Профессор департамента
ЭБиМКП



Редина М.М.