

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Алейник Станислав Николаевич

Должность: Ректор

Дата подписания: 06.07.2021 08:32:08

Уникальный программный ключ:

5258223550ea9fbeb23726a16699b644b33d8986ab6255891f288c913a1351f6e

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

**«БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
имени В.Я.ГОРИНА»**



УТВЕРЖДАЮ

Декан агрономического
факультета

А.В. Акинчин А.В. Акинчин

“ 19 ” мая 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине «_Сельскохозяйственная радиология_»

Направление – 35.03.03. «Агрохимия и агропочвоведения»

Направленность (профиль):_ Система удобрений и воспроизводства плодородия почв__

Квалификация - «бакалавр»

Год начала подготовки - 2021

п. Майский, 2021

Рабочая программа составлена с учетом требований:

- федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 35.03.03 «Агрохимия и агропочвоведения». утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 20 октября 2015 г. №1166;
- порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 05.04.2017 г. №301;
- основной профессиональной образовательной программы ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ по направлению подготовки 35.03.03. «Агрохимия и агропочвоведения»
- профессионального стандарта «__Агроном__», утвержденного Министерством труда и социальной защиты РФ от 9 июля 2018 г. №_454н_

Составитель доцент, канд. с-х. наук Куликова Марина Алексеевна

Рассмотрена на заседании кафедры земледелия, агрохимии, землеустройства, экологии и ландшафтной архитектуры

«19»__мая__2021 г., протокол №_11

Зав. кафедрой _____



Ширяев А.В.

Руководитель основной профессиональной

образовательной программы _____



Ширяев А.В.

I. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1 Цель изучения:

Цель изучения дисциплины – формирование представлений, теоретических знаний и практических умений и навыков по основам радиобиологии, дать студентам теоретические знания и практические навыки организации ведения сельскохозяйственного производства на радионуклидно загрязненной территории, получения гарантированно нормативно безопасной сельскохозяйственной продукции путем внедрения комплекса мероприятий, направленных на снижение интенсивности миграции радионуклидов в системе почва – растения – животные – человек; ознакомить студентов с основами методологии оценки радиологической ситуации на загрязненной территории и разработкою соответствующих противорадиационных мероприятий; методами определения содержания отдельных радионуклидов в почве, воде, растениях природных и аграрных экосистем, пищевых продуктах растительного и животного происхождения.

1.2 Задачи:

Задачи дисциплины:

- изучение теоретических основ биологического действия ионизирующих излучений на живые организмы, в основном сельскохозяйственные растения и сельскохозяйственные животные;
- определение радиочувствительности живых организмов отдельных таксономических групп;
- поиск путей модификации последствий радиационного поражения; выявление сельскохозяйственных угодий, загрязненных радиоактивными веществами, и определение их концентраций;
- изучение миграции радиоактивных веществ в объектах сельскохозяйственного производства и путей, которыми они попадают в сельскохозяйственные растения и организм сельскохозяйственных животных;
- изучение биологического действия ионизирующих излучений инкорпорированных радиоактивных веществ на сельскохозяйственные растения и сельскохозяйственных животных;
- разработка основ рационального использования загрязненных радиоактивными веществами сельскохозяйственных угодий для получения нормативно безопасной продукции с учетом специфики загрязнения и почвенно-климатических условий регионов;
- разработка научно-обоснованной системы ведения растениеводства и кормопроизводства на радионуклидно загрязненных территориях; путей и способов использования загрязненной радионуклидами сельскохозяйственной продукции.

II. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОСНОВНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ (ОПОП)

2.1 Цикл (раздел) ОПОП, к которому относится дисциплина

Сельскохозяйственная радиология относится к дисциплинам обязательной части (Б1.О.43) основной образовательной программы.

2.2 Логическая взаимосвязь с другими частями ОПОП

Наименование предшествующих дисциплин на которых базируется данная дисциплина	11. Физика 2. Химия 3. Биология 4. Общее земледелие 5. Почвоведение 6. Растениеводство 7. Экология
Требования к «входным» знаниям умениям и навыкам:	
Знать	31 фундаментальные разделы физики, химии и биологии в объеме, необходимом для освоения физических, химических и биологических основ в экологии и природопользовании; 32 применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования
Уметь	У1 Уметь разрабатывать рациональные направления использования загрязненных радиоактивными веществами сельскохозяйственных угодий для получения нормативно безопасной продукции с учетом специфики загрязнения и почвенно-климатических условий регионов; У2 Уметь разрабатывать научно-обоснованной системы ведения растениеводства и кормопроизводства на радионуклидно загрязненных территориях;

	У3 Уметь проводить оценку прогнозировать изменения радиоэкологической ситуации, включая случаи возникновения вероятностных загрязнений в результате возникновения внештатных ситуаций на предприятиях ядерно-топливного комплекса.
--	--

Дисциплина читается на последнем курсе в восьмом семестре, и таким образом, является завершением образовательного процесса

III. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Коды компетенций	Формулировка компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ОПК-1	Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий	ОПК – 1.2 Демонстрирует и использует знания основных законов естественно-научных и общепрофессиональных дисциплин для решения типовых задач в профессиональной деятельности	Знать: закономерности миграции радионуклидов по трофическим цепям в зависимости от их физико-химических свойств и почвенно-климатических условий; особенности миграции радионуклидов по трофическим цепям в зависимости от их физико-химических свойств и почвенно - климатических условий региона загрязнения. Уметь: определять удельную активность почвенно-растительных образцов, рассчитывать радиоэкологическую эффективность противорадиационных мероприятий; разрабатывать мероприятия, направленные на получение радиоэкологически безопасной сельскохозяйственной продукции Владеть: Методами прогнозирования радиационной ситуации в конкретных почвенно-климатических условиях региона загрязнения.
ОПК - 2	Способен использовать нормативные правовые акты и оформлять специальную документацию профессиональной деятельности	ОПК – 2.2. Соблюдает требования природоохранного законодательства Российской Федерации в профессиональной деятельности	Знать: основные требования природоохранного законодательства Уметь: проводить мониторинг почвы по радионуклидам, соблюдать требования по грамотному внесению удобрений и пестицидов Владеть основными законами природоохранного законодательства РФ в области сельскохозяйственной радиологии

IV. ОБЪЕМ, СТРУКТУРА, СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ, ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ И ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ

4.1 Распределение объема учебной работы по формам обучения

Вид работы (в соответствии с учебным планом)	Объем учебной работы, час	
	Очная	Заочная
Формы обучения (вносятся данные по реализуемым формам)	8	
Семестр изучения дисциплины	8	
Общая трудоемкость, всего, час	180	
<i>зачетные единицы</i>	5	
1. Контактная работа		
1.1. Контактная аудиторная работа (всего)	72,25	
В том числе:		
Лекции (<i>Лек</i>)	24	
Лабораторные занятия (<i>Лаб</i>)	24	
Практические занятия (<i>Пр</i>)	24	
Установочные занятия (<i>УЗ</i>)	-	
Предэкзаменационные консультации (<i>Конс</i>)	-	
Текущие консультации (<i>ТК</i>)	-	
1.2. Промежуточная аттестация		
Зачет (<i>КЗ</i>)	0,25	
Экзамен (<i>КЭ</i>)	-	
Выполнение курсовой работы (проекта) (<i>КНKP</i>)	-	
Выполнение контрольной работы (<i>ККН</i>)	-	
1.3. Контактная внеаудиторная работа (контроль)	12	
2. Самостоятельная работа обучающихся (всего)	95,75	
Самостоятельная работа обучающихся (всего)		
в том числе:		
Самостоятельная работа по проработке лекционного материала (60% от объема лекций)	10	
Самостоятельная работа по подготовке к лабораторно-практическим занятиям (60% от объема аудиторных занятий)	20	
Работа над темами (вопросами), вынесенными на самостоятельное изучение	42,75	
Самостоятельная работа по видам индивидуальных заданий: подготовка реферата (контрольной работы)	11	
Подготовка к зачету	12	

4.2 Общая структура дисциплины и виды учебной работы

Наименование модулей и разделов дисциплины	Объемы видов учебной работы по формам обучения, час			
	Всего	Лекции	Лабораторно- практ.занятия	Самостоятельная работа
1	2	3	4	5
Модуль 1 «Теоретические основы радиобиологии»	75	5	30	40
1. Предмет и задачи радиобиологии	15	1	4	10
2. Физические основы радиобиологии	28	2	16	10
3. Биологическое действие ионизирующих излучений	25	1	4	10
4. Основы радиационной безопасности	25	1	4	10
<i>Итоговое занятие по темам модуля 1</i>	2	-	2	-
Модуль 2 «Радиационный мониторинг сферы сельскохозяйственного производства»	48	4	9	35
1. Радиоэкологический мониторинг как составляющая часть радиобиологии и радиоэкологии.	16	1	3	12
2. Миграция радиоактивных веществ в объектах окружающей среды и сельского хозяйства	15	1	2	12
3. Дозиметрический мониторинг. Оценка и нормирование дозовых нагрузок	15	2	2	11
<i>Итоговое занятие по темам модуля 2</i>	2	-	2	-
Модуль 3 «Обеспечение безопасного проживания населения и ведения сельскохозяйственного производства на территории, загрязненной радионуклидами»	32,75	3	9	20,75
1. Мероприятия по уменьшению поступления радионуклидов в сельскохозяйственную продукцию.	11	1	3	7
2. Рациональная специализация хозяйственной деятельности предприятий на радиоактивно загрязнённой территории	10	1	2	7
3. Использование ионизирующих излучений агропромышленном производстве	9,75	1	2	6,75
<i>Итоговое занятие по темам модуля 3</i>	2	-	2	-
<i>Предэкзаменационные консультации</i>			-	
<i>Текущие консультации</i>			-	
<i>Установочные занятия</i>			-	
<i>Промежуточная аттестация</i>			0,25	
<i>Контактная аудиторная работа (всего)</i>	72,25	24	48	-
<i>Контактная внеаудиторная работа (всего)</i>			12	
<i>Самостоятельная работа (всего)</i>			95,75	
<i>Общая трудоемкость</i>			180	

4.3 Содержание дисциплины

№ п/п	Наименование блока, темы
1	Модуль 1. Теоретические основы радиобиологии
1.1	Предмет и структура дисциплины

	Предмет, цели и задачи радиобиологии. История становления и этапы развития. Проблемы современной радиобиологии. Основы радиационной безопасности. Выполнение работ с источниками ионизирующего излучения и на радионуклидно загрязненной территории
	Проблемы и задачи в связи с а Чернобыльской катастрофой и аварией на АЭС «Фукусима-1».
1.2	Физические основы радио-биологии. Явление радиоак-тивности, типы ядерных пре-вращений. Ионизирующее Ионизирующее α , β , γ - излучения
	Характеристики излучений некоторых природных радионуклидов, а также радионуклидов, которые возникают при их распаде.
	Цепочки распада и характеристики излучений некоторых искусственных радио-нуклидов.
1.3	Биологическое действие ионизирующих излучений
	Взаимодействие различных типов излучений с веществами живых клеток.
	Радиационно-химические повреждения нуклеиновых кис-лот. ДНК - мишень действия ионизирующей радиации.
	Токсичность радионуклидов.
	Классификация радиобиологических эффектов: радиационная стимуляция, морфологические изменения, лучевая болезнь, ускорение старения и сокращения продол-жительности жизни, гибель.
	Генетические эффекты.
	Понятия радиочувствительности и радиоустойчивости организмов.
	Сравнительная радиочувствительность видов различных таксономических групп.
	Радиочувствительность сельскохозяйственных растений и сельскохозяйственных животных. Причины широкой вариабельности радиочувствительности.
1.4	Основы радиационной безопасности
	Основные пути формирования лозы облучения организма
	Особенности подготовки образцов для спектрометрических и радиометрических анализов
	Особенности проведения сельскохозяйственных работ на территории, загрязненной радионуклидами
	Методы защиты от ионизирующих излучений
1.5	Итоговое занятие по темам модуля 1
2	Модуль 2 «Радиационный мониторинг сферы сельскохозяйственного про-изводства»
2.1	Радиоэкологический мониторинг как составляющая часть радиобиологии и ра-диоэкологии.
	Общие положения о радио-экологическом мониторинге Положение о государственной системе мониторинга окружающей среды.
	Принципы зонирования радиоактивного загрязнения территории.
	Радиационная ситуация в агропромышленном производстве России и в Белгородской области.
	Сеть, регламент и объекты мониторинга.
	Рекомендации МАГАТЭ по радиоэкологическому мониторингу окружающей среды, источников и доз облучения населения и персонала.
	Составляющие радиоэкологического мониторинга.
	Биоиндикаторы. Методики комплексного радиационного обследования загрязненных вследствие Чернобыльской катастрофы территорий.
	Государственные гигиениче-ские нормативы. содержания радионуклидов в продуктах питания и питьевой воде, а также сельскохозяйственном сырье в России, Беларуси, . Украине и ЕС

2.2	Миграция радиоактивных веществ в объектах окружающей среды и сельского хозяйства.
	Источники и характер радионуклидного загрязнения территории.
	Вертикальная и горизонтальная миграция радионуклидов в почве.
	Взаимодействия радионуклидов с различными компонентами экосистем.
	Трофические цепи миграции радионуклидов.
	Почва как основной источник миграции радионуклидов по трофическим цепям в отдаленный период развития радиационной ситуации.
	Коэффициенты накопления и перехода радионуклидов.
	Влияние физико-химических свойств радионуклидов, типа почвы и биологических особенностей растений на накопление радионуклидов сельскохозяйственными культурами.
	Особенности действия на организм инкорпорированных радионуклидов
2.3	Итоговое занятие по темам модуля 2
3	Модуль 3 «Модуль 3 Обеспечение безопасного проживания населения и ведения сельскохозяйственного производства на территории, загрязненной радионуклидами»
3.1	Организации агропромышленного производства и безопасного проживания на территории, загрязненной радионуклидами
	Фазы развития радиационной ситуации после ядерных и радиационных аварий.
	Структура формирования дозы облучения населения в отдаленный период развития радиационной ситуации Коллективная эффективная эквивалентная доза облучения населения и потоки радионуклидов с сельскохозяйственной продукцией.
3.2	Мероприятия по уменьшению поступления радионуклидов в сельскохозяйственную продукцию.
	Закономерности радиоактивного загрязнения сферы сельскохозяйственного производства после ядерных и радиационных аварий.
	Прогнозирование и нормирования поступления радионуклидов в сельскохозяйственные растения и организм сельскохозяйственных животных.
	Перепрофилирование АПП на загрязненных радионуклидами территориях. Принципы и организация ведения растениеводства. Особенности кормопроизводства и организации животноводства.
	Ведение личных подсобных хозяйств в условиях радиоактивного загрязнения.
	Ведение личных подсобных хозяйств в условиях радиоактивного загрязнения. Контрмеры по уменьшению поступления радионуклидов в продукцию растениеводства и животноводства и их эффективность
3.3	Использование ионизирующих излучений агро-промышленном производстве
	Классификация радиационно-биологических технологий в агропромышленном производстве
	Предпосевное облучение семян в стимулирующих дозах для увеличения продуктивности растений
	Предпосадочное облучение органов вегетативного размножения и рассады в стимулирующих дозах для увеличения продуктивности растений
	Радиационная биотехнология преодоления несовместимости тканей и стимуляции роста при вегетативных прививках растений
	Радиационные биотехнологии борьбы с насекомыми вредителями сельскохозяйственных растений, удлинения сроков хранения продукции растениеводства и плодоводства.
3.4	Итоговое занятие по темам модуля 3

V. ОЦЕНКА ЗНАНИЙ И ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

5.1. Формы контроля знаний, рейтинговая оценка и формируемые компетенции (очная форма обучения)

Наименование рейтингов, модулей и блоков	Формируемые компетенции	Объем учебной работы, час				Форма контроля знаний	Количество баллов (min)	Количество баллов (max)
		Общая трудоемкость	Лекции	ЛПЗ	Самостоятельная работа			
1		2	3	4	5	6	7	8
Всего по дисциплине	ОПК-1 ОПК-2	180	24	48	95,75	зачет	51	100
<i>1. Рубежный рейтинг</i>						Сумма баллов за модули	31	60
Модуль 1 «Теоретические основы радиобиологии»	ОПК-1 ОПК-2	75	5	30	40		20	40
1. Предмет и структура дисциплины		15	1	4	10	Устный опрос		
2. Физические основы радиобиологии. Явление радиоактивности, типы ядерных превращений. Ионизирующее ионизирующее α , β , γ -излучения		28	2	16	10	Проверка ЛПЗ		
3. Биологическое действие ионизирующих излучений		25	1	4	10	Проверка ЛПЗ		
4. Основы радиационной безопасности		25	1	4	10	Устный опрос		
Итоговое занятие по темам модуля 1		2	-	2	-	тестирование		
Модуль 2 «Радиационный мониторинг сферы сельскохозяйственного производства»	ОПК-1 ОПК-2	48	4	9	35		5	10
1. Радиоэкологический мониторинг как составляющая часть радиобиологии и радиоэкологии.		16	1	3	12	Устный опрос		
2. Миграция радиоактивных веществ в объектах окружающей среды и сельского хозяйства.		15	1	2	12	Проверка ЛПЗ		
3. Дозиметрический мониторинг. Оценка и нормирование дозовых нагрузок		15	2	2	11			
Итоговое занятие по темам модуля 2		2	-	2	-	тестирование		
Модуль 3 «Обеспечение безопасного проживания населения и ведения сельскохозяйственного производства на территории, загрязненной радионуклидами»		32,75	3	9	20,75		6	10
1. Организация агропромышленного производства и безопасного проживания на		11	1	3	7	Проверка ЛПЗ		

территории, загрязненной радионуклидами								
2. Мероприятия по уменьшению поступления радионуклидов в сельскохозяйственную продукцию рий.	10	1	2	7	Устный опрос			
3. Использование ионизирующих излучений агропромышленном производстве	9,75	1	2	6,75				
Итоговое занятие по темам модуля 3	2	-	2	-	тестирование			
II. Творческий рейтинг							2	5
III. Рейтинг личностных качеств							3	10
IV . Рейтинг сформированности прикладных практических требований							+	+
V. Промежуточная аттестация					Зачет		15	25

5.2. Оценка знаний студента

5.2.1. Основные принципы рейтинговой оценки знаний

Оценка знаний по дисциплине осуществляется согласно Положению о балльно-рейтинговой системе оценки обучения в ФГБОУ Белгородского ГАУ.

Уровень развития компетенций оценивается с помощью рейтинговых баллов.

Рейтинги	Характеристика рейтингов	Максимум баллов
Рубежный	Отражает работу студента на протяжении всего периода изучения дисциплины. Определяется суммой баллов, которые студент получит по результатам изучения каждого модуля.	60
Творческий	Результат выполнения студентом индивидуального творческого задания различных уровней сложности, в том числе, участие в различных конференциях и конкурсах на протяжении всего курса изучения дисциплины.	5
Рейтинг личностных качеств	Оценка личностных качеств обучающихся, проявленных ими в процессе реализации дисциплины (модуля) (дисциплинированность, посещаемость учебных занятий, сдача вовремя контрольных мероприятий, ответственность, инициатива и др.)	10
Рейтинг сформированности прикладных практических требований	Оценка результата сформированности практических навыков по дисциплине (модулю), определяемый преподавателем перед началом проведения промежуточной аттестации и оценивается как «зачтено» или «не зачтено».	+
Промежуточная аттестация	Является результатом аттестации на окончательном этапе изучения дисциплины по итогам сдачи зачета или экзамена. Отражает уровень освоения информационно-теоретического компонента в целом и основ практической	25

	деятельности в частности.	
Итоговый рейтинг	Определяется путём суммирования всех рейтингов	100

Итоговая оценка компетенций студента осуществляется путём автоматического перевода баллов общего рейтинга в стандартные оценки.

Неудовлетворительно	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
менее 51 балла	51-67 баллов	67,1-85 баллов	85,1-100 баллов

5.2.2. Критерии оценки знаний студента на зачете

На зачете студент отвечает в письменно-устной форме на вопросы экзаменационного билета (2 вопроса и задача).

Количественная оценка на экзамене определяется на основании следующих критериев:

«зачтено»

- заслуживает студент, показавший всестороннее систематическое и глубокое знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоивший основную и знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной программой; как правило, оценка «отлично» выставляется студентам, усвоившим взаимосвязь основных понятий дисциплины и их значение для приобретаемой профессии, проявившим творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала;
- заслуживает студент, обнаруживший полное знание учебно-программного материала, успешно выполняющий предусмотренные в программе задания, усвоивший основную литературу, рекомендованную в программе; как правило, оценка «хорошо» выставляется студентам, показавшим систематический характер знаний по дисциплине и способным к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности;
- заслуживает студент, обнаруживший знания основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справляющийся с выполнением заданий, предусмотренных программой, знакомый с основной литературой, рекомендованной программой; как правило, оценка «удовлетворительно» выставляется студентам, допустившим погрешности в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но обладающим необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя;

«незачтено»

- выставляется студенту, обнаружившему проблемы в знаниях основного учебно-программного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий; как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжать обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании вуза без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

5.3. Фонд оценочных средств.

Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки формируемых компетенций по дисциплине (приложение 2).

VI. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Основная учебная литература

1. Фокин, А. Д. Сельскохозяйственная радиология : учебник / А. Д. Фокин, А. А. Лурье, С. П. Торшин. - Изд. 2-е, перераб. и доп. - СПб. : Лань, 2011. - 416 с.

6.2. Дополнительная литература

6.2.1. Периодические издания

1. Земледелие: теоретический и научно-практический журнал. Режим доступа: <http://www.jurzemledelie.ru/>

6.3. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Самостоятельная работа обучающихся заключается в инициативном поиске информации о наиболее актуальных проблемах, которые имеют большое практическое значение и являются предметом научных дискуссий в рамках изучаемой дисциплины.

Самостоятельная работа планируется в соответствии с календарными планами рабочей программы по дисциплине и в методическом единстве с тематикой учебных аудиторных занятий.

6.3.1. Методические указания по освоению дисциплины

Вид учебных занятий	Организация деятельности студента
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии.

Вид учебных занятий	Организация деятельности студента
Лабораторно-практические занятия	Проработка рабочей программы, уделяя особое внимание целям и задачам структуре и содержанию дисциплины. Конспектирование источников. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы, работа с текстом (методика полевого опыта), решение задач по алгоритму и решение ситуационных задач Прослушивание аудио- и видеозаписей по заданной теме.
Самостоятельная работа	<p>Знакомство с электронной базой данных кафедры морфологии и физиологии, основной и дополнительной литературой, включая справочные издания, зарубежные источники, конспект основных положений, терминов, сведений, требующих для запоминания и являющихся основополагающими в этой теме. Составление аннотаций к прочитанным литературным источникам и др. Решение ситуационных задач по своему индивидуальному варианту, в которых обучающемуся предлагают осмыслить реальную профессионально-ориентированную ситуацию, необходимую для решения данной проблемы.</p> <p>Тестирование - система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося.</p> <p>Контрольная работа - средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу.</p>
Подготовка к экзамену	При подготовке к экзамену необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу, полученные навыки по решению ситуационных задач

6.3.2. Видеоматериалы

Каталог учебных видеоматериалов на официальном сайте ФГБОУ ВО

Белгородский ГАУ – Режим доступа:

<http://www.bsaa.edu.ru/InfResource/library/video/veterinary%20.php>

6.4. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современные профессиональные базы данных, информационные справочные системы

Электронные ресурсы свободного доступа	
http://elibrary.ru/defaultx.asp	Всероссийский институт научной и технической информации
http://www2.viniti.ru	Научная электронная библиотека

http://www.fasi.gov.ru/	Федеральное агентство по науке и инновациям.
http://www.mcx.ru/	Министерство сельского хозяйства РФ
http://www.agro.ru/news/main.aspx	Агропромышленный комплекс. Новости агротехники, агрохимии, животноводства, растениеводства, переработки сельхозпродукции и т.д. Отраслевая доска объявлений. Календарь выставок. Блоги.
http://www.iqlib.ru/	Электронно - библиотечная система, образовательные и просветительские издания.
http://www.scirus.com/	Научная поисковая система Scirus, предназначенная для поиска научной информации в научных журналах, персональных страницах ученых, сайтов университетов на английском и русском языках.
http://www.scintific.narod.ru/	Научные поисковые системы: каталог научных ресурсов, ссылки на специализированные научные поисковые системы, электронные архивы, средства поиска статей и ссылок.
http://www.ras.ru/	Российская Академия наук: структура РАН; инновационная и научная деятельность; новости, объявления, пресса.
http://nature.web.ru/	Российская Научная Сеть: информационная система, нацеленная на доступ к научной, научно-популярной и образовательной информации.
http://www.extech.ru/library/spravo/grnti/	Государственный рубрикатор научно-технической информации (ГРНТИ) - универсальная классификационная система областей знаний по научно-технической информации в России и государствах СНГ.
http://www.cnsheb.ru/	Центральная научная сельскохозяйственная библиотека
http://www.agroportal.ru	АГРОПОРТАЛ. Информационно-поисковая система АПК.
http://www.rsl.ru	Российская государственная библиотека
http://www.edu.ru	Российское образование. Федеральный портал
http://n-t.ru/	Электронная библиотека «Наука и техника»: книги, статьи из журналов, биографии.
http://www.nauki-online.ru/	Науки, научные исследования и современные технологии
http://www.aonb.ru/iatp/guide/library.html	Полнотекстовые электронные библиотеки
Ресурсы ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ	
http://lib.belgau.edu.ru	Электронные ресурсы библиотеки ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ
http://ebs.rgazu.ru/	Электронно-библиотечная система (ЭБС) "AgriLib"
http://znanium.com/	ЭБС «ZNANIUM.COM»

http://e.lanbook.com/books/	Электронно-библиотечная система издательства «Лань»
http://www.garant.ru/	Информационное правовое обеспечение «Гарант» (для учебного процесса)
http://www.consultant.ru	СПС Консультант Плюс: Версия Проф
http://www2.viniti.ru/	Полнотекстовая база данных «Сельскохозяйственная библиотека знаний» - БД ВИНТИ РАН
http://window.edu.ru/catalog/	Информационная система «Единое окно доступа к информационным ресурсам»

VII. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1. Помещения, укомплектованные специализированной мебелью, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа №422 (Проектор Epson EB-X8 переносной, компьютер ASUS, интерактивная доска, кафедра)

Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации №933 (Оборудование и наглядные материалы по биологии и зоологии: микроскопы, стенды, влажные и фиксированные препараты, географические карты. Парты, стулья, доска, переносное демонстрационное оборудование (проектор, экран, ноутбук)).

Учебная аудитория для самостоятельной работы студентов № 505 (Компьютеры Dual core Intel Pentium G860-3000 доступом к сети Интернет, ЖК-телевизор LG, Xerox workcenter 3119, принтер Canon LVP 2900, учебные стенды)

7.2. Комплект лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства

Виды помещений	Оборудование
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа № 422	MS Windows WinStrtr 7 Acdmc Legalization RUS OPL NL. Договор №180 от 12.02.2011. Срок действия лицензии – бессрочно; MS Office Std 2010 RUS OPL NL Acdmc. Договор №180 от 12.02.2011.

	Срок действия лицензии – бессрочно; Anti-virus Kaspersky Endpoint Security для бизнеса (Сублицензионный договор №28 от 08.11.2018) - 522 лицензия. Срок действия лицензии с 08.11.2018 по 08.11.2019
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации №505	MS Windows WinStrtr 7 Acadm Legalization RUS OPL NL. Договор №180 от 12.02.2011. Срок действия лицензии – бессрочно; MS Office Std 2010 RUS OPL NL Acadm. Договор №180 от 12.02.2011. Срок действия лицензии – бессрочно; Anti-virus Kaspersky Endpoint Security для бизнеса (Сублицензионный договор №28 от 08.11.2018) - 522 лицензия. Срок действия лицензии с 08.11.2018 по 08.11.2019

7.3. Электронные библиотечные системы и электронная информационно-образовательная среда

– ЭБС «ZNANIUM.COM», договор на оказание услуг № 0326100001919000019 с Обществом с ограниченной ответственностью «ЗНАНИУМ» от 11.12.2019

– ЭБС «AgriLib», лицензионный договор №ПДД 3/15 на предоставление доступа к электронно-библиотечной системе ФГБОУ ВПО РГАЗУ от 15.01.2015

– ЭБС «Лань», договор №27 с Обществом с ограниченной ответственностью «Издательство Лань» от 03.09.2019

– ЭБС «Рукопт», договор №ДС-284 от 15.01.2016 с открытым акционерным обществом «ЦКБ»БИБКОМ», с обществом с ограниченной ответственностью «Агентство «Книга-Сервис»;

VIII. ОСОБЕННОСТИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

В случае обучения в университете инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья учитываются особенности психофизического развития, индивидуальные возможности и состояние здоровья таких обучающихся.

Образование обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах. Обучающиеся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья обеспечены печатными и (или)

электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья. Обучение инвалидов осуществляется также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида (при наличии).

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху возможно предоставление учебной информации в визуальной форме (краткий конспект лекций; тексты заданий). На аудиторных занятиях допускается присутствие ассистента, а также сурдопереводчиков и (или) тифлосурдопереводчиков. Текущий контроль успеваемости осуществляется в письменной форме: обучающийся письменно отвечает на вопросы, письменно выполняет практические задания. Доклад (реферат) также может быть представлен в письменной форме, при этом требования к содержанию остаются теми же, а требования к качеству изложения материала (понятность, качество речи, взаимодействие с аудиторией и т. д.) заменяются на соответствующие требования, предъявляемые к письменным работам (качество оформления текста и списка литературы, грамотность, наличие иллюстрационных материалов и т.д.). Промежуточная аттестация для лиц с нарушениями слуха проводится в письменной форме, при этом используются общие критерии оценивания. При необходимости время подготовки к ответу может быть увеличено.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению университетом обеспечивается выпуск и использование на учебных занятиях альтернативных форматов печатных материалов (крупный шрифт или аудиофайлы) а также обеспечивает обучающихся надлежащими звуковыми средствами воспроизведения информации (диктофонов и т.д.). Допускается присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую техническую помощь. Текущий контроль успеваемости осуществляется в устной форме. При проведении промежуточной аттестации для лиц с нарушением зрения тестирование может быть заменено на устное собеседование по вопросам.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата материально-технические условия университета обеспечивают возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, а также пребывания в них (наличие пандусов, поручней, расширенных дверных проемов, лифтов; наличие специальных кресел и других приспособлений). На аудиторных занятиях, а также при проведении процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации лицам с ограниченными возможностями здоровья, имеющим нарушения опорно-двигательного аппарата могут быть предоставлены необходимые технические средства (персональный компьютер, ноутбук или другой гаджет); допускается присутствие ассистента (ассистентов), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь (занять рабочее место, передвигаться по аудитории, прочитать задание, оформить ответ, общаться с преподавателем).

**Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Белгородский государственный аграрный университет имени В.Я.
Горина»
(ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ)**

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
для проведения промежуточной аттестации обучающихся**

по дисциплине **Сельскохозяйственная радиология**

направление подготовки **35.03.03 Агрохимия и агропочвоведение**

Направленность (профиль): Система удобрений и воспроизводства
плодородия почв

Год начала подготовки - 2021

п. Майский, 2021

1.Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Код контролируемой компетенции	Формулировка контролируемой компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения	Наименование модулей и (или) разделов дисциплины	Наименование оценочного средства	
						Текущий контроль	Промежуточная аттестация
ОПК -1	Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий	ОПК – 1.2 Демонстрирует и использует знания основных законов естественно-научных и общепрофессиональных дисциплин для решения типовых задач в профессиональной деятельности	Первый этап (пороговый уровень)	Знать: закономерности миграции радионуклидов по трофическим цепям в зависимости от их физико-химических свойств и почвенно-климатических условий; особенности миграции радионуклидов по трофическим цепям в зависимости от их физико-химических свойств и почвенно-климатических условий региона загрязнения.	Модуль 1. «Теоретические основы радиобиологии»	устный опрос, тестовый контроль	итоговое тестирование, вопросы к зачету
					Модуль 2. «Радиационный мониторинг сферы сельскохозяйственного производства»	устный опрос, тестовый контроль	итоговое тестирование, вопросы к зачету
					Модуль 3. «Обеспечение безопасного проживания населения и ведения сельскохозяйственного производства на территории, загрязненной радионуклидами»	устный опрос, тестовый контроль	итоговое тестирование, вопросы к зачету

			Второй этап (продвинуты й уровень)	Уметь: определять удельную активность почвенно-растительных образцов, рассчитывать радиоэкологическую эффективность противорадиационных мероприятий; разрабатывать мероприятия, направленные на получение радиоэкологической безопасной сельскохозяйственной продукции	Модуль 1. «Теоретические основы радиобиологии»	подготовка презентаций тестовый контроль	итоговое тестирование, вопросы к зачету
		Модуль 2. «Радиационный мониторинг сферы сельскохозяйственного производства»			подготовка презентаций тестовый контроль	итоговое тестирование, вопросы к зачету	
		Модуль 3. «Обеспечение безопасного проживания населения и ведения сельскохозяйственного производства на территории, загрязненной радионуклидами»			подготовка презентаций тестовый контроль	итоговое тестирование, вопросы к зачету	
			Третий этап (высокий уровень)	Владеть: Методами прогнозирования радиационной ситуации в конкретных почвенно-климатических	Модуль 1. «Теоретические основы радиобиологии»	ситуационные задачи тестовый контроль	итоговое тестирование, вопросы к зачету

				условиях региона загрязнения.	Модуль 2. «Радиационный мониторинг сферы сельскохозяйственного производства»	ситуационные задачи тестовый контроль	итоговое тестирование, вопросы к зачету
					Модуль 3. «Обеспечение безопасного проживания населения и ведения сельскохозяйственного производства на территории, загрязненной радионуклидами»	ситуационные задачи тестовый контроль	итоговое тестирование, вопросы к зачету
ОПК -2	Способен использовать нормативные правовые акты и оформлять специальную документацию в профессиональной деятельности	ОПК – 2.2. Соблюдает требования природоохранного законодательства Российской Федерации в профессиональной деятельности	Первый этап (пороговой уровень)	Знать: основные требования природоохранного законодательства	Модуль 1. «Теоретические основы радиобиологии»	устный опрос, тестовый контроль	итоговое тестирование, вопросы к зачету
					Модуль 2. «Радиационный мониторинг сферы сельскохозяйственного производства»	устный опрос, тестовый контроль	итоговое тестирование, вопросы к зачету

					Модуль 3. «Обеспечение безопасного проживания населения и ведения сельскохозяйственного производства на территории, загрязненной радионуклидами»	устный опрос, тестовый контроль	итоговое тестирование, вопросы к зачету
			Второй этап (продвинутый уровень)	Уметь: проводить мониторинг почвы по радионуклидам, соблюдать требования по грамотному внесению удобрений и пестицидов	Модуль 1. «Теоретические основы радиобиологии»	подготовка презентаций тестовый контроль	итоговое тестирование, вопросы к зачету
					Модуль 2. «Радиационный мониторинг сферы сельскохозяйственного производства»	подготовка презентаций тестовый контроль	итоговое тестирование, вопросы к зачету

					Модуль 3. «Обеспечение безопасного проживания населения и ведения сельскохозяйственного производства на территории, загрязненной радионуклидами»	подготовка презентаций тестовый контроль	итоговое тестирование, вопросы к зачету
			Третий этап (высокий уровень)	Владеть основными законами природоохранного законодательства РФ в области сельскохозяйственной радиологии	Модуль 1. «Теоретические основы радиобиологии»	ситуационные задачи тестовый контроль	итоговое тестирование, вопросы к зачету
					Модуль 2. «Радиационный мониторинг сферы сельскохозяйственного производства»	ситуационные задачи тестовый контроль	итоговое тестирование, вопросы к зачету
					Модуль 3. «Обеспечение безопасного проживания населения и ведения сельскохозяйственного производства на территории, загрязненной радионуклидами»	ситуационные задачи тестовый контроль	итоговое тестирование, вопросы к зачету

2. Показатели и критерии оценивания компетенций, а также шкала оценивания

Компетенция	Планируемые результаты обучения, соотнесенные с индикаторами достижения компетенции (показатели достижения заданного уровня компетенции)	Уровни и критерии оценивания результатов обучения, шкалы оценивания			
		<i>Компетентность не сформирована</i>	<i>Пороговый уровень компетентности</i>	<i>Продвинутый уровень компетентности</i>	<i>Высокий уровень</i>
		<i>не зачтено/неудовлетворительно</i>	<i>Зачтено/удовлетворительно</i>	<i>Зачтено/хорошо</i>	<i>Зачтено/отлично</i>
ОПК 1 Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий	ОПК – 1.2 Демонстрирует и использует знания основных законов естественно-научных и общепрофессиональных дисциплин для решения типовых задач в профессиональной деятельности	Не способен к использует знания основных законов естественно-научных и общепрофессиональных дисциплин для решения типовых задач в профессиональной деятельности	Частично способен владеет знания основных законов естественно-научных и общепрофессиональных дисциплин для решения типовых задач в профессиональной деятельности	Владеет способностью знания основных законов естественно-научных и общепрофессиональных дисциплин для решения типовых задач в профессиональной деятельности	Свободно владеет способностью к знания основных законов естественно-научных и общепрофессиональных дисциплин для решения типовых задач в профессиональной деятельности
	Знать: закономерности миграции радионуклидов по трофическим цепям в зависимости от их физико-химических свойств и и почвенно-климатических условий; особенности миграции радионуклидов по	Допускает грубые ошибки при определении закономерности миграции радионуклидов по трофическим цепям в зависимости от их физико-химических свойств и почвенно-климатических условий	Может изложить закономерности миграции радионуклидов по трофическим цепям в зависимости от их физико-химических свойств и и почвенно-климатических условиях.	Знает закономерности миграции радионуклидов по трофическим цепям в зависимости от их физико-химических свойств и почвенно-климатических условий	Аргументировано излагает применительно к различным условиям закономерности миграции радионуклидов по трофическим цепям в зависимости от их физико-химических свойств и и почвенно-климатических условиях

	трофическим цепям в зависимости от их физико-химических свойств и почвенно - климатических условий региона загрязнения.	плодородия.			
	Уметь: определять удельную активность почвенно-растительных образцов, рассчитывать радиоэкологическую эффективность противорадиационных мероприятий; разрабатывать мероприятия, направленные на получение радиоэкологически безопасной сельскохозяйственной продукции	Не умеет определять удельную активность почвенно-растительных образцов, рассчитывать радиоэкологическую эффективность противорадиационных мероприятий;т.	Частично умеет определять удельную активность почвенно-растительных образцов, рассчитывать радиоэкологическую эффективность противорадиационных мероприятий;	Способен определять удельную активность почвенно-растительных образцов, рассчитывать радиоэкологическую эффективность противорадиационных мероприятий;	Способен на высоком уровне определять удельную активность почвенно-растительных образцов, рассчитывать радиоэкологическую эффективность противорадиационных мероприятий;проводимых работ.
	Владеть: Методами прогнозирования радиационной ситуации в конкретных почвенно-климатических условиях региона загрязнения.	Не владеет методами подготовки и проведения радиометрических и спектрометрических анализов почвенно-растительных образцов, работы с лабораторным оборудованием с	Частично владеет методами подготовки и проведения радиометрических и спектрометрических анализов почвенно-растительных образцов, работы с лабораторным оборудованием с	Владеет методами подготовки и проведения радиометрических и спектрометрических анализов почвенно-растительных образцов, работы с лабораторным оборудованием с	Свободно владеет методами подготовки и проведения радиометрических и спектрометрических анализов почвенно-растительных образцов, работы с лабораторным оборудованием с учетом

		учетом специфики работ в сельскохозяйственной радиологии.	учетом специфики работ в сельскохозяйственной радиологии.	учетом специфики работ в сельскохозяйственной радиологии.	специфики работ в сельскохозяйственной радиологии..
ОПК 2 Способен использовать нормативные правовые акты и оформлять специальную документацию в профессиональной деятельности	ОПК – 2.2. Соблюдает требования природоохранного законодательства Российской Федерации в профессиональной деятельности	Не способен к соблюдению требований природоохранного законодательства Российской Федерации в профессиональной деятельности	Частично способен соблюдать требования природоохранного законодательства Российской Федерации в профессиональной деятельности	Владеет способностью к соблюдению требования природоохранного законодательства Российской Федерации в профессиональной деятельности	Свободно владеет способностью к соблюдению требования природоохранного законодательства Российской Федерации в профессиональной деятельности
	Знать: основные требования природоохранного законодательства	Не знает основные требования природоохранного законодательства	Частично знает основные требования природоохранного законодательства	Владеет способностью к основным требованиям природоохранного законодательства	Свободно владеет способностью основным требованиям природоохранного законодательства
	Уметь: проводить мониторинг почвы по радионуклидам, соблюдать требования по грамотному внесению удобрений и пестицидов	Не способен проводить мониторинг почвы по радионуклидам, соблюдать требования по грамотному внесению удобрений и пестицидов	Частично способен проводить мониторинг почвы по радионуклидам, соблюдать требования по грамотному внесению удобрений и пестицидов	Владеет способностью к проводить мониторинг почвы по радионуклидам, соблюдать требования по грамотному внесению удобрений и пестицидов	Свободно владеет способностью проводить мониторинг почвы по радионуклидам, соблюдать требования по грамотному внесению удобрений и пестицидов
	Владеть основными законами природоохранного	Не владеет основными законами природоохранного	Частично владеет основными законами природоохранного	Владеет способностью к основными законами	Свободно владеет способностью основными законами

	законодательства РФ в области сельскохозяйственной радиологии	законодательства РФ в области сельскохозяйственной радиологии	законодательства РФ в области сельскохозяйственной радиологии	природоохранного законодательства РФ в области сельскохозяйственной радиологии	природоохранного законодательства РФ в области сельскохозяйственной радиологии
--	---	---	---	--	--

3. 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

Первый этап (пороговой уровень)

ЗНАТЬ (помнить и понимать): студент помнит, понимает и может продемонстрировать широкий спектр фактических, концептуальных, процедурных знаний.

Текущий контроль

Устный опрос

1. Влияние различных факторов на характер и тяжесть лучевых поражений.
 2. Радиолиз воды и растворенных в ней веществ, роль этого явления в реализации лучевого процесса.
 3. Режим кормления и содержания животных при радиоактивном загрязнении окружающей среды.
 4. Характеристика атомных электростанций, пути утилизации радиоактивных отходов.
 5. Методы обнаружения и регистрации ионизирующих излучений.
 6. Источники ионизирующих излучений и радиоактивных загрязнений окружающей среды.
 7. Механизм биологического действия ионизирующих излучений.
 8. Основы радиационной безопасности.
 9. Общие закономерности перемещения радиоактивных веществ в биосфере.
 10. Методы защиты животных от РВ в животноводческих помещениях.
 11. Профилактика поражений животных РВ.
 12. Радиоактивное загрязнение с/х растений при некорневом поступлении.
 13. Схема миграции радионуклидов по биологическим цепям.
 14. Радиационные технологии в животноводстве.
1. Абсолютный и расчетный методы измерения радиоактивности.
 2. Генетическое действие ионизирующих излучений.
 3. Метаболизм радионуклидов в организме с/х животных.
 4. Основные принципы организации радиационного контроля в животноводстве.
 5. Радиоактивность, единицы активности, ионизирующие излучения и единицы их измерения.
 6. Краткая характеристика радиоактивных выпадений, вызванных аварией на черновыльской АЭС.

7. Формирование радиоактивного следа, локальные и глобальные выпадения.
8. Характеристика радиоактивных излучений, взаимодействие их с веществом.
9. Типы ядерных превращений, пути использования ядерной энергии в мирных целях.
10. Краткая характеристика острой лучевой болезни у животных при общем равномерном облучении.
11. Загрязнение продукции в ближайший и отдаленный периоды после выпадения радиоактивных продуктов ядерного деления.
12. Основные принципы ведения сельского хозяйства на территориях, загрязненных радиоактивными веществами.
13. Использование ионизирующих излучений в медицине, ветеринарии и сельском хозяйстве.
14. Последствия сочетанного радиационного воздействия.
15. Закон радиоактивного распада (постоянная распада, период полураспада), практическое значение.
16. Методы определения загрязнения радиоактивными веществами объектов ветеринарного надзора.
17. Лучевые ожоги, причины, особенности течения, лечения и профилактики.
18. Радиочувствительность и радиопоражаемость сельскохозяйственных животных, факторы их определяющие.
19. Убой пораженных радионуклидами животных на мясо, ветеринарно-санитарная экспертиза получаемой при этом продукции.
20. Влияние различных факторов на характер и тяжесть лучевых поражений.
21. Радиолиз воды и растворенных в ней веществ, роль этого явления в реализации лучевого процесса.
22. Режим кормления и содержания животных при радиоактивном загрязнении окружающей среды.
23. Характеристика атомных электростанций, пути утилизации радиоактивных отходов.

Критерии оценивания контрольных заданий для устного опроса

«Отлично»: ставится студенту за правильный, полный и глубокий ответ на вопросы семинарского занятия и активное участие в дискуссии; ответ студента на вопросы должен быть полным и развернутым, продемонстрировать отличное знание студентом материала лекций, учебника и дополнительной литературы;

«хорошо»: ставится студенту за правильный ответ на вопрос семинарского занятия и участие в дискуссии; ответ студента на вопрос должен быть полным и продемонстрировать достаточное знание студентом материала лекций, учебника и дополнительной литературы; допускается неполный ответ по одному из дополнительных вопросов;

«удовлетворительно»: ставится студенту за не совсем правильный или не полный ответ на вопрос преподавателя, пассивное участие в работе на семинаре;

«неудовлетворительно»: ставится всем участникам семинарской группы или одному из них в случае ее (его, их) неготовности к ответу на семинаре.

Тестирование

Примеры тестовых задания

Модуль 1

1. Кто и в каком году открыл X – лучи?

- а) Вильгельм Конрад Рентген в 1895 году;
- б) Анри Беккерель 1896 году;
- в) Мария Складовская и Пьер Кюри 1898 год.

2. Кто и в каком году открыл явление естественной радиоактивности?

- а) Вильгельм Конрад Рентген в 1895 году ;
- б) Анри Беккерель в 1896 году;
- в) Мария Складовская и Пьер Кюри в 1898 году ;.

3. Кто и в каком году открыл радиоактивные свойства полония и радия?

- а) Вильгельм Конрад Рентген в 1895 году ;
- б) Анри Беккерель в 1896 году;
- в) Мария Складовская и Пьер Кюри в 1898 году ;.

4. Кто наблюдал впервые явление искусственной радиоактивности?

- а) Энрико Резерфорд 1919 год (а -частицы ${}^4_2\text{He}$ ${}^{14}_6\text{C}$ ${}^{17}_8\text{O}$) , а в 1934 г. И. Кюри и Ф. Жолио – Кюри искусственную радиоактивность Al, Mg, В;
- б) Анри Беккерель в 1896 году;
- в) Мария Складовская и Пьер Кюри в 1898 году ;.

5. Сельскохозяйственная радиобиология изучает ...

- а) закономерности биологического действия ИИ на биологические объекты;
- б) закономерности биологического действия ИИ на растения, животных; методы радиационной экспертизы сельскохозяйственных объектов; разработка методов ведения с.-х. производства в чрезвычайных ситуациях;
- в) общие закономерности взаимодействия ИИ с веществами

Модуль 2

1. Электронный захват сопровождается.. .

- а) выделением энергии в виде 2 квантов гамма-излучения за счет аннигиляции позитрона и электрона орбитали, образованием атома химического элемента, располагающегося влево на одну ячейку от материнского. ;
- б) выделением энергии в виде альфа - излучения и образование атома нового химического элемента, располагающегося на 2 ячейки вправо от материнского ;
- в) выделением энергии в виде характеристического рентгеновского излучения и образованием атома нового химического элемента, располагающегося на 1 ячейки влево от материнского.

2. Самопроизвольное деление ядер сопровождается ...

- а) нейтронным излучением, образованием тяжелых ядер Кг – 90 и Ва - 140;
- б) выделением энергии в виде 2 квантов гамма-излучения за счет аннигиляции позитрона и электрона орбитали, образованием атома химического элемента, располагающегося влево на одну ячейку от материнского. ;
- в) выделением энергии в виде характеристического рентгеновского излучения и образованием атома нового химического элемента, располагающегося на 1 ячейки влево от материнского.

3. Термоядерные реакции сопровождаются ...

- а) синтезом ядра атома гелия (а - излучение) и нейтронного излучения.;
- б) нейтронным излучением, образованием тяжелых ядер Кг – 90 и Ва-140;
- в) выделением энергии в виде β -излучения и антинейтрино, образованием атома химического элемента, располагающегося на 1 ячейку вправо от материнского.

4. Перечислите фотонные (электромагнитные) виды ИИ

- а) гамма-излучение, рентгеновское излучение;
- б) видимое, инфракрасное, ультрафиолетовое излучения ;
- в) бета-излучение, нейтронное, протонное, альфа-излучение, тяжелые ядра деления урана.

5. Перечислите корпускулярные виды ИИ ...

- а) гамма-излучение, рентгеновское излучение;
- б) видимое, инфракрасное, ультрафиолетовое излучения ;
- в) бета-излучение, нейтронное, протонное, альфа-излучение, тяжелые ядра деления урана.

Модуль 3

1. Схема миграции радионуклидов во внешней среде ...

- а) водная среда ® воздух ® почва растения®животные ®человек;
- б) космос® атмосфера® почва® растения®животные®человек;

в) атмосферный воздух (тропосфера, стратосфера) ® почва® растения ® животные ® человек. .

2. Виды облучения по времени воздействия ИИ ...

- а) Острое, хроническое, фракционированное;
- б) Местное, общее (тотальное);
- в) Внешнее, внутреннее, сочетанное.

3. Виды облучения по месту нахождения источника ИИ ...

- а) Острое, хроническое, фракционированное;
- б) Местное, общее (тотальное);
- в) Внешнее, внутреннее, сочетанное.

4. Виды доз ИИ по степени радиопоражаемости ...

- а) малые, сублетальные, летальные: ЛД 50/30, ЛД100 /30;
- б) экспозиционная, поглощенная, эквивалентная;
- в) биологическая, эффективная, годовая эффективная.

5. Виды радиационного поражения животных ...

- а) опухолевые формы, неопухолевые формы;
- б) дисгормональные состояния, склеротические процессы, гипопластические состояния;
- в) Лучевые реакции, ОЛБ, ХЛБ, лучевые ожоги кожи, отдаленные последствия и др.

6. Критерии радиопоражаемости животных по летальной дозе ...

- а) выздоровление или гибель;
- б) ЛД-50/30, ЛД - 100/30;
- в) Изменения со стороны периферической крови, органов иммунной системы и др.

7. Критерии радиочувствительности с.-х. культур ...

- а) потеря листьев, цветков;
- б) гибель растений;
- в) Снижение урожайности на 50 % ($D_{эксп.} = 2 - 25$ кР), посевные качества семян (непригодны при $D_{эксп.} = 1 - 23,5$ кР, зависит от вида и фазы вегетации).

Критерии оценивания тестовых заданий:

Тестовые задания оцениваются по шкале: 1 балл за правильный ответ, 0 баллов за неправильный ответ. Итоговая оценка по тесту формируется путем суммирования набранных баллов и отнесения их к общему количеству вопросов в задании. Помножив полученное значение на 100%, можно привести итоговую оценку к традиционной следующим образом:

Процент правильных ответов	Оценка
90 – 100%	<i>От 16 баллов и/или «отлично»</i>
70 – 89 %	<i>От 12 до 15 баллов и/или «хорошо»</i>
50 – 69 %	<i>От 9 до 11 баллов и/или «удовлетворительно»</i>
менее 50 %	<i>От 0 до 8 баллов и/или «неудовлетворительно»</i>

Промежуточный контроль

Итоговое тестирование (в УМК на сайте)

Зачет

1. Предмет, цели и задачи радиобиологии.
2. Проблемы современной радиобиологии. Проблемы и задачи в связи с а Чернобыльской катастрофой и аварией на АЭС «Фукусима-1».
3. Физические основы радиобиологии.
4. Характеристики излучений некоторых природных радионуклидов, а также радионуклидов, которые возникают при их распаде.
5. Биологическое действие ионизирующих излучений.
6. Токсичность радионуклидов.
7. Генетические эффекты. Радиочувствительность и радиоустойчивость организмов.
8. Радиоэкологический мониторинг как составляющая часть радиобиологии и радиоэкологии.
9. Положение о государственной системе мониторинга окружающей среды. Площади и зоны радиоактивного загрязнения.
10. Методы комплексного радиационного обследования загрязненных территорий.
11. Источники и характер радионуклидного загрязнения территории.
12. Взаимодействия радионуклидов с различными компонентами экосистем.
13. Почва как основной источник миграции радионуклидов по трофическим цепям в отдаленный период развития радиационной ситуации.
14. Влияние физико-химических свойств радионуклидов, типа почвы и биологических особенностей растений на накопление радионуклидов сельскохозяйственными культурами. «Старение» радионуклидов;
15. Зонирование загрязненности населенных пунктов после аварии на ЧАЭС.
16. Принципы организации агропромышленного производства и безопасного проживания на территории, загрязнённой радионуклидами.
17. Коллективная эффективная эквивалентная доза облучения населения и потоки радионуклидов с сельскохозяйственной продукцией.
18. Оценка радиационной критичности агроэкосистем.

19. Закономерности радиоактивного загрязнения сферы сельскохозяйственного производства после ядерных и радиационных аварий.
20. Перепрофилирование агропромышленного производства на загрязнённых радионуклидами территориях.
21. Радиационно-биологические технологии в пищевой промышленности: радиационная дезинсекция продуктов, радиационная пастеризация и консервация.

Второй этап (продвинутый уровень)

УМЕТЬ (применять, анализировать, оценивать, синтезировать): уметь использовать изученный материал в конкретных условиях и в новых ситуациях; осуществлять декомпозицию объекта на отдельные элементы и описывать то, как они соотносятся с целым, выявлять структуру объекта изучения; оценивать значение того или иного материала – научно-технической информации, исследовательских данных и т. д.; комбинировать элементы так, чтобы получить целое, обладающее новизной

Текущий контроль

Подготовка презентаций

1. Действие ионизирующих излучений на клетку животных и растений.
2. Поражающие факторы ядерного взрыва.
3. Способы групповой защиты животных от радиационного поражения.
4. Действие продуктов ядерного взрыва на растения.
5. Поступление РВ с воздухом в организм. Процессы, происходящие при этом.
6. Токсичность радионуклидов, факторы, определяющие степень их биологического действия.
7. Понятие об изотопах, изомерах, изотонах и изобарах.
8. Естественная и искусственная радиоактивность.
9. Лучевые ожоги, диагноз, прогноз, лечение.
10. Механизм биологического действия ионизирующих излучений на организм сельскохозяйственных животных.
11. Методы прижизненного обнаружения радионуклидов в организме животных, на чём они основаны.
12. Пути утилизации отработанного ядерного топлива.
13. Классификация радионуклидов по их тропности к тканям и органам.
14. Острая и хроническая лучевая болезнь.
15. Ионизирующие излучения, их характеристика и единицы измерения.
16. Аварии на Чернобыльской АЭС и в Уиндскейле в сравнительном аспекте.

17. Радиационная чувствительность животных. Факторы, ее определяющие.
18. Экологические аспекты хронической лучевой болезни.
19. Типы ядерных превращений.
20. Категории облучаемых лиц и группы критических органов.
21. Теории, объясняющие механизм биологического действия ионизирующих излучений.
22. Правила отбора проб растениеводческой продукции.
23. Особенности лучевой болезни разных видов животных.
24. Методика определения радиоактивной зараженности прибором ДП-5В.
25. Убой пораженных радионуклидами животных на мясо и его использование.
26. Классификация радионуклидов по степени радиационной опасности.
27. Фармакохимические средства защиты организма от действия радиации.
28. Влияние ионизирующих излучений на зародыш, эмбрион, плод и течение беременности.
29. Отбор проб сельскохозяйственной продукции.
30. Доза внешнего облучения в сутки для различных видов животных, вызывающая 100% гибель.
31. Нормы радиационной безопасности, область их применения. Категории облучаемых лиц, группы критических органов, основные дозовые пределы облучения и допустимые уровни.
32. Влияние ионизирующей радиации на иммунологическую реактивность животных.
33. Радиометрия и дозиметрия ионизирующих излучений.
34. Теории, объясняющие фармакохимическое действие радиопротекторов.
35. Радиоэкология, цели и задачи.
36. Теория прямого и опосредованного действия ионизирующих излучений на организм животных.
37. Методы прижизненного контроля радиоактивного загрязнения сельскохозяйственных животных.
38. Токсикология Sr^{90} .
39. Формирование следа радиоактивного облака. Характеристика зон радиоактивного заражения.
40. Видовые особенности течения лучевой болезни у сельскохозяйственных животных.
41. Влияние различных факторов на характер и тяжесть лучевых поражений.
42. Диагностическая ценность лабораторных исследований крови при лучевой болезни.
43. Методы определения радионуклидов в продукции растениеводства и животноводства.
44. Радиолит воды.
45. Комбинированные лучевые поражения.
46. Миграция радионуклидов по звеньям наземной пищевой цепи.
47. Индикатор универсальный МС-04-Б, техника работы.

48. Экспрессные методы определения объемной и удельной загрязненности продуктов растениеводства и животноводства.
49. Токсикология молодых продуктов деления.
50. Приборы, используемые для определения объемной и удельной активности гамма- и бета-излучающих нуклидов.
51. Показатель радиопоражаемости, индивидуальная устойчивость организма к действию ионизирующей радиации.
52. Этапы проведения радиохимической экспертизы.
53. Теория строения вещества, процессы возбуждения, ионизации и излучения.
54. Степени и периоды протекания острой лучевой болезни у животных.
55. Понятие о носителях, их виды и роль в радиохимическом анализе.
56. Типы взаимодействия ионизирующих излучений с веществом.
57. Токсикология I^{131} .
58. Токсикология Cs^{137} .
59. Влияние ионизирующих излучений на отдельные органы и системы.

Критерии оценивания презентаций:

№	Критерии оценки	Шкала оценки	Пояснения
1	Раскрытие темы	0-2	Степень соответствия презентации заявленной теме (0 - тема не раскрыта, 1 - тема раскрыта частично, 2 - тема раскрыта полностью)
2	Соответствие докладу	0-2	Степень соответствия презентации докладу (0 - не соответствует, 1 - соответствует частично, 2 - соответствует полностью)
3	Структурированность	1-3	Акцентирование наиболее значимой информации, логическая последовательность информации на слайдах, наличие обязательных элементов (1 - низкий уровень, 2 - средний уровень, 3 - высокий уровень)
4	Доступность восприятия	1-4	Наличие схем, таблиц, графиков; лаконичность; соотношение «текстовых» и «нетекстовых» слайдов (1 - доля «текстовых» слайдов (ТС) 50% и более; 2 - доля ТС от 30% до 49%; 3 - доля ТС от 11 % до 29%; 4 - доля ТС 10% и менее)

Тестирование

Примеры тестовых заданий

Модуль 1

1. Основные этапы развития радиобиологии ...

- а) 1 этап - описательный (1895 г до 1922 г.), 2 - становление фундаментальных принципов количественной РБ (1922 г. – 1945 гг.), 3 - дальнейшее развитие количественной РБ
- б) 1 этап – 1895 г – открытие X –лучей, 2 этап -1896 – открытие естественной радиоактивности, 3- открытие двух РВ – полония и радия;
- в) 1 этап – 1848 год, открытие клеточной теории Шлейденом и Шванном; 2 – 1956 г. – открытие структуры ДНК Криком и Уотсоном, 3 – 1986 г. – авария на Чернобыльской АЭС.

2. Атом химического элемента состоит из ...

- а) ядра и электронов, движущихся по орбиталиям.;
- б) ядра и элементарных частиц;
- в) ядра и нуклонов.

3. Ядро состоит из следующих элементарных частиц ...

- а) из положительно заряженных (протонов), нейтральных, (нейтронов) и других элементарных. частиц, между которыми существуют внутриядерные силы взаимодействия ;
- б) из электронов, позитронов и нуклонов.;
- в) из электронов, квантов энергии и нуклонов.

4. Чему равняется атомная масса протона (p), нейтрона (n) и электрона (e) ?

- а) $p = 1,00758$ а. е.м., $n = 1,00898$ а. е.м., $e = 0,000548$ а. е.м. ;
- б) $p = 1-10$ МэВ, $n = 10-20$ МэВ, $e = 20-100$ МэВ;
- в) $p = 100,758$ а. е.м., $n = 100,898$ а. е.м., $e = 548$ а. е.м. .

5. Изотопы имеют ...

- а) равное количество протонов и нейтронов;
- б) одинаковое кол-во протонов и разное – нейтронов.;
- в) Одинаковое кол-во нейтронов и раное-протонов..

Модуль 2

1. Перечислите основные виды доз, применяемые в радиобиологии

- а) экспозиционная, поглощенная, биологическая (эквивалентная), эффективная;
- б) радиоактивность, активность радионуклидов, мощность ;
- в) мощность излучении, сила света, освещенность.

2. Экспозиционная доза измеряется в ... , его единицей в системе СГС является ..., в системе СИ ... , их соотношение

- а) в биологических тканях, бэр; Зв; $1 \text{ Зв} = 1 \text{ Дж/кг} = 100 \text{ бэр}$;

б) в глубине веществ – поглощенная энергия; рад (1 рад = 100 эрг/г) ; 1 Дж/кг = 1 Гр; 1 Гр= 100 рад ;

в) в воздухе ; рентген – Р ($2,08 \cdot 10^9$ пар ионов ; Кл/кг; 1 Кл/кг = 3876 Р, 1 Р= $2,58 \cdot 10^{-4}$ Кл/кг.

3. Поглощенная доза измеряется в ... , его единицей в системе СГС является ..., в системе СИ ... , их соотношение

а) в биологических тканях, бэр; Зв; 1 Зв = 1 Дж/кг = 100 бэр;

б) в глубине веществ – поглощенная энергия; рад (1 рад = 100 эрг/г) ; 1 Дж/кг = 1 Гр; 1 Гр= 100 рад ;

в) в воздухе ; рентген – Р ($2,08 \cdot 10^9$ пар ионов ; Кл/кг; 1 Кл/кг = 3876 Р, 1 Р= $2,58 \cdot 10^{-4}$ Кл/кг.

4. Эквивалентная (биологическая) доза измеряется в ... , его единицей в системе СГС является ..., в системе СИ ... , их соотношение

а) в биологических тканях, бэр; Зв; 1 Зв = 1 Дж/кг = 100 бэр;

б) в глубине веществ – поглощенная энергия; рад (1 рад = 100 эрг/г) ; 1 Дж/кг = 1 Гр; 1 Гр= 100 рад ;

в) в воздухе ; рентген – Р ($2,08 \cdot 10^9$ пар ионов ; Кл/кг; 1 Кл/кг = 3876 Р, 1 Р= $2,58 \cdot 10^{-4}$ Кл/кг.

5. Мощность дозы это - ...

а) доза отнесенная к единице времени $P = D : t$;

б) $P = D \text{ экв.} \cdot K \text{ погл.}$;

в) $P = D \text{ погл.} \cdot KK \text{ (ОБЭ)} .$

Модуль 3

1. Наиболее значимые РН искусственного происхождения ...

а) I-131, Cs-134 и 137, Sr-89 и 90, Pu-238 и др ;

б) радионуклиды семейств а) U-238 б) Th-232 в) U-235 и дочерние продукты их распада (радон, торон и др.);

в) K-40, Rb-89 , C-14, Be-7, Be-10, H-3.

2. Порядок технологического процесса ядерной энергетики и источники загрязнения

а) добыча руд, их обогащение, переработка в ТВЭЛ - ы, АЭС, отходы АЭС (жидкие РАО, выработанные ТВЭЛ, реакторы и др.) ;

б) используются графитовых, водо-водяных, водо-графитовых, на быстрых нейтронах реакторов;

в) атомная энергетика является наиболее экологичной в обычном режиме работы, но опасной в результате аварии..

3. Нормальный природный радиационный фон составляет ...

- а)Р/ч;
- б)мкР/ч;
- в)мР/ч.

4. Международные организации в области радиационной защиты ...

- а) ВОЗ, ИКАО, УЕФА;
- б) МЗ РФ, отраслевые министерства, Роспотребнадзор РФ.;
- в) МКРЗ, НКДАР ООН, МАГАТЭ.

5. Основные нормативные документы РФ в области радиационной защиты населения.

- а) ФЗ “ О радиационной защите населения”, ФЗ “О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения”, ОСПОРБ-99 – “Основные санитарные. правила обеспечения радиационной безопасности”, НРБ-99 –“ Нормы радиационной безопасности” ;
- б) санитарные правила и нормы, ГОСТ-ы, ТУ (технические условия) ;
- в) СНИП-ы, СН-ы, ветеринарно-санитарные правила.

Промежуточный контроль

Итоговое тестирование (в УМК на сайте)

Зачет

1. История становления и этапы развития.
2. Основные понятия радиобиологии (радиоактивность, радиационный фон, радионуклиды, радиорезистентность, относительная биологическая эффективность и др.) и основные единицы измерения, характеризующие плотность радионуклидного загрязнения территории, интенсивность миграции радионуклидов из почвы в растения, дозы облучения населения;
3. Явление радиоактивности, типы ядерных превращений. Ионизирующее α , β , γ - излучения.
4. Краткие физико-химические характеристики биологически значимых и наиболее опасных радионуклидов (^{131}I , ^{137}Cs , ^{90}Sr и др.)
5. Взаимодействие различных типов излучений с веществами живых клеток. Радиационно-химические повреждения нуклеиновых кислот. ДНК - мишень действия ионизирующей радиации.
6. Классификация радиобиологических эффектов: радиационная стимуляция, морфологические изменения, лучевая болезнь, ускорение старения и сокращения продолжительности жизни, гибель.

7. Сравнительная радиочувствительность видов различных таксономических групп. Причины широкой вариабельности радиочувствительности.
8. Общие положения о радиоэкологическом мониторинге.
9. Радиационная ситуация в агропромышленном производстве России и в Белгородской области
10. Государственные гигиенические нормативы содержания радионуклидов в продуктах питания и питьевой воде. Дозиметрия, радиометрия и спектрометрия ионизирующих излучений
11. Миграция радиоактивных веществ в объектах окружающей среды и сельского хозяйства.
12. Вертикальная и горизонтальная миграция радионуклидов в почве.
13. Трофические цепи миграции радионуклидов.
14. Коэффициенты накопления и перехода радионуклидов.
15. Дозиметрический мониторинг. Оценка и нормирование дозовых нагрузок.
16. Принципы радиационной безопасности и нормирования радиационного воздействия на организм человека. Допустимые дозы облучения лиц и поступлении радионуклидов (СанПиН 2.6.1.2523 – 09 Нормы радиационной безопасности НРБ – 99/2009).
17. Методика дозиметрической паспортизации населенных пунктов после Чернобыльской катастрофы.
18. Рекомендации по мониторингу доз облучения населения и критических групп. Модели и методы расчета доз облучения человека.
19. Фазы развития радиационной ситуации после ядерных и радиационных аварий. Структура формирования дозы облучения населения в различные периоды развития радиационной ситуации.

Третий этап (высокий уровень)

ВЛАДЕТЬ наиболее общими, универсальными методами действий, познавательными, творческими, социально-личностными навыками.

Текущий контроль

Ситуационные задачи (примерно)

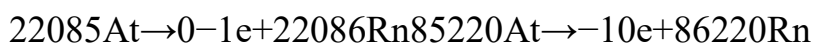
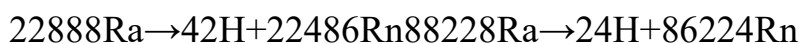
Определите массовое и зарядовое числа изотопа, который получится из ядра тория ${}^{232}_{90}\text{Th}$ после трех α - и двух β -распадов.

1. Следует последовательно записать три реакции α -распада, а затем две реакции β -распада.
2. Учсть, что α -распад сопровождается вылетом ядра атома гелия ${}^4_2\text{He}$,

а $\beta\beta$ -распад вылетом электрона $0-1e-10e$.

3. Для определения второго продукта реакции следует воспользоваться периодической системой Д.И. Менделеева (перейти к таблице)

Решение:



Таким образом, в результате пяти последовательных распадов мы получаем химический элемент Радон с массовым числом 220 ($A=220$) и зарядовым числом 86 ($Z=86$)

Критерии оценивания ситуационных задач:

«Отлично»: студент обладает системными теоретическими знаниями (знает методику выполнения практических навыков, показания и противопоказания, возможные осложнения, нормативы и проч.), без ошибок самостоятельно демонстрирует выполнение практических умений;

«хорошо»: студент обладает теоретическими знаниями (знает методику выполнения практических навыков, показания и противопоказания, возможные осложнения, нормативы и проч.), самостоятельно демонстрирует выполнение практических умений, допуская некоторые неточности (малосущественные ошибки), которые самостоятельно обнаруживает и быстро исправляет;

«удовлетворительно»: студент обладает удовлетворительными теоретическими знаниями (знает основные положения методики выполнения практических навыков, показания и противопоказания, возможные осложнения, нормативы и проч.), демонстрирует выполнение практических умений, допуская некоторые ошибки, которые может исправить при коррекции их преподавателем;

«неудовлетворительно»: студент не обладает достаточным уровнем теоретических знаний (не знает методики выполнения практических навыков, показаний и противопоказаний, возможных осложнений, нормативы и проч.) и/или не может самостоятельно продемонстрировать практические умения или выполняет их, допуская грубые ошибки.

Тестирование

Примеры тестовых заданий

Модуль 1

1. Естественная радиоактивность ...

- а) самопроизвольное превращение ядер одних химических элементов в ядра других, сопровождающееся выделением энергии в виде ИИ;
- б) превращение ядер одних химических элементов в ядра других, сопровождающееся изменением химических свойств.;
- в) самопроизвольное превращение ядер одних химических элементов в ядра других, сопровождающееся выделением энергии в виде ИИ под влиянием α , β , η и ρ излучения.

2. Искусственная радиоактивность - ...

- а) самопроизвольное превращение ядер одних химических элементов в ядра других, сопровождающееся выделением энергии в виде ИИ;
- б) превращение ядер одних химических элементов в ядра других, сопровождающееся изменением химических свойств.;
- в) самопроизвольное превращение ядер одних химических элементов в ядра других, сопровождающееся выделением энергии в виде ИИ под влиянием α , β , η и ρ излучения.

3. Альфа - распад сопровождается

- а) выделением энергии в виде α - излучения, гамма-излучения и образованием атома химического элемента, располагающегося на 2 ячейки влево от материнского;
- б) выделением энергии в виде β -излучения, гамма-излучения и образованием атома химического элемента, располагающегося на 1 ячейку влево от материнского ;
- в) выделением энергии в виде гамма-излучения и образованием атома химического элемента, располагающегося на 1 ячейку вправо от материнского.

4. Бета электронный распад сопровождается (при избытке нейтронов в ядре) ...

- а) выделением энергии в виде β - излучения и антинейтрино, образованием атома химического элемента, располагающегося на 1 ячейку вправо от материнского;
- б) выделением энергии в виде гамма-излучения и образованием атома химического элемента, располагающегося на 1 ячейку вправо от материнского;
- в) выделением энергии в виде α -излучения, гамма-излучения и образованием атома химического элемента, располагающегося на 2 ячейки влево от материнского.

5. Бета позитронный распад (при избытке протонов в ядре) сопровождается ...

- а) выделением энергии в виде β - излучения и антинейтрино, образованием атома химического элемента, располагающегося на 1 ячейку вправо от материнского;
- б) выделением энергии в виде 2 квантов гамма-излучения за счет аннигиляции позитрона и электрона орбитали, образованием атома

химического элемента, располагающееся влево на одну ячейку от материнского.

в) выделением энергии в виде α -излучения, гамма-излучения и образованием атома химического элемента, располагающегося на 2 ячейки влево от материнского.

Модуль 2

1. Мощность экспозиционной дозы

а) СГС - Р/ мин. (с, час и др.), СИ – А/кг; $1 \text{ А/кг} = 3876 \text{ Р/с}$, $1 \text{ Р/с} = 2,58 \cdot 10^{-4} \text{ А/кг}$;

б) СГС – рад/с, (мин, час и др.); СИ – Гр/с; Вт/кг, $1 \text{ Гр/с} = 100 \text{ рад/с}$;

в) СГС – бэр/с, (мин, час и др.) , СИ - Зв/с, $1 \text{ Зв/с} = 100 \text{ бэр/с}$.

2. Мощность поглощенной дозы измеряется (единицы СГС и СИ, их соотношение) ...

а) СГС - Р/ мин. (с, час и др.), СИ – А/кг; $1 \text{ А/кг} = 3876 \text{ Р/с}$, $1 \text{ Р/с} = 2,58 \cdot 10^{-4} \text{ А/кг}$;

б) СГС – рад/с, (мин, час и др.); СИ – Гр/с; Вт/кг, $1 \text{ Гр/с} = 100 \text{ рад/с}$;

в) СГС – бэр/с, (мин, час и др.) , СИ - Зв/с, $1 \text{ Зв/с} = 100 \text{ бэр/с}$.

3. Мощность эквивалентной (биологической) измеряется (единицы СГС и СИ, их соотношение) ...

а) СГС - Р/ мин. (с, час и др.), СИ – А/кг; $1 \text{ А/кг} = 3876 \text{ Р/с}$, $1 \text{ Р/с} = 2,58 \cdot 10^{-4} \text{ А/кг}$;

б) СГС – рад/с, (мин, час и др.); СИ – Гр/с; Вт/кг, $1 \text{ Гр/с} = 100 \text{ рад/с}$;

в) СГС – бэр/с, (мин, час и др.) , СИ - Зв/с, $1 \text{ Зв/с} = 100 \text{ бэр/с}$.

4. Детекторы ИИ, основанные на измерении первичных эффектов ионизации вещества ...

а) ионизационные и полупроводниковые камеры, пропорциональные счетчики, счетчики Гейгера-Мюллера, коронные и искровые счетчики;

б) фотографические, сцинтилляционные (люминесцентные), химические, колориметрические, калориметрические;

в) люксометры, фотометры, ультрафиолетовые измерители и др.

5. Детекторы ИИ, основанные на измерении вторичных эффектов, обусловленных ионизацией ...

а) ионизационные и полупроводниковые камеры, пропорциональные счетчики, счетчики Гейгера-Мюллера, коронные и искровые счетчики;

б) фотографические, сцинтилляционные (люминесцентные), химические, колориметрические, калориметрические;

в) люксометры, фотометры, ультрафиолетовые измерители и др.

Модуль 3

1. Природный радиационный фон (ПРФ) формируется ...

- а) естественными и искусственными источниками ИИ;
- б) космическими и земными источниками ИИ;
- в) ИИ почвенных и воздушных радионуклидов РН.

2. Естественные источники ИИ и загрязнения окружающей среды РН ...

- а) 1 группа – ИИ космическое первичное и вторичное; 2 группа - естественные радионуклиды – С-14, Ве-7, Ве-10, Н-3, 3 группа - К-40, Rb-89, Са-48 : 4 группа – естественные радиоактивные семейства а) U-238 б) Th-232
- в) U-235 б) воздух, вода, почва, стр. материалы;
- в) гамма -, бета -, рентгеновское, нейтронное, протонное и др. .

3. Классификация космических источников ИИ, их состав ...

- а) Первичные (жесткие) : (протоны, а-частицы с большой энергией): вторичные – мягкое (р - пи и m -мю мезоны, электроны, позитроны, гамма-кванты, быстрые и сверхбыстрые нейтроны.;
- б) протоны, нейтроны, ядра отдачи, дейтерий, тритий и др.;
- в) К-40, Rb-89, U-235, Ra-226 и др..

4. Радионуклиды наиболее широко распространенные в природе...

- а) К-40, Rb-89 ;
- б) РН естественных радиоактивных семейств U-238 , Th-232, U-235 и дочерние продукты их распада (радон, торон и др.) ;
- в) I-131, Cs-137, Sr-90 .

5. Искусственные источники ИИ и РН (в порядке возрастания их значимости)

- а) 1. Добыча полезных ископаемых, 2. Переработка бытовых отходов. 3. Использование радиобытовых приборов;
- б) 1. Сельское хозяйство, 2. медицина, 3. наука ;
- в) 1. Атомный и термоядерные взрывы, 2. Атомная энергетика, 3. Другие антропогенные источники (Сельское хозяйство, медицина, наука, бытовая техника)

Критерии оценивания тестовых заданий:

Тестовые задания оцениваются по шкале: 1 балл за правильный ответ, 0 баллов за неправильный ответ. Итоговая оценка по тесту формируется путем суммирования набранных баллов и отнесения их к общему количеству вопросов в задании. Помножив полученное значение на 100%, можно привести итоговую оценку к традиционной следующим образом:

Процент правильных ответов	Оценка
90 – 100%	От 16 баллов и/или «отлично»

70 –89 %	<i>От 12 до 15 баллов и/или «хорошо»</i>
50 – 69 %	<i>От 9 до 11 баллов и/или «удовлетворительно»</i>
менее 50 %	<i>От 0 до 8 баллов и/или «неудовлетворительно»</i>

Промежуточный контроль

Итоговое тестирование (в УМК на сайте)

Зачет

1. Методологические подходы к оценке доз в облучения населения.
2. Мероприятия по уменьшению поступления радионуклидов в сельскохозяйственную продукцию.
3. Прогнозирование и нормирования поступления радионуклидов в сельскохозяйственные растения и организм сельскохозяйственных животных.
4. Принципы и организация ведения растениеводства. Особенности организации кормопроизводства и животноводства.
5. Ведение личных подсобных хозяйств в условиях радиоактивного загрязнения. Различные контрмеры по уменьшению поступления радионуклидов в продукцию растениеводства и животноводства. Их эффективность в различные периоды развития радиационной ситуации после ядерных и радиационных аварий.
6. Использование ионизирующих излучений в агропромышленном производстве Радиационно-биологические технологии в растениеводстве: предпосевное и предпосадочной облучения семян и органов вегетативного размножения и рассады в стимулирующих дозах для увеличения продуктивности растений; облучения семян и растений для получения новых сортов; радиационная биотехнология преодоления несовместимости тканей и стимуляции роста при вегетативных прививках растений; радиационные биотехнологии борьбы с насекомыми вредителями сельскохозяйственных растений; радиационные технологии удлинения сроков хранения продукции растениеводства и плодоводства.
7. Сущность метода изотопных индикаторов, или меченых атомов. Его применение в биологических исследованиях, в том числе биотехнологических.
8. Расчет мощности поглощенной дозы.
9. Пути поступления радионуклидов в продукты питания.
10. Лучевые поражения кожи.
11. Состав смеси продуктов ядерного взрыва, изменение активности и изотопного состава.
12. Режим кормления и содержания животных при радиоактивном заражении местности.

13. Дозиметрический контроль объектов ветеринарного надзора.
14. Основные агротехнические и агрохимические приемы, позволяющие снизить воздействие радионуклидов на организм сельскохозяйственных животных.
15. Особенности перемещения радионуклидов по пищевым цепочкам гидробионтов.
16. Хозяйственное использование животных, подвергшихся облучению.
17. Пути использования кормовых угодий и кормов, загрязненных РН.
18. Отдаленные последствия действия радиации.
19. Индивидуальная дозиметрия, роль и значение для персонала.
20. Пути использования ионизирующей радиации в народном хозяйстве.
21. Техника работы с прибором ДП-12.
22. Радиационные технологии в растениеводстве и животноводстве.
23. Влияние ионизирующей радиации на систему крови и органы кроветворения

4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Процедура оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций, производится преподавателем в форме текущего контроля и промежуточной аттестации.

Для повышения эффективности текущего контроля и последующей промежуточной аттестации студентов осуществляется структурирование дисциплины на модули. Каждый модуль учебной дисциплины включает в себя изучение законченного раздела, части дисциплины.

Основными видами текущего контроля знаний, умений и навыков в течение каждого модуля учебной дисциплины являются тестовый контроль, устный опрос, решение ситуационных задач. Студент должен выполнить все контрольные мероприятия, предусмотренные в модуле учебной дисциплины к указанному сроку, после чего преподаватель проставляет балльные оценки, набранные студентом по результатам текущего контроля модуля учебной дисциплины.

Контрольное мероприятие считается выполненным, если за него студент получил оценку в баллах, не ниже минимальной оценки, установленной программой дисциплины по данному мероприятию.

Промежуточная аттестация обучающихся проводится в форме экзамена.

Экзамен проводится в письменно-устной форме по утвержденным билетам. Каждый билет содержит по два вопроса, и третьего, вопроса или задачи, или практического задания.

Первый вопрос в экзаменационном билете - вопрос для оценки уровня обученности «знать», в котором очевиден способ решения, усвоенный студентом при изучении дисциплины.

Второй вопрос для оценки уровня обученности «знать» и «уметь», который позволяет оценить не только знания по дисциплине, но и умения ими пользоваться при решении стандартных типовых задач.

Третий вопрос (задача/задание) для оценки уровня обученности «владеть», содержание которого предполагает использование комплекса умений и навыков, для того, чтобы обучающийся мог самостоятельно сконструировать способ решения, комбинируя известные ему способы и привлекая имеющиеся знания.

По итогам сдачи экзамена выставляется оценка.

Критерии оценки знаний обучающихся на экзамене:

- оценка «отлично» выставляется, если обучающийся обладает глубокими и прочными знаниями программного материала; при ответе на все вопросы билета продемонстрировал исчерпывающее, последовательное и логически стройное изложение; правильно сформулировал понятия и закономерности по вопросам; использовал примеры из дополнительной литературы и практики; сделал вывод по излагаемому материалу;

- оценка «хорошо» выставляется, если обучающийся обладает достаточно полным знанием программного материала; его ответ представляет грамотное изложение учебного материала по существу; отсутствуют существенные неточности в формулировании понятий; правильно применены теоретические положения, подтвержденные примерами; сделан вывод; два первых вопроса билета освещены полностью, а третий доводится до логического завершения после наводящих вопросов преподавателя;

- оценка «удовлетворительно» выставляется, если обучающийся имеет общие знания основного материала без усвоения некоторых существенных положений; формулирует основные понятия с некоторой неточностью; затрудняется в приведении примеров, подтверждающих теоретические положения; все вопросы билета начаты и при помощи наводящих вопросов преподавателя доводятся до конца;

- оценка «неудовлетворительно» выставляется, если обучающийся не знает значительную часть программного материала; допустил существенные ошибки в процессе изложения; не умеет выделить главное и сделать вывод; приводит ошибочные определения; ни один вопрос билета не рассмотрен до конца, даже при помощи наводящих вопросов преподавателя.

Основным методом оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций является балльно-рейтинговая система, которая регламентируется Положением о

балльно-рейтинговой системе оценки обучения в ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ.

Основными видами поэтапного контроля результатов обучения студентов являются: рубежный рейтинг, творческий рейтинг, рейтинг личностных качеств, рейтинг сформированности прикладных практических требований, промежуточная аттестация.

Уровень развития компетенций оценивается с помощью рейтинговых баллов.

Рейтинги	Характеристика рейтингов	Максимум баллов
Рубежный	Отражает работу студента на протяжении всего периода изучения дисциплины. Определяется суммой баллов, которые студент получит по результатам изучения каждого модуля.	60
Творческий	Результат выполнения студентом индивидуального творческого задания различных уровней сложности, в том числе, участие в различных конференциях и конкурсах на протяжении всего курса изучения дисциплины.	5
Рейтинг личностных качеств	Оценка личностных качеств обучающихся, проявленных ими в процессе реализации дисциплины (модуля) (дисциплинированность, посещаемость учебных занятий, сдача вовремя контрольных мероприятий, ответственность, инициатива и др.)	10
Рейтинг сформированности прикладных практических требований	Оценка результата сформированности практических навыков по дисциплине (модулю), определяемый преподавателем перед началом проведения промежуточной аттестации и оценивается как «зачтено» или «не зачтено».	+
Промежуточная аттестация	Является результатом аттестации на окончательном этапе изучения дисциплины по итогам сдачи зачета или экзамена. Отражает уровень освоения информационно-теоретического компонента в целом и основ практической деятельности в частности.	25
Итоговый рейтинг	Определяется путём суммирования всех рейтингов	100

Общий рейтинг по дисциплине складывается из рубежного, творческого, рейтинга личностных качеств, рейтинга сформированности прикладных практических требований, промежуточной аттестации (экзамена или зачета).

Рубежный рейтинг – результат текущего контроля по каждому модулю дисциплины, проводимого с целью оценки уровня знаний, умений и навыков студента по результатам изучения модуля. Оптимальные формы и методы рубежного контроля: устные собеседования, письменные контрольные опросы, в т.ч. с использованием ПЭВМ и ТСО, результаты выполнения лабораторных и практических заданий. В качестве практических заданий

могут выступать крупные части (этапы) курсовой работы или проекта, расчетно-графические задания, микропроекты и т.п.

Промежуточная аттестация – результат аттестации на окончательном этапе изучения дисциплины по итогам сдачи *зачета/ экзамена*, проводимого с целью проверки освоения информационно-теоретического компонента в целом и основ практической деятельности в частности. Оптимальные формы и методы выходного контроля: письменные экзаменационные или контрольные работы, индивидуальные собеседования.

Творческий рейтинг – составная часть общего рейтинга дисциплины, представляет собой результат выполнения студентом индивидуального творческого задания различных уровней сложности.

Рейтинг личностных качеств - оценка личностных качеств обучающихся, проявленных ими в процессе реализации дисциплины (модуля) (дисциплинированность, посещаемость учебных занятий, сдача вовремя контрольных мероприятий, ответственность, инициатива и др.

Рейтинг сформированности прикладных практических требований - оценка результата сформированности практических навыков по дисциплине (модулю), определяемый преподавателем перед началом проведения промежуточной аттестации и оценивается как «зачтено» или «не зачтено».

В рамках балльно-рейтинговой системы контроля успеваемости студентов, семестровая составляющая балльной оценки по дисциплине формируется при наборе заданной в программе дисциплины суммы баллов, получаемых студентом при текущем контроле в процессе освоения модулей учебной дисциплины в течение семестра.

Итоговая оценка /зачёта/ компетенций студента осуществляется путём автоматического перевода баллов общего рейтинга в стандартные оценки.

Максимальная сумма рейтинговых баллов по учебной дисциплине составляет 100 баллов.

Оценка «зачтено» ставится в том случае, если итоговый рейтинг студента составил 51 балл и более.

Оценка «не зачтено» ставится в том случае, если итоговый рейтинг студента составил менее 51 балла.

По дисциплине с экзаменом необходимо использовать следующую шкалу пересчета суммарного количества набранных баллов в четырехбалльную систему:

Неудовлетворительно	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
менее 51 балла	51-67 баллов	67,1-85 баллов	85,1-100 баллов