

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

Экологический факультет

Рекомендовано
МССН

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование дисциплины

Радиационная безопасность

Рекомендуется для направления подготовки/специальности

05.04.06 Экология и природопользование

Специализация (профиль)

05.04.06 Экология и природопользование

Направленность программы (профиль)

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

(наименование образовательной программы в соответствии с направленностью (профилем))

1. Цели и задачи 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. Место дисциплины в структуре ОП ВО:

Дисциплина Б1.О.02.04 *Радиационная безопасность* относится к вариативной части блока 1 учебного плана.

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

Таблица № 1

Предшествующие и последующие дисциплины, направленные на формирование компетенций

№ п/п	Шифр и наименование компетенции	Предшествующие дисциплины	Последующие дисциплины (группы дисциплин)
Общепрофессиональные компетенции			
1	ОПК-2 Способен использовать специальные и новые разделы экологии, геоэкологии и природопользования при решении научно-исследовательских и прикладных задач профессиональной деятельности		Управление экологическими рисками
Профессиональные компетенции (вид профессиональной деятельности)			
2	ПК-2 Способность творчески использовать в производственно-технологической деятельности знания фундаментальных и прикладных разделов специальных дисциплин	-	Экологическая климатология Техногенные грунты
3	ПК-4 Способность использовать современные методы обработки и интерпретации экологической информации при проведении производственных	Техногенные грунты	Природные и техногенные экологические риски

	исследований		
--	--------------	--	--

3. Требования к результатам освоения дисциплины:

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

ОПК-2, ПК-3, ПК-4

В результате изучения дисциплины студент должен:

Знать: основные нормативные и методические документы в области проведения радиоэкологической экспертизы.

Уметь: проводить радиационный контроль объектов окружающей среды и продукции, продуктов питания, оценить степень их соответствия требованиям нормативных документов, принимать управленческие решения об их пригодности для использования.

Владеть: современными методиками и методами радиоэкологической экспертизы, методами радиационного контроля.

4. Объём дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 2 зачётных единицы.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры			
		2			
Аудиторные занятия (всего)	48				
В том числе:	-	-	-	-	-
Лекции	32	32			
Практические занятия (ПЗ)	16	16			
Семинары (С)					
Лабораторные работы (ЛР)					
Самостоятельная работа (всего)	24				
В том числе:	-	-	-	-	-
Курсовой проект (работа)		12			
Расчётно-графические работы					
Реферат					
<i>Другие виды самостоятельной работы</i>		12			
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)					
Общая трудоёмкость	час	72			
	зач. ед.	2			

5. Содержание дисциплины

5.1. Содержание разделов дисциплины

1. 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.
2. Нормы радиационной безопасности	Нормы радиационной безопасности НРБ-99/2010 как основополагающий нормативный документ при проведении сертификации объектов, продуктов и материалов по радиационному признаку
3. Нормативные документы, регламентирующие содержание техногенных радионуклидов	Нормативные документы, регламентирующие содержание техногенных радионуклидов (ТРН) ^{137}Cs и ^{90}Sr в пищевых продуктах. Определение удельной активности 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.
4. 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
5. 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.
6. 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.
--	--

5.3. Разделы дисциплин и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекц.	Практ. зан.	Лаб. зан.	Семина	СРС	Всего час.
1	1. Приоритетные задачи в области радиационной защиты населения	2	2				4
2	2. Нормы радиационной безопасности	2	2				4
3	3. Нормативные документы, регламентирующие содержание техногенных радионуклидов	2		2			4
4	Радиационный контроль материалов	4		4			8
5	Проведение радиационно-гигиенического обследования жилых и общественных зданий	2		4			8
6	Допустимые уровни ионизирующего излучения и радона на участках застройки	2		4			8

6. Лабораторный практикум:

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Трудоёмкость (час.)
1	3	Экспертиза пищевых продуктов: Спектрометрия альфа-, бета-, и гамма-излучающих радионуклидов в пищевых продуктах	2
2	4	Экспертиза древесины: Спектрометрия бета-, и гамма-излучающих радионуклидов в древесине и продукции их древесины. Экспертиза стройматериалов и металлолома:	4
3	5	Спектрометрия бета-, и гамма-излучающих радионуклидов в строительных материалах и металлоломе. Экспертиза жилых и общественных зданий по радиационным факторам: измерение радиационного фона и радона.	4
4	6	Экспертиза участков застройки: оценка радиационной опасности и радоноопасности. Экспертиза рентгеновской техники	4

7. Практические занятия (семинары)

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тематика практических занятий (семинаров)	Трудоёмкость
-------	----------------------	---	--------------

			(час.)
1	1	Документа по нормированию допустимых уровней радиационного загрязнения и фона	2
2	2	Содержание документа НРБ-99/2009	2

* - работы выполняются по вариантам, предложенным преподавателем

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины:

Дисциплина обеспечена аудиториями для демонстрации презентаций отдельных разделов курса, компьютерными классами для выполнения практических заданий, учебно-методическими материалами, картографическими материалами и данными, получаемыми из опубликованных источников и специализированных сайтов.

9. Информационное обеспечение дисциплины

А) Программное обеспечение спектрометрического комплекса

«Прогресс». Environmental Fate Databases Компьютерная система для получения информации о поведении и распределении химических веществ в окружающей среде <http://hazard.com/msds/index.html>

Программа для моделирования многосредовых экспозиций химических веществ и расчета рисков <http://www.cwo.com/~herd1/caltox.htm>;

<http://www.dtsc.ca.gov/docs/sppt/herd/caltox.html>

Risk Assessment Software Обзор компьютерных программ для оценки риска: <http://www.environmental-expert.com/software/risk.htm>

б) базы данных, информационно-справочные и поисковые системы:

Cheminfo. База токсикологических данных Канадского центра по профессиональной безопасности и здоровью (CCOHS)

<http://www.ccohs.ca/products/databases/cheminfo.html>

Envirofacts Master Chemical Integrator (EMCI)

<http://www.epa.gov/enviro/html/emci/chemref/60297.html>

Вермонтский университет. Vermont SIRI MSDS Collection

<http://hazard.com/msds/index.html>

Integrated Risk Information System (IRIS) EPA's Office of Research and Development, National Center for Environmental Assessment

<http://www.epa.gov/IRIS/whatsnew.htm>

United Nations Environment Programme <http://www.unep.ch/>

NIOSH homepage Национальный институт США по профессиональной безопасности и здоровью <http://www.cdc.gov/niosh/homepage.html>

Международное агентство по изучению рака (IARC)

<http://193.51.164.11/default.html>

Базы данных опасных химических веществ:

Risk Assessment Information System (RAIS) http://risk.lsd.ornl.gov/rap_hp.shtml

Environmental Contaminant Encyclopedia

<http://www1.nature.nps.gov/toxic/>

US Environmental Protection Agency <http://www.epa.gov/opptintr/facts.htm>

CAS <http://info.cas.org/>

The Carcinogenic Potency Project (CPDB) <http://potency.berkeley.edu/>

10. Учебно-методическое обеспечение дисциплины:

а) основная 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.

б) дополнительная литература

1. Бахур А.С. Подготовка проб природных вод для измерения α - и β -активности. – М.: ВИМС, 1997. 38 с.
2. Брегадзе Ю.И., Степанов Э.К., Ярына В.П. Прикладная метрология ионизирующих излучений. – М.: Энергоиздат, 1990. – 261 с.
3. Вода. Контроль химической, бактериальной и радиационной безопасности по международным стандартам. Энциклопедический справочник. 2-е издание, переработанное и дополненное. – Москва, 1995.
4. 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.
5. 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.
6. Допустимые уровни ионизирующего излучения и радона на участках застройки. МГСН 2.02-97 // АНРИ, 1996/97, № 4 (10). – С. 5-12.
7. Жуковский М.В., Ярмошенко И.В. Радон: измерение, дозы, оценка риска. – Екатеринбург: УрО РАН, 1997. – 231 с.
8. Журавлев В.Ф. Токсикология радиоактивных веществ. – М.: Энергоатомиздат, 1990. – 336 с.
9. Защита от радона-222 в жилых зданиях и на рабочих местах. Публикация 65 МКРЗ. – М.: Энергоатомиздат, 1995. – 78 с.
10. Инженерно-экологические изыскания для строительства. Свод правил СП 11-102-97 // АНРИ, 1998, № 1 (12). – С. 62-66.
11. Ильин Л.А., Кириллов В.Ф., Коренков И.П. Справочник по радиационной безопасности и защите. – М.: Медицина, 1996. – 336 с.
12. 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.
13. Касьяненко А.А., Герман О.А., Ахмедзянов В.Р., Платонов А.Г. Практикум по курсу «Радиозэкология»: Радон и его дочерние продукты распада. – М.: Изд-во РУДН, 2004. – 127 с.
14. Коренков И.П., Польский О.Г., Соболев И.А. Радон в коммунальных и промышленных сферах, проблемы нормирования, биологическое действие, методики измерения. – М., 1993. – 250с.
15. Коренков А.П. Метод определения плотности потока радона с поверхности грунта. – М.: МОСНПО «Радон», 1997. – 10 с.
16. 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.
17. Крисюк Э.М. Радиационный фон помещений. – М.: Энергоатомиздат, 1989. – 119 с.

18. Курганов А.А., Мошаров В.Н. Методы и средства радиационного контроля в сельском хозяйстве. – М., 1995. – 178 с.
19. Методика аналитического контроля. Подготовка водных проб к измерению суммарного бета-излучения и гамма-спектрометрии. МАКР-006-95. – Москва, МосНПО «РАДОН», 1995.
20. Польский О.Г., Соболев А.И., Коренков А.П. и др. Радон, окружающая среда и население // Серия изданий по радиозэкологической безопасности населения. № 2. – М.: Прима, 1995. – 111 с.
21. Риск заболевания раком в связи с облучением дочерними продуктами распада радона внутри помещений. Публикация 50 МКРЗ. – М.: Энергоатомиздат, 1992. – 105 с.
22. Руководство по методам контроля за радиоактивностью окружающей среды / Под редакцией И.А. Соболева, Е.Н. Беляева. – М.: Медицина, 2002. – 432 с.
23. Сапожников Ю.А., Р.А. Алиев, С.Н. Калмыков. Радиоактивность окружающей среды. Теория и практика – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2006. – 286 с.
24. Сердюкова А.С., Капитанов Ю.Т. Изотопы радона и продукты их распада в природе. – М.: Атомиздат, 1975. – 312 с.
25. Федеральный закон «О радиационной безопасности населения» от 09.01.96 г. №3-ФЗ.

11. Материально-техническое обеспечение

№ п/п	Предметы, дисциплины (модули) в соответствии с учебным планом	Наименование оборудованных учебных кабинетов, объектов для проведения практических занятий с перечнем основного оборудования и/или	Фактический адрес учебных кабинетов и объектов	Форма владения, пользования (собственность, оперативное управление, аренда,	Реквизиты и сроки действия правоустанавливающих документов
1.	Радиозэкологическая экспертиза	Дозиметрическая лаборатория: – Спектрометрический комплекс «Прогресс»:альфа, бета и гамма каналы; – Дозиметры ДРГ-01Т 2 шт.; – Дозиметры ДБГ; – Скаут; Радиометры радона –3 шт.	Павловская 8/5 комната 427	оперативное управление	

12. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

Материалы для оценки уровня освоения учебного материала дисциплины (оценочные материалы), включающие в себя перечень компетенций с указанием этапов их формирования, описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания, типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности,

характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы, методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций, разработаны в полном объеме и доступны для обучающихся на странице дисциплины в ТУИС РУДН.

Программа составлена в соответствии с требованиями ОС ВО РУДН.

Разработчик:

Доцент каф. судебной экологии
с курсом экологии человека

должность, название кафедры

подпись

Г.А. Кулиева

инициалы, фамилия

Руководитель программы

Зав. кафедрой прикладной экологии

должность, название кафедры

подпись

М.М. Редина

инициалы, фамилия