

УТВЕРЖДАЮ:
И.о. начальника Управления
подготовки кадров высшей
квалификации
С.А. Дикарева
2019 г.

**Лист актуализации
РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.В.ДВ.01.02 «Основы радиэкологического нормирования» и фонда
оценочных средств по дисциплине на 2019/2020 учебный год**

для подготовки кадров высшей квалификации
по направлению подготовки 06.06.01 «Биологические науки»
направленность программы «Биохимия»

Рабочая программа дисциплины Б1.В.ДВ.01.02 «Основы
радиэкологического нормирования» и Фонд оценочных средств не
претерпели изменений, пересмотрены и одобрены на заседании кафедры
агрономической, биологической химии и радиологии
Протокол от 26 августа 2019 г. № 08

Заведующий кафедрой., д.б.н., профессор Торшин С.П.


(подпись)

СОГЛАСОВАНО:

Председатель учебно-методической
комиссии факультета,
протокол от 26 августа 2019 г. № 09



А.В. Бочкарев

Начальник учебно-методического отдела
подготовки кадров высшей квалификации



С.А. Дикарева



МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ –
МСХА имени К.А. ТИМИРЯЗЕВА»
(ФГБОУ ВО РГАУ - МСХА имени К.А. Тимирязева)

Факультет почвоведения, агрохимии и экологии
Кафедра агрономической, биологической химии и радиологии



УТВЕРЖДАЮ:
Проректор по науке
и инновационному развитию

С.Л. Белопухов

30 августа 2018 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
Б1.В.ДВ.01.02 ОСНОВЫ РАДИОЭКОЛОГИЧЕСКОГО
НОРМИРОВАНИЯ**

для подготовки кадров высшей квалификации
по программе подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре
Биохимия

ФГОС ВО (уровень подготовки кадров высшей квалификации)

Направление подготовки: 06.06.01 Биологические науки

Год обучения 2

Семестр обучения 4

Язык преподавания русский

Москва, 2018

Автор рабочей программы:
Торшин С.П., д.б.н., профессор



«28» июня 2018 г.

Рабочая программа предназначена для преподавания дисциплины Блока 1 Б1.В.ДВ.01.02 «Основы радиэкологического нормирования» аспирантам очной формы обучения.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО (уровень подготовки кадров высшей квалификации) по направлению подготовки 06.06.01 Биологические науки, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 30 июля 2014 г. № 871 и зарегистрированного в Минюсте России 20 августа 2014 г. № 33686.

Программа обсуждена на заседании кафедры агрономической, биологической химии и радиологии, протокол № 6/2 от «28» июня 2018 г.

Заведующий кафедрой Торшин С.П.,
доктор биологических наук, профессор



(подпись)

«28» июня 2018 г.

Рецензент: Борисов Б.А. доктор биологических наук,
профессор кафедры почвоведения, геологии
и ландшафтоведения



(подпись)

Проверено:

Начальник учебно-методического отдела
Управления подготовки кадров высшей
квалификации



(подпись)

С.А. Дикарева

Согласовано:

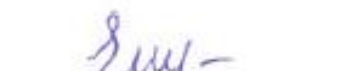
Декан факультета почвоведения, агрохимии и экологии
Борисов Б.А., доктор биологических наук, профессор


(подпись)

«28» июня 2018 г.

Программа обсуждена на заседании Ученого совета факультета почвоведения, агрохимии и экологии, протокол от 28 июня 2018 года № 90/6

Секретарь ученого совета факультета почвоведения, агрохимии и экологии О.В. Елисеева, доцент


(подпись)

«28» июня 2018 г.

Программа принята учебно-методической комиссией по факультету почвоведения, агрохимии и экологии, протокол от 28 июня 2018 г. № 76

Председатель учебно-методической комиссии
Бочкарев А.В., к.х.н., доцент


(подпись)

«28» июня 2018 г.

Заведующий кафедрой Торшин С.П.,
доктор биологических наук, профессор


(подпись)

«28» июня 2018 г.

Отдел комплектования ЦНБ


(подпись) Е.А. Комарова

Содержание

АННОТАЦИЯ	6
1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	7
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОПОП	7
3. ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	8
4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ),	8
5. ВХОДНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ).	9
6. ФОРМАТ ОБУЧЕНИЯ	9
7. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), ВИДЫ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ И ФОРМЫ ИХ ПРОВЕДЕНИЯ.	13
7.1. РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ТРУДОЕМКОСТИ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) ПО ВИДАМ РАБОТ	13
7.2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	13
7.3. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ	18
7.4. ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОГО ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	18
7.5. КОНТРОЛЬНЫЕ РАБОТЫ	20
8. ФОРМА ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ И ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ	21
9. РЕСУРСНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ:	23
9.1 Перечень основной литературы	23
9.2 Перечень дополнительной литературы	23
9.3 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «ИНТЕРНЕТ»	23
9.4 ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ	25
9.4.1 Требования к аудиториям (помещениям, местам) для проведения занятий	25
9.4.2 Требования к специализированному оборудованию	25
10. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ АСПИРАНТАМ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	26
11. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЯМ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)	ОШИБКА! ЗАКЛАДКА НЕ ОПРЕДЕЛЕНА.

АННОТАЦИЯ

Учебная дисциплина (модуль) «Основы радиоэкологического нормирования» является важной составной частью Учебного плана подготовки аспирантов по направлению подготовки 06.06.01 Биологические науки, программе аспирантуры Биохимия.

Основная задача учебной дисциплины (модуля) – освоение аспирантами теоретических и практических знаний в области радиоэкологического и гигиенического нормирования. Дисциплина (модуль) «Основы радиоэкологического нормирования» в системе сельскохозяйственных наук изучает количественные величины, регламентирующие содержание естественных и техногенных радионуклидов в объектах окружающей среды и в организме человека, а также величины, регламентирующие воздействие ионизирующего излучения на живое вещество – растения, животных и человека. Излагаются вопросы развития представлений о биологическом действии радиации, возникновения и сферы деятельности международных и отечественных организаций, устанавливающих принципы и нормы радиационной безопасности. Аспиранты получают представление о современных концепциях оценки радиологических рисков, организации системы наблюдения за радиологическим состоянием окружающей среды и сферы сельскохозяйственного производства. Рассматриваются основные федеральные законы и нормативные документы в области радиоэкологического нормирования.

Общая трудоемкость учебной дисциплины (модуля) «Основы радиоэкологического нормирования» составляет 6 зачетных ед., в объеме 216 часов. Контроль знаний аспирантов проводится в форме текущей и промежуточной аттестации.

Текущая аттестация аспирантов – оценка знаний и умений проводится постоянно на практических занятиях с помощью оценки участия в семинарах, защиты практических работ, ответов на коллоквиумах, а также оценки самостоятельной работы аспирантов.

Промежуточная аттестация аспирантов проводится в форме итогового контроля по дисциплине – зачета с оценкой.

Ведущие преподаватели: д.б.н., профессор Торшин С.П., к.б.н., доцент Смолина Г.А.

1. Цель и задачи дисциплины (модуля)

Целью изучения дисциплины (модуля) Б1.В.ДВ.01.02 «Основы радиозэкологического нормирования» является освоение аспирантами теоретических и практических знаний, приобретение умений и навыков в области радиозэкологического и гигиенического нормирования, познания основ и принципов радиационной безопасности, ознакомление с основными федеральными законами и нормативными документами, регламентирующими содержание радионуклидов и воздействие ионизирующего излучения на живые организмы.

Задачи дисциплины: изучение основ нормирования, базирующихся на понимании биологического действия радиации на живые организмы; рисков, которым они подвергаются при воздействии разных доз радиации, а также основных принципов радиационной защиты; изучение содержания основных нормативных документов; рассмотрение примеров использования радиозэкологического нормирования на практике.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре основной профессиональной образовательной программы высшего образования – программе подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре (далее программа аспирантуры).

Дисциплина (модуль) Б1.В.ДВ.01.02 «Основы радиозэкологического нормирования» включена в перечень ФГОС ВО (уровень подготовки кадров высшей квалификации), в Блок 1 «Дисциплины (модули)» вариативной части, дисциплины по выбору. Реализация в дисциплине «Основы радиозэкологического нормирования» требований ФГОС ВО (уровень подготовки кадров высшей квалификации), ОПОП ВО и Учебного плана по программе аспирантуры, решений учебно-методической комиссии и Ученого совета факультета, отечественного и зарубежного опыта, должна учитывать следующее знание научных разделов: радиобиология, дозиметрия, радиозэкологический мониторинг, экологическое нормирование.

Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина являются: «Физико-химические методы анализа в области биохимии растений», а также дисциплина «Сельскохозяйственная радиология», изучаемая в курсе бакалавриата или магистратуры.

Знания и навыки, полученные аспирантами при изучении данного курса, необходимы при подготовке к сдаче кандидатского экзамена по специальности и написании научно-квалификационной работы (диссертации) по научной специальности - Биохимия.

Особенностью учебной дисциплины (модуля) «Основы радиозэкологического нормирования» является не только теоретическая, но и практическая направленность. Аспирантам в области изучения вопросов биохимии необходимо знание основ оценки радиозэкологической ситуации, связанной с радионуклидными загрязнениями территорий и продукции сельскохозяйственного производства. Это предполагает знания принципов и методов радиозэкологического и гигиенического нормирования, а также навыков работы с нормативными документами в области радиационной защиты.

3. Общая трудоемкость дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 6 зачетных единиц, 216 часов, из которых 18,35 часов составляет контактная работа аспиранта с преподавателем (6 часов занятия лекционного типа, 6 – практического и 6 – семинарского типа, 0,35 – сдача зачета), 197,65 часов составляет самостоятельная работа аспиранта (из них 9 час. – подготовка к сдаче зачета).

4. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы аспирантуры

Дисциплина должна формировать следующие компетенции:

способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий (ОПК-1);

способность прогнозировать направленность и интенсивность биохимических процессов в растительном организме в зависимости от особенности генотипа, фазы его развития, природно-климатических условий, влагообеспеченности и режима питания растений, а также применять теоретические сведения по биохимии при обосновании технологий выращивания сельскохозяйственных культур и оценке качества и безопасности растительной продукции (ПК-1);

готовность осуществлять анализ современных достижений в области биологической химии, формулировать цели и задачи исследования, самостоятельно планировать и проводить экспериментальную работу индивидуально и в составе группы исследователей, представлять результаты исследований в виде научных докладов и статей (ПК-2);

способность применять современные методы исследований,

достижения химических и биологических наук для решения актуальных задач в области биологической химии, оценивать теоретическую и практическую значимость результатов исследований и их вклад в разработку важнейших проблем сельскохозяйственной науки (ПК-3);

способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях (УК-1).

Освоение учебной дисциплины (модуля) «Основы радиэкологического нормирования» направлено на формирование у аспирантов компетенций, представленных в таблице 1.

Контроль знаний аспирантов проводится в форме текущей и промежуточной аттестации.

Текущая аттестация аспирантов – оценка знаний и умений проводится постоянно на практических занятиях с помощью оценки участия в семинарах, защиты практических работ, ответов на коллоквиумах, а также оценки самостоятельной работы аспирантов.

Промежуточная аттестация аспирантов проводится в форме итогового контроля по дисциплине – зачета с оценкой.

5. Входные требования для освоения дисциплины (модуля), предварительные условия – наличие знаний на уровне вступительного экзамена в аспирантуру по научной специальности Биохимия.

Курс предполагает наличие у аспирантов знаний и умений по основам сельскохозяйственной радиологии и физико-химическим методам анализа в области биохимии растений.

6. Формат обучения

Обучающиеся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья обеспечиваются электронными и (или) печатными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

Таблица 1

Планируемые результаты обучения по дисциплине Б1.В.ДВ.01.02 Основы радиозэкологического нормирования, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы аспирантуры

№ п/п	Код компетенции	Содержание формируемых компетенций	В результате изучения дисциплины обучающиеся должны:		
			знать	уметь	владеть
1.	УК-1	Способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях	- методы критического анализа и оценки современных научных достижений с учетом знаний нормативной документации, а также методы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях	- анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши реализации этих вариантов - при решении исследовательских и практических задач генерировать новые идеи, поддающиеся операционализации исходя из наличных ресурсов и ограничений, установленных нормативными документами;	- навыками анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях - навыками критического анализа и оценки современных научных достижений и результатов деятельности по решению исследовательских и практических задач, опирающимися на знание основ нормирования;
2.	ОПК-1	Способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных	- основные технологии работы с информацией и нормативными документами; -литературные источники, посвященные решению отраслевых проблем; -приемы и критерии доказательства научной гипотезы, ведения публичной и заочной дискуссии;	- находить, отбирать, сопоставлять, анализировать, классифицировать новую информацию, критически оценивать и грамотно оппонировать результаты исследований, опираясь на нормативную документацию;	- технологиями и средствами поиска, анализа и представления информации, с использованием нормативной документации; - технологиями общественных коммуникаций, этическими нормами научного и делового общения;

№ п/п	Код компетенции	Содержание формируемых компетенций	В результате изучения дисциплины обучающиеся должны:		
			знать	уметь	владеть
		технологий			
3.	ПК-1	Способность прогнозировать направленность и интенсивность биохимических процессов в растительном организме в зависимости от особенности генотипа, фазы его развития, природно-климатических условий, влагообеспеченности и режима питания растений, а также применять теоретические сведения по биохимии при обосновании технологий выращивания сельскохозяйственных культур и оценке качества и безопасности растительной продукции	<ul style="list-style-type: none"> - последствия биологического действия ионизирующей радиации; - риски и ущерб в оценке последствий биологического действия ионизирующего излучения; - принципы и подходы к обеспечению радиационной безопасности; - критерии вмешательства на загрязненных радионуклидами территориях; 	<ul style="list-style-type: none"> - анализировать риски и ущерб в оценке последствий биологического действия ионизирующего излучения; - использовать нормативные документы для оценки радиоэкологической ситуации; - пользоваться радиометрическими, дозиметрическими и спектрометрическими приборами; 	<ul style="list-style-type: none"> - технологиями и средствами поиска, анализа и представления информации по оценке последствий биологического действия ионизирующего излучения; - навыками работы с современными источниками информации и нормативной документацией; - навыками интерпретации результатов измерения с использованием радиометрических, дозиметрических и спектрометрических приборов;
4.	ПК-2	готовность осуществлять анализ современных достижений в области биологической химии, формулировать цели и задачи исследования, самостоятельно планировать и проводить экспериментальную работу индивидуально и в составе группы исследователей,	<ul style="list-style-type: none"> - современные достижения в области радиоэкологического нормирования; - основные методы и приборы для измерения радиоактивности; - требования к оформлению научных докладов и статей 	<ul style="list-style-type: none"> - осуществляет анализ современных достижений в области радиоэкологического нормирования; - пользоваться радиометрическими, дозиметрическими и спектрометрическими приборами; 	<ul style="list-style-type: none"> - формулирует цели и задачи исследования, самостоятельно планирует экспериментальную работу - представляет результаты исследований в виде реферата и доклада по этому материалу;

№ п/п	Код компетенции	Содержание формируемых компетенций	В результате изучения дисциплины обучающиеся должны:		
			знать	уметь	владеть
		представлять результаты исследований в виде научных докладов и статей			
5.	ПК-3	Способность применять современные методы исследований, достижения химических и биологических наук для решения актуальных задач в области биологической химии, оценивать теоретическую и практическую значимость результатов исследований и их вклад в разработку важнейших проблем сельскохозяйственной науки	<ul style="list-style-type: none"> - последствия биологического действия ионизирующей радиации; - риски и ущерб в оценке последствий биологического действия ионизирующего излучения; - принципы и подходы к обеспечению радиационной безопасности; - критерии вмешательства на загрязненных радионуклидами территориях; 	<ul style="list-style-type: none"> - анализировать риски и ущерб в оценке последствий биологического действия ионизирующего излучения; - использовать нормативные документы для оценки радиоэкологической ситуации; - пользоваться радиометрическими, дозиметрическими и спектрометрическими приборами; 	<ul style="list-style-type: none"> - технологиями и средствами поиска, анализа и представления информации по оценке последствий биологического действия ионизирующего излучения; - навыками работы с современными источниками информации и нормативной документацией; - навыками интерпретации результатов измерения с использованием радиометрических, дозиметрических и спектрометрических приборов;

7. Содержание дисциплины (модуля), виды учебных занятий и формы их проведения.

7.1. Распределение трудоемкости дисциплины (модуля) по видам работ

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 6 зач.ед. (216 часов), их распределение по видам работ представлено в таблице 2.

Таблица 2

Распределение трудоемкости дисциплины по видам работ

Вид учебной работы	Трудоемкость	
	зач. ед.	час.
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	6	216
Аудиторные занятия	0,52	18,35
Лекции (Л)	0,17	6
Практические занятия (ПЗ)	0,17	6
Семинары (С), в т.ч. контактная работа в период аттестации)	0,18	6,35
Самостоятельная работа (СРА)	5,48	197,65
в том числе:		
самоподготовка к текущему контролю знаний	5,23	188,65
подготовка к зачету с оценкой	0,25	9
Вид контроля:		зачет с оценкой

7.2. Содержание дисциплины (модуля)

Таблица 3

Тематический план дисциплины

Наименование разделов и тем дисциплин (модулей)	Всего, час.	Контактная работа, час.			Самостоятельная работа, час.
		Лекция	Практическое занятие	Семинар	
Раздел 1 Радиологические основы нормирования	107	4	6	2	95
Тема 1 Эволюция идей и регламентов в сфере радиационного нормирования. Международные и российские организации по радиационной безопасности и гигиене	34	2	–	2	30

Наименование разделов и тем дисциплин (модулей)	Всего, час.	Контактная работа, час.			Самостоятельная работа, час.
		Лекция	Практическое занятие	Семинар	
Тема 2 Современная концепция биологического	36	2	4	–	30
Тема 3 Радиоэкологический мониторинг сельскохозяйственных объектов	37	–	2	–	35
Раздел 2. Законодательные основы радиоэкологического нормирования	109	2	–	4,35	102,65
Тема 1. Федеральные законы и документы радиоэкологического нормирования	28	2	–	1	25
Тема 2 Современные нормы радиационной безопасности – НРБ-99/2009	26	–	–	1	25
Тема 3 Контрольные уровни содержания радионуклидов	26	–	–	1	25
Тема 4 Практика применения нормативов	28,65	–	–	1	27,65
Контактная работа в период аттестации	0,35	–	–	0,35	–
Итого по дисциплине (модулю)	216	6	6	6,35	197,65

Содержание дисциплины (модуля) Лекционные занятия

Раздел 1 Радиологические основы нормирования

Тема 1 Эволюция идей и регламентов в сфере радиационного нормирования. Международные и российские организации по радиационной безопасности и гигиене

Понятие и задачи радиоэкологического нормирования. Анализ состояния нормативно-правовой базы России. Эволюция идей и регламентов в сфере радиационного нормирования. Переход от концепции критического органа к концепции эффективной дозы. Новые взгляды на принципы и подходы к обеспечению радиационной безопасности. Усиление экоцентрических принципов в нормировании.

Основные международные организации, созданные мировой общественностью для регулирования мер в области радиационной безопасности.

Международное агентство по атомной энергии (МАГАТЭ). Международная комиссия по радиологической защите (МКРЗ). Международная комиссия по радиационным единицам и измерениям (МКРЕ). Российские организации, разрабатывающие регламенты по радиационной безопасности. Институт проблем безопасного развития атомной энергетики РАН (ИБРАЭ). Роспотребнадзор. Ростехнадзор. Научно-производственное объединение «Радон». Научно-исследовательский институт радиационной гигиены им. проф. П.В. Рамзаева, ГНЦ РФ - Федеральный медицинский биофизический центр им. А.И. Бурназяна ФМБА России.

Тема 2 Современная концепция биологического действия ионизирующего излучения

Механизм воздействия ионизирующего излучения на биологические объекты. Биологические эффекты при воздействии малых и больших доз радиации на человека. Риск и ущерб в оценке биологических последствий облучения. Понятие риска. Стохастические и детерминированные эффекты облучения. Пороговая и беспороговая концепции действия радиации. Обоснование допустимого риска и пределов доз облучения персонала и населения. Дозовые коэффициенты. Вероятность сокращения времени жизни и соматические эффекты при воздействии малых доз облучения. Экономическое обоснование радиационного риска.

Тема 3 Радиоэкологический мониторинг сельскохозяйственных объектов

Сельскохозяйственные объекты радиоэкологического мониторинга. Контролируемые и расчетные параметры. Отбор образцов для радиоэкологического мониторинга. Технические средства радиоэкологического мониторинга. Мобильные средства радиационного контроля. Принципы организации Единой государственной автоматизированной системы контроля радиационной обстановки на территории Российской Федерации (ЕГАСКРО). Формирование основных элементов экспертной системы радиоэкологического мониторинга.

Раздел 2 Законодательные основы радиоэкологического нормирования

Тема 1 Федеральные законы и документы радиоэкологического нормирования

Федеральные законы, устанавливающие основные требования радиационной безопасности: «О радиационной безопасности населения» и «Об использовании атомной энергии», «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения». Основные принципы радиационной безопасности.

Обзор новых рекомендаций МКРЗ. Радиоэкологические и гигиенические нормативы. Основные документы для обеспечения радиационной безопасности в России: ОСПОРБ-99/2010, НРБ-99/2009, Санитарные правила и нормы (СанПиН). Основные положения и требования. Три класса нормативов: пределы доз (ПД), допустимые уровни многофакторного действия (ПГП, ДОО, ДУА), контрольные уровни значений доз, активности и т.д. Анализ состояния нормативно-правовой базы для обеспечения радиационной безопасности.

Тема 2 Современные нормы радиационной безопасности – НРБ-99/2009

Понятие основных дозовых пределов. Категории облучаемых лиц: персонал (категория А), категория Б и население. Нормирование общей техногенной нагрузки на население. Внутреннее и внешнее облучение. Допустимые пределы внутреннего облучения. Пределы годового поступления радионуклидов. Дозовые коэффициенты.

Требования по ограничению облучения населения в условиях радиационной аварии. Критерии вмешательства на загрязненных территориях. Ограничение облучения населения природными источниками. Облучение в медицинских целях. Сравнительный анализ норм радиационной безопасности в РФ и других странах.

Тема 3 Контрольные уровни содержания радионуклидов

Нормирование содержания радионуклидов в почвах, кормах и продуктах питания. Критерии оценки состояния окружающей среды. Принципы разработки контрольных уровней КУ для объектов окружающей среды. Санитарные правила и нормы (СанПиН), ВДУ, ДУ загрязнения кормов и др. Основы зонального деления земель.

Тема 4 Практика применения нормативов

Техника безопасности при работе с радиоактивными веществами в лабораториях. Требования, предъявляемые к помещениям (аудиториям), в которых ведутся работы с открытыми источниками ионизирующего излучения. Правила безопасного поведения в лаборатории. Требования, предъявляемые к хранилищу радиоактивных изотопов. Классы работ с радиоактивными веществами. МЗА. Нормативные документы, определяющие правила работы в радиологической лаборатории. Особенности защиты персонала при работе с открытыми и закрытыми источниками радиации.

**Содержание практических и семинарских занятий по дисциплине и
контрольных мероприятий**

№ п/п	Наименование разделов и тем дисциплины (укрупнено)	№ и название практических/семинарских занятий	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
1.	Раздел 1 Радиологические основы нормирования			8
	Тема 1 Эволюция идей и регламентов в сфере радиационного нормирования. Международные и российские организации по радиационной безопасности и гигиене	Семинарское занятие № 1. Эволюция идей и регламентов в сфере радиационного нормирования. Организации по радиационной безопасности и гигиене	Устный опрос	2
	Тема 2 Современная концепция биологического действия ионизирующего излучения	Практическое занятие № 1. Радиометрия и дозиметрия ионизирующего излучения	Защита	2
		Практическое занятие № 2. Расчёт доз внешнего и внутреннего облучения населения	Защита	2
	Тема 3 Радиоэкологический мониторинг сельскохозяйственных объектов	Практическое занятие № 3.. Приборное обеспечение радиоэкологического контроля	Защита	1
		Коллоквиум № 1	Устный опрос	1
2	Раздел 2. Законодательные основы радиоэкологического нормирования			4
	Тема 1. Федеральные законы и документы радиоэкологического нормирования Тема 2. Современные нормы радиационной безопасности – НРБ-99/2009.	Семинарское занятие № 2. Современные законы и документы радиоэкологического нормирования. НРБ-99/2009.	Устный опрос	2
	Тема 3. Контрольные уровни содержания радионуклидов Тема 4. Практика применения нормативов	Семинарское занятие № 3. Санитарные правила и нормы, подходы и принципы разработки СанПиН. Примеры применения нормативов.	Устный опрос	1
		Коллоквиум № 2	Устный опрос	1
3.	Контактная работа в период аттестации			0,35
	Итого по дисциплине (модулю)			12,35

7.3. Образовательные технологии

Таблица 5

Активные и интерактивные формы проведения занятий

№ п/п	Тема и форма занятия	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий		Кол-во часов
1	Лекция. Радиобиологическое обоснование допустимого риска и пределов доз облучения персонала и населения	Л	Проблемная лекция	2
2	Практическое занятие № 2. Расчёт доз внешнего и внутреннего облучения населения	ПЗ	разбор конкретных ситуаций	2
3	Практическое занятие № 3. Приборное обеспечение радиоэкологического контроля	ПЗ	разбор конкретных ситуаций	2
ВСЕГО				6

Общее количество часов аудиторных занятий, проведённых с применением активных и интерактивных образовательных технологий составляет 6 часов (33% от общей аудиторной трудоёмкости дисциплины).

7.4. Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины (модуля) «Основы радиоэкологического нормирования»

Таблица 6

Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины

№ п/п	№ раздела и темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения	Кол-во час.
Раздел 1. Радиологические основы нормирования			95
1	Тема 1 Эволюция идей и регламентов в сфере радиационного нормирования. Международные и российские организации по радиационной безопасности и гигиене	1. Понятие радиоэкологического нормирования. 2. История и эволюция идей и регламентов в сфере радиационного нормирования. 3. Международные организации в области радиационной безопасности (МКРЗ, МКРЕ, МАГАТЭ). 4. Российские организации в области радиационной безопасности (ИБРАЭ, Роспотребнадзор, Ростехнадзор, НПО «Радон»).	30
2	Тема 2 Современная концепция биологического действия ионизирующего излучения	5. Пороговая и беспороговая концепции. 6. Стохастические и детерминистические радиобиологические эффекты. 7. Понятие риска. Обоснование допустимого риска и пределов доз облучения персонала и населения 8. Параметры, определяющие формирование доз внешнего облучения. 9. Биологическое действие малых и больших доз облучения	30

3	Тема 3 Радиоэкологический мониторинг сельскохозяйственных объектов	10. Понятие и содержание радиоэкологического мониторинга. 11. Организация государственного радиоэкологического мониторинга агроэкосистем в зоне воздействия радиационно-опасных объектов. Методические указания МУ 13.5.13-00 12. Технические средства радиоэкологического мониторинга	35
Раздел 2. Законодательные основы радиоэкологического нормирования			102,65
4	Тема 1. Федеральные законы и документы радиоэкологического нормирования	13. Основное содержание Федерального закона «О радиационной безопасности населения» № 3-ФЗ от 09.01.1996 14. Основное содержание Федерального закона «Об использовании атомной энергии» № 170-ФЗ от 21 ноября 1995 15. Основное содержание Федерального закона «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения» № 52-ФЗ от 30 марта 1999 16. Радиоэкологические и гигиенические нормативы 17. Основные документы для обеспечения радиационной безопасности в России 18. Три класса нормативов: пределы доз (ПД), допустимые уровни многофакторного действия (ППД, ДОА, ДУА), контрольные уровни.	25
5	Тема 2 Современные нормы радиационной безопасности - НРБ-99/2009	19. Основные дозовые пределы для категории А, категории Б и для населения по НРБ-99/2009. 20. НРБ-99 и НРБ-99/2009. Сходства и различия. 21. Сравнение дозовых пределов (для разных категорий жителей РФ) с мощностью дозы естественного радиационного фона (ЕРФ). 22. Требования по ограничению облучения населения в условиях радиационной аварии. 23. Критерии вмешательства на загрязненных территориях. 24. Ограничение облучения населения природными источниками. 25. Радиоэкологическое нормирование радона-222. Понятие радоноопасности. 26. Облучение в медицинских целях.	25
6	Тема 3. Контрольные уровни содержания радионуклидов	27. Нормирование содержания радионуклидов в продуктах питания. Санитарные правила и нормы (СанПиН), ВДУ. 29. Нормирование содержания радионуклидов в кормах. Документ «Ветеринарные правила и нормы ВП 13-5-13/06-01» 30. Нормирование содержания радионуклидов в почвах. Основы зонального деления земель. 31. Нормирование содержания радионуклидов в строительных материалах. 32. Нормирование содержания радионуклидов в лесоматериалах.	25

7	Тема 4. Практика применения нормативов	33. Требования, предъявляемые к помещениям (аудиториям), в которых ведутся работы с открытыми источниками ионизирующего излучения. 34. Требования, предъявляемые к хранилищу радиоактивных изотопов. 35. Классы работ с радиоактивными веществами 36. ЕСКИД – единая система контроля и учета индивидуальных доз облучения граждан 37. Цели и задачи ЕСКИД. 38. Контролируемые виды облучения и объекты контроля. 39. Организация работы ЕСКИД в Москве и других регионах страны 40. Сравнительный анализ радиационной безопасности в РФ и других странах	27, 65
ВСЕГО			197,65

7.5. Контрольные работы

Степень усвоения аспирантом теоретического материала по дисциплине контролируется с помощью защиты практических работ, оценки участия в семинарах и ответах на коллоквиумах, предусмотренных после изучения основных разделов курса. Ниже приводится перечень вопросов для коллоквиумов:

Коллоквиум №1

1. Понятие и задачи радиоэкологического нормирования.
2. Российские и международные организации, разрабатывающие и контролирующие нормы радиационной безопасности.
3. Основные концепции биологического действия радиации, лежащие в основе радиоэкологического нормирования
4. Методика расчёта суммарной дозы облучения населения.
5. Организация радиоэкологического мониторинга.
6. Основные приборы радиоэкологического контроля
7. Отбор образцов для радиоэкологического мониторинга.
8. Принцип и возможности спектрометрического метода идентификации и определения активности радионуклидов.

Коллоквиум №2

1. Основные положения НРБ-99/2009 и ОСПОРБ-99/2010.
2. Нормирование содержания радионуклидов в почвах, кормах, строительных материалах, лесоматериалах и продуктах питания.
3. Ограничения при допуске сотрудников к работе с источниками ионизирующего излучения.

4. Требования, предъявляемые к помещениям (аудиториям), в которых ведутся работы с открытыми источниками ионизирующего излучения.

5. Сравнение нормирования продуктов питания по активности радионуклидов и по дозовой нагрузке при их потреблении.

6. Радиоэкологическое нормирование при ведении личного подсобного хозяйства.

7. Сравнение дозовых пределов (для разных категорий жителей РФ) с мощностью дозы естественного радиационного фона (ЕРФ).

8. Особенности нормирования содержания природных радионуклидов.

8. Форма промежуточной аттестации и фонд оценочных средств, включающий:

- Перечень компетенций выпускников образовательной программы, в формировании которых участвует дисциплина.

- Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов обучения: вопросы к защите и обсуждению на семинарах, вопросы для коллоквиумов, перечень тем рефератов и вопросов к дифференцированному зачету по дисциплине.

Примерный перечень вопросов к зачету с оценкой по дисциплине (модулю):

1. Понятие радиоэкологического нормирования.
2. Российские организации, разрабатывающие и контролирующие нормы радиационной безопасности (ИБРАЭ, Роспотребнадзор, Ростехнадзор, НПО «Радон»).
3. Международные организации, разрабатывающие и контролирующие нормы радиационной безопасности (МКРЗ, МКРЕ, МАГАТЭ).
4. Биологическое действие ионизирующей радиации. Пороговая и беспороговая концепции.
5. Стадийность биологического действия ионизирующего излучения.
6. Стохастические и детерминистические радиобиологические эффекты.
7. Дозиметрия ионизирующего излучения.
8. Параметры, определяющие формирование доз внешнего облучения.
9. Относительная опасность внешнего и внутреннего облучения.

10. Относительная опасность стронция-90 и цезия-137 для животных и человека при внешнем и внутреннем облучении.
11. Принципы радиационной безопасности.
12. Основные дозовые пределы для категории А, категории Б и для населения по НРБ-99/2009.
13. Дозовые коэффициенты и пределы годового поступления.
14. Ограничения при допуске сотрудников к работе с источниками ионизирующего излучения.
15. Минимальная значимая активность радионуклида.
16. Требования, предъявляемые к помещениям (аудиториям), в которых ведутся работы с открытыми источниками ионизирующего излучения.
17. Требования, предъявляемые к хранилищу радиоактивных изотопов.
18. Организация вывоза радиоактивных отходов с предприятий.
19. Радиозэкологическое нормирование жилых и производственных помещений.
20. Расчёт доз внешнего и внутреннего облучения человека.
21. Нормирование содержания радионуклидов в почвах, кормах, строительных материалах, лесоматериалах и продуктах питания.
22. НРБ-99 и НРБ-99/2009. Сходства и различия.
23. Сравнение нормирования продуктов питания по активности радионуклидов и по дозовой нагрузке при их потреблении.
24. Федеральный закон «О радиационной безопасности населения».
25. ОСПОРБ-99/2010 (основные санитарные правила обеспечения радиационной безопасности).
26. Радиозэкологическое нормирование при ведении личного подсобного хозяйства.
27. Сравнение дозовых пределов (для разных категорий жителей РФ) с мощностью дозы естественного радиационного фона (ЕРФ).
28. Радиозэкологическое нормирование радона-222.
29. Особенности нормирования природных радионуклидов.
30. Роль радиозэкологического мониторинга в контроле над состоянием окружающей среды.
 - Методические материалы, определяющие процедуру оценивания результатов обучения.

Критерии оценки при ответе на зачете:

- оценка «отлично» выставляется аспиранту, если был дан блестящий ответ с незначительными недочётами;

– оценка «хорошо» выставляется аспиранту, если в целом был дан ответ выше среднего уровня, но с рядом замечаний;

– оценка «удовлетворительно» выставляется аспиранту, если ответ был неплохой, однако имелись серьезные недочёты;

– оценка «неудовлетворительно» выставляется аспиранту, если не было ответа на поставленные вопросы, либо ответ был дан с большим количеством ошибок, требующего переработки значительного объёма учебного материала.

Формы промежуточной аттестации по дисциплине:
дифференцированный зачет (зачет с оценкой).

9. Ресурсное обеспечение:

9.1 Перечень основной литературы

1. Фокин, А.Д. Сельскохозяйственная радиология: учебник / А.Д. Фокин, А.А. Лурье, С.П. Торшин – Санкт-Петербург: Лань, 2011. – 416 с.

2. Лысенко Н.П. Радиобиология: учебник / Н.П. Лысенко [и др.]; под редакцией Н.П. Лысенко, В.В. Пака. – Санкт-Петербург: Лань, 2012. –569 с. –

3. Орлов П.М. Радиационный мониторинг сельскохозяйственных угодий Российской Федерации: к 150-летию со дня рождения Д. Н. Прянишникова / П. М. Орлов, М. И. Лунёв, В. Г. Сычёв; – Москва: ВНИИА, 2015. - 175 с.

4. Радиационные технологии в сельском хозяйстве и пищевой промышленности / под общей ред. Н.И. Санжаровой, Р.А. Микаилова, О.А. Шубина [и др.]. Обнинск: ФГБНУ ВНИИРАЭ, 2018

5. Лурье А.А. Радиоэкология леса. М.: Издательство МСХА, 2010. – 187 с.

9.2 Перечень дополнительной литературы

1. Санитарно-эпидемиологические правила и нормы СанПиН 2.3.2.1078-01. Гигиенические требования безопасности и пищевой ценности пищевых продуктов. М.: Технорматив, 2008. – 20 с.

2. Сборник нормативных и методических документов, регламентирующих ведение сельского хозяйства на территориях, подвергшихся радиоактивному загрязнению в результате аварии на Чернобыльской АЭС: в 3-х т. / Всероссийский НИИ сельскохозяйственной радиологии и агроэкологии. – Обнинск: ИГ-СОЦИН.: 1990-1997гг. – 2006.

3. Удалова А.А. Биологический контроль радиационно-химического воздействия на окружающую среду и экологическое нормирование ионизирующих излучений: автореферат дис. ... д-ра биол. наук/ Всероссийский НИИ с.-х. радиологии и агроэкологии. – Обнинск, 2011.

4. Чернобыль: радиационный мониторинг сельскохозяйственных угодий и агрохимические аспекты снижения последствий радиоактивного загрязнения почв: к 30-летию техногенной аварии на Чернобыльской АЭС / В. Г. Сычёв [и др.]; - Москва: ВНИИА, 2016. – 183 с.

5. Современные проблемы радиологии в сельскохозяйственном производстве: монография/под общ. Ред. Ю.А. Мажайского. – Рязань: Мещерский ф-л ГНУ ВНИИГиМ Россельхозакадемии, 2010, 363 с.

6. Проблемы радиологии и агроэкологии: Доклады научно-практической конференции, посвященной 40-летию основания ГНУ ВНИИСХРАЭ Россельхозакадемии. Обнинск, 5-6 сентября 2011 г. /Под ред. Р.М. Алексахина.- Обнинск: ГНУ ВНИИСХРАЭ Россельхозакадемии., 2012, 310 с.

9.3 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. <http://www.ibrae.ac.ru/pubtext/52/> (открытый доступ) – Российский национальный доклад: 30 лет Чернобыльской аварии. Итоги и перспективы преодоления ее последствий в России. 1986-2016. Под ред. В.А. Пучкова и Л.А. Большова М., 2016

2. <https://istina.msu.ru/publications/book/137474973> (открытый доступ) – Радиозэкологические последствия аварии на Чернобыльской АЭС: биологические эффекты, миграция, реабилитация загрязненных территорий / Под ред. чл.-корр. РАН Н.И. Санжаровой и проф. С.В. Фесенко М.: РАН. – 2018 – 278 с.

3. <http://radgig.ru/osnovnyie-dokumentyi.html> (открытый доступ) – основные документы по радиационной безопасности.

4. http://ecoresearch.info/attachments/article/111/Atlas_Cherno_Russia_Belarus_2009.pdf (открытый доступ) – Атлас современных и прогнозных аспектов последствий аварии на Чернобыльской АЭС на пострадавших территориях России и Беларуси

5. <http://www.ibrae.ru/russian/chernobyl-3d/man/index.html> - Чернобыль в трех измерениях – программа ИБРАЭ РАН.

6. <http://www.gosnadzor.ru/> - федеральная служба по экологическому, технологическому и атомному надзору – Ростехнадзор.

7. <http://www.iaea.org/> - Международное агентство по атомной энергии (МАГАТЭ).

8. <http://radgig.ru/osnovnyie-dokumentyi.html> - основные документы по радиационной безопасности.

9.4 Описание материально-технической базы.

Для реализации программы подготовки по дисциплине «Основы радиоэкологического нормирования» перечень материально-технического обеспечения включает:

1. радиологическая лаборатория;
2. радиометрическое оборудование;
3. спектрометрическое оборудование;
4. дозиметрическое оборудование;
5. препараты, содержащие различные радионуклиды

Кафедра располагает следующими учебными и научными приборами и инструментами: радиометры «Эксперт-М», радиометр-дозиметр ИРД-02, поисковые γ -радиометры СРП-68-01 и СРП-88Н (ДКС-96 П), гамма-спектрометр WIZARD 2480 (Perkin Elmer/Wallac, США, Финляндия), измерительный комплекс «Прогресс-2000 АБГ», дозиметры ДКС-04, МС-04 «Эксперт», ДКГ- 03Д «Грач», «Квартекс», а также достаточное количество радиоактивных препаратов, позволяющих решать различные радиологические задачи.

9.4.1 Требования к аудиториям (помещениям, местам) для проведения занятий

Для проведения теоретических занятий по дисциплине (модулю) «Основы радиоэкологического нормирования» необходимо наличие большой учебной аудитории, оснащенной мультимедийным оборудованием с настенным экраном и видеопроектором для проведения интерактивных лекций и демонстрации учебных материалов и учебных фильмов, в значительном количестве имеющихся на кафедре агрономической, биологической химии и радиологии РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева. Помещения для самостоятельной работы обучающихся должны быть оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.

В соответствии с требованиями техники безопасности с использованием радиоактивных источников (ОСПОРБ-99/2009), проведение учебных занятий разрешается только в помещениях сертифицированной радиоизотопной лаборатории, в обязательном присутствии лиц из состава персонала и при соблюдении правил внутреннего распорядка лаборатории. Обучающихся относят к "группе Б" лиц, допускаемых к таким работам, и они проходят обязательный предварительный инструктаж по технике безопасности.

9.4.2 Требования к специализированному оборудованию

Проведение занятий осуществляется в специальных аудиториях,

оборудованных для проведения практических занятий и научно-исследовательских работ с источниками ионизирующих излучений (радиологических лабораториях). Эти лаборатории должны быть оснащены стационарными радиометрическими установками с датчиками в свинцовых защитных "домиках", радиоспектрометрическим, дозиметрическим и стандартным лабораторным оборудованием. Отбор проб и их набивка требуют использования электронных весов с функцией предварительного тарирования. Необходимо достаточное количество радиоактивных препаратов, позволяющих решать различные радиологические задачи. Лабораторные столы для размещения аппаратуры должны выдерживать большие весовые нагрузки (из-за большой массы свинцовой защиты, используемой в измерительной аппаратуре).

10. Методические рекомендации аспирантам по освоению дисциплины (модуля)

Дисциплина «Основы радиозоологического нормирования» включает 18,35 часов аудиторной и 197,65 часов самостоятельной работы аспиранта. Из аудиторной работы 6 часов отводится на лекции и 12 часов – на практические и семинарские занятия. Более 90 % учебного времени аспиранта отводится на самостоятельную работу.

Аспирантам следует обратить особое внимание на подготовку к практическим и семинарским занятиям, так как во время аудиторных занятий рассматриваются самые важные, ключевые моменты курса. Остальной материал аспиранты осваивают самостоятельно. Значительное время придется потратить на изучение нормативных документов: Федеральных законов, Норм радиационной безопасности, санитарных норм и правил. Не следует игнорировать практические занятия, иначе у аспиранта не сформируются основные умения и навыки работы с дозиметрическими и спектрометрическими приборами, которые он не может восполнить при самостоятельной работе по изучению дисциплины, следовательно, не будут в должной мере сформированы требуемые компетенции.

Лекционный курс составляет незначительную часть от общей трудоемкости дисциплины, поэтому для полноценного освоения предмета аспиранту необходимо большое внимание уделять самостоятельной работе по изучению основных вопросов, включенных в тематический план учебной дисциплины. Для отдельных аспирантов изучение второго раздела дисциплины, насыщенного нормативными документами, может вызвать некоторые затруднения. Рекомендуется на изучение этого раздела выделять больше времени во время самостоятельной работы по предмету.

Курс предполагает применение не только традиционных методов преподавания (лекций и практических занятий), но и активных и интерактивных методов обучения (проблемные лекции, разбор конкретных ситуаций и т.п.), что способствует более глубокому усвоению дисциплины.

11. Методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине (модулю)

На изучение дисциплины отводится 216 часов на втором курсе, при этом более 90 % учебного времени используется для самостоятельной работы аспиранта. Поэтому во время лекций и семинарских занятий методически целесообразно в каждом разделе курса выделять наиболее важные моменты и акцентировать на них внимание обучаемых. Для наглядности изложения учебного материала во время лекций рекомендуется проводить демонстрационные опыты, использовать мультимедийное оборудование и различные демонстрационные материалы (слайды, рисунки, фильмы и др.).

Дисциплина «Основы радиэкологического нормирования» имеет в основном теоретическую направленность на получение определенных знаний по предмету, однако следует обращать внимание и на практические вопросы, направленные на выработку умений и навыков, необходимых для профессиональной деятельности выпускника. Более половины аудиторной работы аспирантов отводится на практические и семинарские занятия. По этой причине большое внимание необходимо уделять подготовке к практическим занятиям и семинарам: использовать наглядные материалы, мультимедийное оборудование, результаты конкретных измерений и анализов и др. с тем, чтобы вызвать у аспирантов интерес и желание обсуждать изучаемые вопросы, а также стимулировать самостоятельную работу аспиранта при подготовке к занятиям.

При изучении всех разделов дисциплины целесообразно использовать активные и интерактивные формы проведения занятий: лекции и практические занятия могут включать проблемные лекции, разбор конкретных ситуаций, обсуждение проблем и др.

Организация обучения по дисциплине и проведение практических занятий требуют обязательного выполнения техники безопасности и правил работы с использованием источников ионизирующего излучения (ОСПОРБ-99/2009). Преподаватель несёт полную ответственность за соблюдение аспирантами требований и правил техники безопасности.

Автор рабочей программы:

Торшин С.П., д.б.н., профессор



(подпись)

РЕЦЕНЗИЯ

на рабочую программу по дисциплине (модулю)
«Основы радиэкологического нормирования»
ОПОП ВО по направлению подготовки 06.06.01 Биологические науки,
направленность программы: Биохимия
(уровень подготовки кадров высшей квалификации)

Борисовым Борисом Анорьевичем, профессором кафедры почвоведения, геологии и ландшафтоведения ФГБОУ ВО РГАУ – МСХА имени К.А. Тимирязева, доктором биологических наук (далее по тексту рецензент), проведена рецензия рабочей программы по дисциплине (модулю) «Основы радиэкологического нормирования» ОПОП ВО (уровень подготовки кадров высшей квалификации) по направлению подготовки 06.06.01 Биологические науки, направленность программы: Биохимия, разработанной в ФГБОУ ВО РГАУ – МСХА имени К.А. Тимирязева на кафедре агрономической, биологической химии и радиологии (разработчик – зав. кафедрой профессор, д.б.н. Торшин С.П.).

Рассмотрев представленные на рецензию материалы, рецензент пришел к следующим выводам:

1. Предъявленная рабочая программа учебной дисциплины «Основы радиэкологического нормирования» (далее по тексту Программа) соответствует требованиям ФГОС ВО (уровень подготовки кадров высшей квалификации) по направлению подготовки 06.06.01 Биологические науки, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 30 июля 2014 г. № 871 и зарегистрированного в Минюсте России 20 августа 2014 г. № 33686.

2. Рабочая программа содержит все основные разделы, соответствует требованиям к нормативно-методическим документам, предъявляемым к рабочей программе дисциплины в соответствии с Письмом Росособнадзора от 17.04.2006 № 02-55-77ин/ак.

3. Представленная в Рабочей программе актуальность учебной дисциплины в рамках реализации ОПОП ВО (уровень подготовка кадров высшей квалификации) не подлежит сомнению – дисциплина относится к вариативной части учебного цикла Блок 1 «Дисциплины (модули)»

4. Представленные в Рабочей программе цели учебной дисциплины соответствуют требованиям ФГОС ВО (уровень подготовки кадров высшей квалификации) направления подготовки 06.06.01 Биологические науки с учётом профессиональных стандартов: «Преподаватель», «Научный работник», рекомендуемых для всех направлений подготовки.

5. В соответствии с Рабочей программой за дисциплиной «Основы радиэкологического нормирования» закреплено 1 универсальная, 1 общепрофессиональная и 3 профессиональных компетенции, которые реализуются в объявленных требованиях.

6. Результаты обучения, представленные в Рабочей программе в категориях знать, уметь, владеть соответствуют специфике и содержанию дисциплины и демонстрируют возможность получения заявленных результатов.

7. Содержание учебной дисциплины, представленной Рабочей программой, соответствует рекомендациям примерной рабочей программы дисциплины, рекомендуемой при реализации ФГОС ВО по направлениям подготовки в аспирантуре.

8. Общая трудоёмкость дисциплины «Основы радиэкологического нормирования» составляет 6 зачётных единицы (216 часов), что соответствует ФГОС ВО (уровень подготовки кадров высшей квалификации) для направления подготовки 06.06.01 Биологические науки.

9. Информация о взаимосвязи изучаемых дисциплин и вопросам исключения дублирования в содержании дисциплин соответствует действительности. Учебная

дисциплина «Основы радиэкологического нормирования» взаимосвязана с другими дисциплинами ОПОП ВО (уровень подготовка кадров высшей квалификации) и Учебного плана по направлению подготовки 06.06.01 Биологические науки и возможность дублирования в содержании отсутствует.

10. Представленная Рабочая программа предполагает использование современных образовательных технологий, используемых при реализации различных видов учебной работы. Формы образовательных технологий соответствуют специфике дисциплины.

11. Виды, содержание и трудоёмкость самостоятельной работы аспирантов, представленные в Рабочей программе, соответствуют требованиям к подготовке выпускников, содержащимся во ФГОС ВО (уровень подготовка кадров высшей квалификации) направления подготовки 06.06.01 Биологические науки.

12. Представленные и описанные в Рабочей программе формы текущей оценки знаний соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

Форма промежуточного контроля знаний аспирантов, предусмотренная Рабочей программой, осуществляется в форме зачета, что соответствует статусу дисциплины, как дисциплины вариативной части учебного цикла Блока 1 «Дисциплины (модули)» ФГОС ВО (уровень подготовки кадров высшей квалификации) направления подготовки 06.06.01 Биологические науки.

13. Формы оценки знаний, представленные в Рабочей программе, соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

14. Учебно-методическое обеспечение дисциплины представлено: основной литературой – 5 источника, дополнительной литературой – 6 наименований, Интернет-ресурсы – 8 источников и соответствует требованиям ФГОС ВО (уровень подготовки кадров высшей квалификации) направления подготовки 06.06.01 Биологические науки.

15. Материально-техническое обеспечение соответствует специфике дисциплины «Основы радиэкологического нормирования» и обеспечивает использование современных образовательных, в том числе интерактивных методов обучения.

16. Методические рекомендации аспирантам и методические рекомендации преподавателям дают представление о специфике обучения по дисциплине «Основы радиэкологического нормирования» и соответствуют требованиям Письма Рособнадзора от 17.04.2006 N 02-55-77ин/ак.

ОБЩИЕ ВЫВОДЫ

На основании проведенной рецензии можно сделать заключение, что характер, структура и содержание рабочей программы дисциплины «Основы радиэкологического нормирования» ОПОП ВО (уровень подготовки кадров высшей квалификации) по направлению 06.06.01 Биологические науки, направленность программы: Биохимия, разработанная – зав. кафедрой агрономической, биологической химии и радиологии профессором, д.б.н. Торшиным С.П., соответствует требованиям ФГОС ВО (уровень подготовки кадров высшей квалификации), современным требованиям экономики, рынка труда, профессиональных стандартов «Преподаватель» и «Научный работник», позволит при её реализации успешно обеспечить формирование заявленных компетенций.

Рецензент: Борисов Б.А., профессор кафедры почвоведения, геологии и ландшафтоведения ФГБОУ ВО РГАУ – МСХА имени К.А. Тимирязева, доктор биологических наук



(подпись)

«28» июня 2018 г.