

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Алейник Станислав Николаевич
Должность: Ректор
Дата подписания: 08.06.2023 11:35:34
Уникальный программный ключ:
5258223550ea9fbeb23726a1609b644b33d8986ab6255891f288f913a1351fae

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
имени В.Я.ГОРИНА»



«УТВЕРЖДАЮ»

Декан агрономического факультета,

доцент

А.В. Акинчин

« 03 » июля 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине «Радиобиология»

(в новой редакции)

Направление – 05.03.06 Экология и природопользование

Квалификация - «бакалавр»

Год начала подготовки - 2020

п. Майский, 2020

Рабочая программа в новой редакции составлена с учетом требований:

- федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 11 августа 2016 г. №998.
- 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 специальности направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование

Составитель: доцент кафедры земледелия, агрохимии и экологии,
канд. с.-х. наук Куликова М.А


Рассмотрена на заседании кафедры земледелия, агрохимии и экологии
«15» 06 2020 г., протокол № 14

Зав. кафедрой



Ширяев А.В.

Одобрена методической комиссией агрономического факультета
«03» 07 2020 г., протокол № 11

Председатель методической комиссии
факультета 

Орзаева И.В.

Руководитель основной профессиональной
образовательной программы _____



Куликова М.А.

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 ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

2.1 Цикл (раздел) ООП, к которому относится дисциплина (модуль)

Цикл (раздел) ООП, к которому относится дисциплина Б1.В.09 – обязательные дисциплины.

2.2 Логическая взаимосвязь с другими частями ООП

<p>Наименование предшествующих дисциплин на которых базируется данная дисциплина</p>	<p>11. Физика 2. Химия 3. Биология 4. География 5. Безопасность жизнедеятельности 6. Техногенные системы и экологический риск</p>
<p>Требования к «входным» знаниям умениям и навыкам:</p>	
<p>Знать</p>	<p>З1 фундаментальные разделы физики, химии и биологии в объеме, необходимом для освоения физических, химических и биологических основ в экологии и природопользовании; З2 применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования</p>
<p>Уметь</p>	<p>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.</p>

**III. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ
ДИСЦИПЛИНЫ, СООТВЕТСТВУЮЩИЕ ФОРМИРУЕМЫМ КОМПЕТЕНЦИЯМ**

Коды компетенций	Формулировка компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ОПК-2	Владеть базовыми знаниями фундаментальных разделов физики, химии и биологии в объеме, необходимом для освоения физических, химических и биологических основ в экологии и природопользования; владеть методами химического анализа, владеть знаниями о современных динамических процессах в природе и техносфере, о состоянии геосфер Земли, экологии и эволюции биосферы, глобальных экологических проблемах, а также методами отбора и анализа геологических и биологических проб; иметь навыки идентификации и описания биологического разнообразия, его оценки современными методами количественной обработки информации	<p>Знать: закономерности миграции радионуклидов по трофическим цепям в зависимости от их физико-химических свойств и почвенно-климатических условий</p> <p>Уметь: определять удельную активность почвенно-растительных образцов, рассчитывать радиоэкологическую эффективность противорадиационных мероприятий;</p> <p>Владеть: методами подготовки и проведения радиометрических и спектрометрических анализов почвенно-растительных образцов, работы с лабораторным оборудованием с учетом специфики работ в сельскохозяйственной радиологии.</p>
ПК-4	способностью прогнозировать техногенные катастрофы и их последствия, планировать мероприятия по профилактике и ликвидации последствий экологических катастроф, принимать профилактические меры для снижения уровня опасностей различного вида и их последствий	<p>Знать особенности миграции радионуклидов по трофическим цепям в зависимости от их физико-химических свойств и почвенно - климатических условий региона загрязнения.</p> <p>Уметь: разрабатывать мероприятия, направленные на получение радиоэкологически безопасной сельскохозяйственной продукции</p> <p>Владеть: Методами прогнозирования радиационной ситуации в конкретных почвенно-климатических условиях региона загрязнения..</p>

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

4.1 Распределение объема учебной работы по формам обучения

Вид работы	Объем учебной работы, час	
	Очная	Заочная
Формы обучения (вносятся данные по реализуемым формам)		
Семестр (курс) изучения дисциплины	7	
Общая трудоемкость, всего, час	108	
<i>зачетные единицы</i>	3	
Контактная работа обучающихся с преподавателем		
Аудиторные занятия (всего)	48	
В том числе:		
Лекции	24	
Лабораторные занятия	12	
Практические занятия	12	
<i>Иные виды работ в соответствии с учебным планом (учебная практика)</i>	-	
Внеаудиторная работа (всего)	16	
В том числе:		
Контроль самостоятельной работы (на 1 подгруппу в форме компьютерного тестирования)	_*	
Консультации согласно графику кафедры (еженедельно 1ч – для студентов очной и 2 ч –заочной формы обучения x 18 нед.)	12	
Консультирование и прием защиты курсовой работы	-	
<i>Иные виды работ в соответствии с учебным планом (курсовая работа, РГЗ и др.)</i>	-	
Промежуточная аттестация	4	
В том числе:		
Зачет	4	
Экзамен (на 1 группу)	-	
Консультация предэкзаменационная (на 1 группу)	-	
Самостоятельная работа обучающихся		
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)	4	
Работа над темами (вопросами), вынесенными на самостоятельное изучение	4	
Самостоятельная работа по видам индивидуальных заданий: подготовка реферата (контрольной работы)	10	
Подготовка к зачету	16	

Примечание: *осуществляется на аудиторных занятиях

4.2 Общая структура дисциплины и виды учебной работы

Наименование модулей и разделов дисциплины	Объемы видов учебной работы по формам обучения, час				
	Очная форма обучения				
	Всего	Лекции	Практ. занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа
1	2	3	4		6
Модуль 1. «Физические основы радиологии»	32	8	4	6	16
1.Предмет и задачи сельскохозяйственной радиологии	4	2	-	-	2
2.Строение атома. Виды радиоактивного распада	4	-		2	2
3.Ионизирующее излучение	4	2	-	-	2
4.Радиоактивные семейства (ряды).	4	-	-	2	2
5.Физические основы радиологии	4	2	-	-	2
6.Источники ИИ	4	-	2	-	2
7.Закон радиоактивного распада. Основы. Активность	4	-	-	2	2
8.Ядерные превращения	4	2	-	-	2
9.Итоговое занятие по модулю 1. Контрольная работа.	2	-	2	-	
Модуль 2. «Радиология в сельском хозяйстве»	58	16	8	6	28
1.Механизм взаимодействия ионизирующего излучения	6	4	-	-	2
2.Дозиметрия. Дозиметрические приборы	4	-	2	-	2
3.Действие ионизирующих излучений на людей	7	4	-	-	3

Наименование модулей и разделов дисциплины	Объемы видов учебной работы по формам обучения, час				
	Очная форма обучения				
	Всего	Лекции	Практ. занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа
1	2	3	4		6
и животных					
4.Мощность дозы. Способы защиты от ионизирующего излучения	4	-	-	2	2
5.Закономерности загрязнения радионуклидами почвы и растений	7	4	-	-	3
6.Прогноз загрязнения сельскохозяйственной продукции радионуклидами	4	-	-	2	2
7.Радиотоксикология	4	2	-	-	2
8.Прогноз качества животноводческой продукции.	4	-	-	2	2
9.Использование ионизирующих излучений в сельском хозяйстве.	4	2	-	-	2
10.Использование ионизирующего излучения в растениеводстве и животноводстве.	4	-	2	-	2
11.Просмотр фильма «Чернобыль – 30 лет спустя	8	-	2	-	6
12.Итоговое занятие по модулю 2	2		2		
Итоговое тестирование	-	-	-	-	-
Предэкзаменационные консультации			-		
Текущие консультации			-		

Наименование модулей и разделов дисциплины	Объемы видов учебной работы по формам обучения, час				
	Очная форма обучения				
	Всего	Лекции	Практ. занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа
1	2	3	4		6
Установочные занятия	-				
Контактная аудиторная работа (всего)	48	24	12	12	-
Внеаудиторная работа (всего)	16			12 Консультации согласно графику кафедры	
				4 Промежуточная аттестация	
Самостоятельная работа (всего)	44				
Общая трудоемкость	108				

4.3. Структура и содержание дисциплины по формам обучения

4.3. Структура и содержание дисциплины по формам обучения

Наименование модулей и разделов дисциплины
1
Модуль 1. «Физические основы радиологии»
1. Предмет и задачи сельскохозяйственной радиологии
1.1. Появление радиоактивности. Предмет задачи предмета.
1.2. Зарождение радиологии как науки.
2. Строение атома
3. Виды радиоактивного распада
4. Ионизирующее излучение
4.1. Понятие об ионизирующем излучении (ИИ)
4.2. Характеристика ионизирующих излучений
5. Радиоактивные семейства (ряды).
6. Физические основы радиологии

Наименование модулей и разделов дисциплины

1

6.1.Строение атома и ядра. Ядерные силы сцепления

6.2. Эффект насыщения и дефект массы ядра

6.3. Понятие о стабильных и нестабильных изотопах

6.4. Явление радиоактивности

7.Источники ИИ

8.1.Закон радиоактивного распада. Основы.

8.2.Закон радиоактивного распада. Активность.

9. Ядерные превращения

9.1. Типы ядерных превращений

9.2. Радиоактивные семейства

9.3. Ядерная реакция и ее сущность

9.4. Закон радиоактивного распада и единицы радиоактивности

Итоговое занятие по модулю 1. Контрольная работа.

Модуль 2. «Радиология в сельском хозяйстве»

11.Механизм взаимодействия ионизирующего излучения

11.1. Этапы развития радиационного поражения. Теории косвенного и прямого действия

11.2. Радиохимические процессы в облученном организме. Механизм гибели клетки

11.3. Радиочувствительность растений и факторы ее определяющие

11.4. Влияние облучения растений на качество продукции растениеводства. Прогнозирование снижения урожая

12.Дозиметрия

13.Дозиметрические приборы

14.Действие ионизирующих излучений на людей и животных

14.1. Зависимость радиобиологического эффекта от дозы и вида излучения

14.2. Репарационные (восстановительные) процессы в облученных организмах

14.3. Клиника острой лучевой болезни

14.4. Влияние ионизирующей радиации на иммунитет и

15.Мощность дозы

16.Способы защиты от ионизирующего излучения

17.Закономерности загрязнения радионуклидами почвы и растений

17.1.Осаждение радиоактивных аэрозолей на поверхность земли. Радиоактивное загрязнение растений при корневом и некорневом поступлении.

17.2.Перенос радионуклидов в тело животных и включение их в метаболизм

17.3.Растениеводство и животноводство в зонах с различной степенью загрязнения почвы радионуклидами.

Всего по дисциплине	ОПК-2 ПК-4	108	24	12	12	44	Зачет	51	100
I. Рубежный рейтинг	ОПК-2 ПК-4						Сумма баллов за модули	31	60
Модуль 1. «Физические основы радиологии»	ОПК-2 ПК-4	32	8	4	6	16		12	22
1.Предмет и задачи сельскохозяйственной радиологии		4	2	-	-	2	Тестовое задание	1	2
2.Строение атома. Виды радиоактивного распада		4	-		2	2	Лабораторная работа	2	3
3.Ионизирующее излучение		4	2	-	-	2	Тестовое задание	1	2
4.Радиоактивные семейства (ряды).		4	-	-	2	2	Практическое задание	1	3
5.Физические основы радиологии		4	2	-	-	2	Тестовое задание	1	2
6.Источники ИИ		4	-	2	-	2	Практическое задание	1	2
7.Закон радиоактивного распада. Основы. Активность		4	-	-	2	2	Лабораторная работа	2	3
8.Ядерные превращения		4	2	-	-	2	Тестовое задание	1	2
<i>9.Итоговое занятие по модулю 1. Контрольная работа.</i>		2	-	2	-		Практическая работа	2	3
Модуль 2. «Радиология в сельском хозяйстве»	ОПК-2 ПК-4	58	16	8	6	28		19	38
1.Механизм взаимодействия ионизирующего излучения		6	4	-	-	2	Тестовое задание	2	3
2.Дозиметрия. Дозиметрические приборы		4	-	2	-	2	Практическая работа	2	3
3.Действие ионизирующих излучений на людей и животных		7	4	-	-	3	Тестовое задание	1	3
4.Мощность дозы. Способы защиты от ионизирующего излучения		4	-	-	2	2	Лабораторная работа	1	2
5.Закономерности загрязнения радионуклидами почвы и растений		7	4	-	-	3	Тестовое задание	2	3
6.Прогноз загрязнения сельскохозяйственной		4	-	-	2	2	Лабораторная работа	1	3

№ п/п	Наименование рейтингов, модулей и блоков	Формируемые компетенции	Объемы видов учебной работы по формам обучения, час					Форма контроля знаний	Количество баллов (min)	Количество баллов (max)
			Общая трудо-	Лекции	Практ.з	Лабо-	Са-мост.			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Всего по дисциплине	ОПК-2 ПК-4	108	24	12	12	44	Зачет	51	100	
<i>I. Рубежный рейтинг</i>	ОПК-2 ПК-4						Сумма баллов за модули	31	60	
продукции радионуклидами										
7.Радиотоксикология		4	2	-	-	2	Тестовое задание	2	3	
8.Прогноз качества животноводческой продукции.		4	-	-	2	2	Лабораторная работа	1	3	
9.Использование ионизирующих излучений в сельском хозяйстве.		4	2	-	-	2	Тестовое задание	1	2	
10.Использование ионизирующего излучения в растениеводстве и животноводстве.		4	-	2	-	2	Практическая работа	1	3	
11.Просмотр фильма «Чернобыль – 30 лет спустя		8	-	2	-	6	Практическая работа	1	3	
<i>12.Итоговое занятие по модулю 2</i>		2		2			Тестовое задание	2	3	
<i>Итоговое тестирование</i>		-	-	-	-	-	Тестирование	2	4	
<i>II. Творческий рейтинг</i>							Оценка выполнения индивидуального творческого задания	2	5	
<i>III. Рейтинг личностных качеств</i>							Оценка личностных качеств обучающегося, проявленных при изучении дисциплины	3	10	
<i>IV. Рейтинг сформированности приклад-</i>							+	+	+	

№ п/ п	Наименование рейтингов, модулей и блоков	Форми- руемые компе- тении	Объемы видов учебной работы по формам обу- чения, час					Форма контроля знаний	Количество бал- лов (min)	Количество бал- лов (max)
			Общая трудо-	Лекции	Практ.з	Лабо- ра	Са- мост.			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Всего по дисциплине	ОПК-2 ПК-4	108	24	12	12	44	Зачет	51	100	
<i>I. Рубежный рейтинг</i>	ОПК-2 ПК-4						Сумма баллов за модули	31	60	
ных практических требований										
<i>V. Промежуточная аттестация</i>							<i>зачет</i>	<i>15</i>	<i>25</i>	

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 ВО Белгородский 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 лич- ностных ка- честв	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 сфор- мированности 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	<i>Является</i> 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

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

Не зачтено	Зачтено	Зачтено	Зачтено
менее 51 балла	51-67 баллов	67,1-85 баллов	85,1-100 баллов

5.2.2. Критерии оценки знаний студента на зачете

Зачет проводится для проверки выполнения студентом лабораторно-практических работ, усвоения учебного материала лекционных курсов и выполнения всех учебных поручений в соответствии с утвержденной программой. Для дисциплины и видов учебной работы студента итоговой формой контроля является зачет, который определяется оценкой «зачтено», «незачтено». Оценка выставляется по результатам учебной работы студента в течение семестра или итогового собеседования на последнем занятии.

Зачеты по практическим и лабораторным работам принимаются по мере их выполнения. По отдельным темам зачеты могут проводиться в виде тестирования, контрольных работ, выполнения практических заданий, рефератов.

Модульно-рейтинговая система оценки знаний студентов по дисциплине осуществляется согласно методике, изложенной в положении «О модульной системе обучения в БелГАУ».

5.3. Фонд оценочных средств.

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

5.2.2. Критерии оценки знаний студента на зачете

Оценка «зачтено» на зачете определяется на основании следующих критериев:

- обучающийся усвоил взаимосвязь основных понятий дисциплины и их значение для приобретаемой профессии, при этом проявил творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала;

- обучающийся демонстрирует полное знание учебно-программного материала, успешно выполнил предусмотренные в программе задания, усвоил основную литературу, рекомендованную в программе;

- обучающийся показал систематический характер знаний по дисциплине и способность к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.

Оценка «не зачтено» определяется на основании следующих критериев:

- обучающийся допускает грубые ошибки в ответе и при выполнении заданий, при этом не обладает необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя;

- обучающийся демонстрирует проблемы в знаниях основного учебно-программного материала, допускает принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий;

- обучающийся не может продолжать обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании вуза без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

VI. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Основная учебная литература

1. Сельскохозяйственная радиология : учебно-методическое пособие / Министерство сельского хозяйства Российской Федерации; ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ; сост.: М.А. Куликова, А.Г. Ступаков, Т.С. Морозова [и др.] – Белгород : ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, 2022. – 124с.

<https://elibrary.ru/item.asp?id=50033827>

2. Радиобиология : учебник / Н. П. Лысенко, В. В. Пак [и др.]. - 5-е изд., стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2022. - 572 с.

3. Радиобиология / Н. П. Лысенко, В. В. Пак, Л. В. Рогожина, З. Г. Кусурова. — 6-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 572 с. — ISBN 978-5-507-46439-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система.

6.2. Дополнительная литература

1. Трошин, Е. И. Радиобиология. Тесты : учебное пособие / Е. И. Трошин, Ю. Г. Васильев [и др.]. - Санкт-Петербург : Лань, 2020. - 240 с
2. Трошин, Е. И. Краткий курс ветеринарной радиобиологии : учебное пособие / Е. И. Трошин, Р. М. Васильев [и др.]. - Санкт-Петербург : СПбГУВМ, 2019

3. Роменская, Н. В. Ветеринарная радиобиология : учебно-методическое пособие для самостоятельной работы студентов очной и заочной форм обучения по специальности 36.05.01 Ветеринария / Н. В. Роменская, Р. В. Роменский ; ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ. - Белгород : ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, 2022. - 68 с.

6.2.1. Периодические издания

1. Земледелие: теоретический и научно-практический журнал.
2. Биология в сельском хозяйстве / Орловский государственный аграрный университет /
3. Фиторазнообразие Восточной Европы / Учреждение Российской академии наук Институт экологии Волжского бассейна РАН/
4. Экология и безопасность жизнедеятельности / Амурский гуманитарно-педагогический государственный университет/

6.3. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы, обучающихся по дисциплине

Самостоятельная работа студентов 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

Приступая к изучению дисциплины, обучающимся необходимо внимательно ознакомиться с тематическим планом занятий, списком рекомендованной литературы.

Преподавание дисциплины предусматривает: лекции, практические занятия, самостоятельную работу (изучение теоретического материала; подготовка к практическим занятиям; выполнение домашних заданий, в т.ч. рефераты, доклады, эссе; индивидуальные расчеты по методическим указаниям к изучению дисциплины, решение задач, выполнение тестовых заданий, курсовых работ, устным опросам, зачетам, экзаменам и пр.), консультации преподавателя.

Лекции по дисциплине читаются как в традиционной форме, так и с использованием активных форм обучения. Главной задачей каждой лекции является раскрытие сущности темы и анализ ее главных положений. Рекомендуется на первой лекции довести до внимания студентов структуру курса и его разделы, а также рекомендуемую литературу. В дальнейшем указывать начало каждого раздела, суть и его задачи, а, закончив изложение, подводить итог по этому разделу, чтобы связать его со следующим. Содержание лекций

определяется рабочей программой курса. Каждая лекция должна охватывать определенную тему курса и представлять собой логически вполне законченную работу. Лучше сократить тему, но не допускать перерыва ее в таком месте, когда основная идея еще полностью не раскрыта. Для максимального усвоения дисциплины рекомендуется изложение лекционного материала с элементами обсуждения. Лекционный материал должен быть снабжен конкретными примерами. Целями проведения практических занятий являются: установление связей теории с практикой в форме экспериментального подтверждения положений теории; развитие логического мышления; умение выбирать оптимальный метод решения; обучение студентов умению анализировать полученные результаты; контроль самостоятельной работы обучающихся по освоению курса.

Каждое практическое занятие целесообразно начинать с повторения теоретического материала, который будет использован на нем. Для этого очень важно четко сформулировать цель занятия и основные знания, умения и навыки, которые студент должен приобрести в течение занятия. На практических занятиях преподаватель принимает решенные и оформленные надлежащим образом различные задания, он должен проверить правильность их оформления и выполнения, оценить глубину знаний данного теоретического материала, умение анализировать и решать поставленные задачи, выбирать эффективный способ решения, умение делать выводы.

В ходе подготовки к практическому занятию обучающимся следует внимательно ознакомиться с планом, вопросами, вынесенными на обсуждение, изучить соответствующий лекционный материал, предлагаемую литературу. Нельзя ограничиваться только имеющейся учебной литературой (учебниками и учебными пособиями). Обращение к монографиям, статьям из специальных журналов, хрестоматийным выдержкам, а также к материалам средств массовой информации позволит в значительной мере углубить проблему, что разнообразит процесс ее обсуждения. С другой стороны, обучающимся следует помнить, что они должны не просто воспроизводить сумму полученных знаний по заданной теме, но и творчески переосмыслить существующее в современной науке подходы к пониманию тех или иных проблем, явлений, событий, продемонстрировать и убедительно аргументировать собственную позицию.

Теоретический материал по тем темам, которые вынесены на самостоятельное изучение, обучающийся прорабатывает в соответствии с вопросами для подготовки к экзамену или зачету. Пакет заданий для самостоятельной работы выдается в начале семестра, определяются конкретные сроки их выполнения и сдачи. Результаты самостоятельной работы контролируются преподавателем и учитываются при аттестации обучающегося (при сдаче зачета, экзамена). Задания для самостоятельной работы составляются, как правило, по темам и вопросам, по которым не предусмотрены аудиторские занятия, либо требуется дополнительно проработать и проанализировать рассматриваемый преподавателем материал в объеме запланированных часов.

Для закрепления теоретического материала обучающиеся выполняют различные задания (тестовые задания, рефераты, задачи, кейсы, эссе и проч.). Их выполнение призвано обратить внимание обучающихся на наиболее сложные, ключевые и дискуссионные аспекты изучаемой темы, помочь систематизировать и лучше усвоить пройденный материал. Такие задания могут быть использованы как для проверки знаний обучающихся преподавателем в ходе проведения промежуточной аттестации на практических занятиях, а также для самопроверки знаний обучающимися.

При самостоятельном выполнении заданий обучающиеся могут выявить тот круг вопросов, который усвоили слабо, и в дальнейшем обратить на них особое внимание. Контроль самостоятельной работы обучающихся по выполнению заданий осуществляется преподавателем с помощью выборочной и фронтальной проверок на практических занятиях.

Консультации преподавателя проводятся в соответствии с графиком, утвержденным на кафедре. Обучающийся может ознакомиться с ним на информационном стенде. При необходимости дополнительные консультации могут быть назначены по согласованию с преподавателем в индивидуальном порядке.

Примерный курс лекций, содержание и методика выполнения практических заданий, методические рекомендации для самостоятельной работы содержатся в УМК дисциплины.

6.3.2. Видеоматериалы

Открытая биология. Версия 2.6. «Физикон», 2005. Регистрационный номер JA707283. Автор курса Д.И. Мамонтов. Под ред. А.В. Маталина.

6.3.3. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. Российское образование. Федеральный портал <http://www.edu.ru>
2. Центральная научная сельскохозяйственная библиотека <http://www.cnsnb.ru/>
3. Российская государственная библиотека <http://www.rsl.ru>
4. ФЕРМЕР.RU - главный фермерский портал <http://www.fermer.ru/>
5. АГРОПОРТАЛ. Информационно-поисковая система АПК
<http://www.agroportal.ru>

6.4. Перечень программного обеспечения (при необходимости)

Microsoft Word 2010;
Microsoft Excel 2010;
Microsoft PowerPoint 2010.

VII. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Для преподавания дисциплины используются:

<p>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа № 937</p>	<p>Доска настенная, специализированная мебель, трибуна, учебно-наглядные пособия, переносное мультимедийное оборудование, демонстрационное оборудование</p>	<p>Windows Client - лицензионный контракт №4 от 17.04.2017 г. с АО «СофтЛайнТрэйд» Office Professional Plus 2013 МАК - ЗАО "СофтЛайнТрэйд" код регистрации 6802236 от 07.08.2013 Anti-virus Kaspersky Endpoint Security для бизнеса . (продление). Образование. - контракт на поставку товара №68 от 30.11.2016</p>
<p>Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации Лаборатория Экологии № 937</p>	<p>Монитор BenQ , Ноутбук, Проектор NEC Projector NP216 G, Экран на штативе Projecta pro Vien, Планшет «Информация» (3), Планшет НТО «Эколог», Планшет «НИР», Планшет «Экологическая ситуация в Белгородской области», Планшет «Экологический вестник», Планшет «Экологический манифест»</p>	<p>Инвентаризационная опись (сличительная ведомость) № 00000008 по объектам нефинансовых активов на 1 января 2017 г.</p>
<p>Помещение для самостоятельной работы № 501</p>	<p>Компьютеры в сборе Gigabyte GA 945 GSM-S2 Intel Pentium 4 (14 шт.) с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечения доступа в электронную информационно-образовательную среду организации</p>	<p>Windows Client - лицензионный контракт №4 от 17.04.2017 г. с АО «СофтЛайнТрэйд» Office Professional Plus 2013 МАК - ЗАО "СофтЛайнТрэйд" код регистрации 6802236 от 07.08.2013 Anti-virus Kaspersky Endpoint Security для бизнеса . (продление). Образование. - контракт на поставку товара №68 от 30.11.2016</p>

VIII. ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение 1

СВЕДЕНИЯ О ДОПОЛНЕНИИ И ИЗМЕНЕНИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ НА 20_ / 20_ УЧЕБНЫЙ ГОД

Радиобиология

дисциплина (модуль)

05.03.06 – Экология и природопользование

направление подготовки/специальность

ДОПОЛНЕНО (с указанием раздела РПД)

ИЗМЕНЕНО (с указанием раздела РПД)

УДАЛЕНО (с указанием раздела РПД)

Реквизиты протоколов заседаний кафедры, на которых пересматривалась программа

Кафедра земледелия агрохимии и
экологии

от _____ № _____
Дата

Методическая комиссия экономического факультета

« ___ » _____ года, протокол № _____

Председатель методкомиссии _____

Декан агрономического факультета

« ___ » _____

Приложение №2 к рабочей программе дисциплины

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

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

по дисциплине **Радиобиология**

направление подготовки **05.03.06 Экология и природопользование**

год начала подготовки - 2020

п. Майский, 2020

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

Код контролируемой компетенции	Формулировка контролируемой компетенции	Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения	Наименование модулей и (или) разделов дисциплины	Наименование оценочного средства	
					Текущий контроль	Промежуточная аттестация
ОПК 2	Владением базовыми знаниями фундаментальных разделов физики, химии и биологии в объеме, необходимом для освоения физических, химических и биологических основ в экологии и природопользования; владеть методами химического анализа, владеть знаниями о современных динамических процессах в природе и техносфере, о состоянии геосфер Земли, экологии и эволюции биосферы, глобальных экологических проблемах, а также методами отбора	Первый этап (пороговой уровень)	Знать: закономерности миграции радионуклидов по трофическим цепям в зависимости от их физико-химических свойств и почвенно-климатических условий	Модуль 1.»Теоретические основы радиобиологии»	устный опрос	итоговое тестирование, вопросы к зачету
					тестирование	
				Модуль 2. «Радиационный мониторинг сферы сельскохозяйственного производства»	устный опрос	итоговое тестирование, вопросы к зачету
			тестовый контроль			
		Модуль 3. «Обеспечение безопасного проживания населения и ведения сельскохозяйственного производства на территории, загрязненной радионуклидами »	устный опрос	итоговое тестирование, вопросы к зачету,		
			тестирование			
Второй этап (продвинутый уровень)	Уметь: определять удельную активность почвенно-растительных образцов, рассчитывать радиоэкологическую			Модуль 1.»Теоретические основы радиобиологии»	Подготовка презентаций	итоговое тестирование, вопросы к зачету
					тестирование	
				Модуль 2. «Радиационный мониторинг	Подготовка презентаций	итоговое тестирование,

	анализа геологических и биологических проб; иметь навыки идентификации и описания биологического разнообразия, его оценки современными методами количественной обработки информации.		эффективность противорадиационных мероприятий;	сферы сельскохозяйственного производства»	тестовый контроль	вопросы к зачету	
				Модуль 3. «Обеспечение безопасного проживания населения и ведения сельскохозяйственного производства на территории, загрязненной радионуклидами »	Подготовка презентаций	итоговое тестирование,	
		Третий этап (высокий уровень)	Владеть: методами подготовки и проведения радиометрических и спектрометрических анализов почвенно-растительных образцов, работы с лабораторным оборудованием с учетом специфики работ в сельскохозяйственной радиологии.		Модуль 1.»Теоретические основы радиобиологии»	тестовый контроль	вопросы к зачету
					Модуль 2. «Радиационный мониторинг сферы сельскохозяйственного производства»	Ситуационные задачи	итоговое тестирование,
				Модуль 3. «Обеспечение безопасного проживания населения и ведения сельскохозяйственного производства на территории, загрязненной радионуклидами »	тестирование	вопросы к зачету	
					Ситуационные задачи	тестовый контроль	итоговое тестирование,
ПК-4	способностью прогнозировать техногенные катастрофы и	Первый этап (пороговой уровень)	Знать особенности миграции радионуклидов по трофическим цепям в зависи-	Модуль 1.»Теоретические основы радиобиологии»	устный опрос	итоговое тестирование, вопросы к зачету	
				Ситуационные задачи	Ситуационные задачи		

	их последствия, планировать мероприятия по профилактике и ликвидации последствий экологических катастроф, принимать профилактические меры для снижения уровня опасностей различного вида и их последствий		мости от их физико-химических свойств и почвенно - климатических условий региона загрязнения.	Модуль 2. «Радиационный мониторинг сферы сельскохозяйственного производства»	устный опрос	итоговое тестирование, вопросы к зачету	
					тестовый контроль		
					Модуль 3. «Обеспечение безопасного проживания населения и ведения сельскохозяйственного производства на территории, загрязненной радионуклидами »	устный опрос	итоговое тестирование, вопросы к зачету,
						тестовый контроль	
	Второй этап (продвинутый уровень)		Уметь: разрабатывать мероприятия, направленные на получение радиоэкологически безопасной сельскохозяйственной продукции.	Модуль 1.»Теоретические основы радиобиологии»	Подготовка презентаций	итоговое тестирование, вопросы к зачету	
					тестирование		
				Модуль 2. «Радиационный мониторинг сферы сельскохозяйственного производства»	Подготовка презентаций	итоговое тестирование, вопросы к зачету	
					тестовый контроль		
	Третий этап		Владеть: Методами	Модуль 3. «Обеспечение безопасного проживания населения и ведения сельскохозяйственного производства на территории, загрязненной радионуклидами »	Подготовка презентаций	итоговое тестирование, вопросы к зачету,	
					тестовый контроль		
			Модуль	Ситуационные	итоговое те-		

		(высокий уровень)	прогнозирования радиационной ситуации в конкретных почвенно-климатических условиях региона загрязнения.	1.»Теоретические основы радиобиологии»	задачи	стирование, вопросы к зачету
					Тестирование	
				Модуль 2. «Радиационный мониторинг сферы сельскохозяйственного производства»	Ситуационные задачи	итоговое тестирование, вопросы к зачету
					тестовый контроль	
				Модуль 3. «Обеспечение безопасного проживания населения и ведения сельскохозяйственного производства на территории, загрязненной радионуклидами »	Ситуационные задачи	итоговое тестирование, вопросы к зачету, ,
					тестовый контроль	

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

Компетенция	Планируемые результаты обучения (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-2	Владеть базовыми знаниями фундаментальных разделов физики, химии и биологии в объеме, необходимом для освоения физических, химических и биологических основ в экологии и природопользования; владеть методами химического анализа, владеть знаниями о современных динамических процессах в природе и техносфере, о состоянии геосфер Земли, экологии и эволюции биосферы, глобальных экологических проблемах, а также методами отбора и анализа геологических и биологических проб; иметь навыки идентификации и описания биологического раз-	Способность владеть базовыми знаниями фундаментальных разделов физики, химии и биологии в объеме, необходимом для освоения физических, химических и биологических основ в экологии и природопользования; владеть методами химического анализа, владеть знаниями о современных динамических процессах в природе и техносфере, о состоянии геосфер Земли, экологии и эволюции биосферы, глобальных экологических проблемах, а также методами отбора и анализа геологических и биологических проб; иметь навыки идентификации	Частично владеет базовыми знаниями фундаментальных разделов физики, химии и биологии в объеме, необходимом для освоения физических, химических и биологических основ в экологии и природопользования; владеть методами химического анализа, владеть знаниями о современных динамических процессах в природе и техносфере, о состоянии геосфер Земли, экологии и эволюции биосферы, глобальных экологических проблемах, а также методами отбора и анализа геологических и биологических проб; иметь навыки идентификации	<i>Владеет</i> базовыми знаниями фундаментальных разделов физики, химии и биологии в объеме, необходимом для освоения физических, химических и биологических основ в экологии и природопользования; владеть методами химического анализа, владеть знаниями о современных динамических процессах в природе и техносфере, о состоянии геосфер Земли, экологии и эволюции биосферы, глобальных экологических проблемах, а также методами отбора и анализа геологических и биологических проб; иметь навыки идентификации и описания биологиче-	<i>Свободно владеет</i> базовыми знаниями фундаментальных разделов физики, химии и биологии в объеме, необходимом для освоения физических, химических и биологических основ в экологии и природопользования; владеть методами химического анализа, владеть знаниями о современных динамических процессах в природе и техносфере, о состоянии геосфер Земли, экологии и эволюции биосферы, глобальных экологических проблемах, а также методами отбора и анализа геологических и биологических проб; иметь навыки идентификации и описания биологического разнообразия, его оценки современными методами

	нообразия, его оценки современными методами количественной обработки информации	и описания биологического разнообразия, его оценки современными методами количественной обработки информации не сформирована	и описания биологического разнообразия, его оценки современными методами количественной обработки информации	ского разнообразия, его оценки современными методами количественной обработки информации	количественной обработки информации
	Знать: закономерности миграции радионуклидов по трофическим цепям в зависимости от их физико-химических свойств и почвенно-климатических условий	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 почвенно-климатических условий.	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 почвенно-климатических условий
	Уметь: определять удельную активность почвенно-растительных образцов, рассчитывать радиоэкологическую эффективность противорадиационных мероприятий;	Не умеет определять удельную активность почвенно-растительных образцов, рассчитывать радиоэкологическую эффективность противорадиационных мероприятий;г.	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 подготовки и проведения радиометрических и спектрометрических анализов почвенно-растительных образцов,	Не владеет методами подготовки и проведения радиометрических и спектрометрических анализов почвенно-растительных	Частично владеет методами подготовки и проведения радиометрических и спектрометрических анализов почвенно-	Владеет методами подготовки и проведения радиометрических и спектрометрических анализов почвенно-растительных	Свободно владеет методами подготовки и проведения радиометрических и спектрометрических анализов почвенно-растительных образцов,

	работы с лабораторным оборудованием с учетом специфики работ в сельскохозяйственной радиологии.	образцов, работы с лабораторным оборудованием с учетом специфики работ в сельскохозяйственной радиологии.	растительных образцов, работы с лабораторным оборудованием с учетом специфики работ в сельскохозяйственной радиологии.	образцов, работы с лабораторным оборудованием с учетом специфики работ в сельскохозяйственной радиологии.	работы с лабораторным оборудованием с учетом специфики работ в сельскохозяйственной радиологии..
ПК-4	Владеть способностью прогнозировать техногенные катастрофы и их последствия, планировать мероприятия по профилактике и ликвидации последствий экологических катастроф, принимать профилактические меры для снижения уровня опасностей различного вида и их последствий	Способность владеть способностью прогнозировать техногенные катастрофы и их последствия, планировать мероприятия по профилактике и ликвидации последствий экологических катастроф, принимать профилактические меры для снижения уровня опасностей различного вида и их последствий не сформирована	Частично владеет способностью прогнозировать техногенные катастрофы и их последствия, планировать мероприятия по профилактике и ликвидации последствий экологических катастроф, принимать профилактические меры для снижения уровня опасностей различного вида и их последствий	Владеет базовыми знаниями способностью прогнозировать техногенные катастрофы и их последствия, планировать мероприятия по профилактике и ликвидации последствий экологических катастроф, принимать профилактические меры для снижения уровня опасностей различного вида и их последствий	Свободно владеет базовыми знаниями способностью прогнозировать техногенные катастрофы и их последствия, планировать мероприятия по профилактике и ликвидации последствий экологических катастроф, принимать профилактические меры для снижения уровня опасностей различного вида и их последствий
	Знать особенности миграции радионуклидов по трофическим цепям в зависимости от их физико-химических свойств и почвенно - климатических условий региона загрязнения.	Допускает грубые ошибки при определении особенностей миграции радионуклидов по трофическим цепям в зависимости от их физико-химических свойств и почвенно - климатических условий реги-	Может изложить закономерности особенности миграции радионуклидов по трофическим цепям в зависимости от их физико-химических свойств и почвенно - климатических условий региона загрязне-	Знает закономерности особенности миграции радионуклидов по трофическим цепям в зависимости от их физико-химических свойств и почвенно - климатических условий региона загрязнения.	Аргументировано излагает особенности миграции радионуклидов по трофическим цепям в зависимости от их физико-химических свойств и почвенно - климатических условий региона загрязнения.

		она загрязнения.	ния.		
	Уметь: разрабатывать мероприятия, направленные на получение радиоэкологически безопасной сельскохозяйственной продукции	Не умеет разрабатывать мероприятия, направленные на получение радиоэкологически безопасной сельскохозяйственной продукции	Частично умеет разрабатывать мероприятия, направленные на получение радиоэкологически безопасной сельскохозяйственной продукции	Способен разрабатывать мероприятия, направленные на получение радиоэкологически безопасной сельскохозяйственной продукции ;	Способен на высоком уровне разрабатывать мероприятия, направленные на получение радиоэкологически безопасной сельскохозяйственной продукции
	Владеть: Методами прогнозирования радиационной ситуации в конкретных почвенно-климатических условиях региона загрязнения..	Не владеет Методами прогнозирования радиационной ситуации в конкретных почвенно-климатических условиях региона загрязнения..	Частично владеет Методами прогнозирования радиационной ситуации в конкретных почвенно-климатических условиях региона загрязнения..	Владеет Методами прогнозирования радиационной ситуации в конкретных почвенно-климатических условиях региона загрязнения..	Свободно владеет Методами прогнозирования радиационной ситуации в конкретных почвенно-климатических условиях региона загрязнения..

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

Перечень вопросов для определения входного рейтинга (степени подготовки студентов к изучению дисциплины)

1. Методы обнаружения и регистрации ионизирующих излучений.
2. Источники ионизирующих излучений и радиоактивных загрязнений окружающей среды.
3. Механизм биологического действия ионизирующих излучений.
4. Основы радиационной безопасности.
5. Общие закономерности перемещения радиоактивных веществ в биосфере.
6. Методы защиты животных от РВ в животноводческих помещениях.
7. Профилактика поражений животных РВ.
8. Радиоактивное загрязнение с/х растений при некорневом поступлении.
9. Схема миграции радионуклидов по биологическим цепям.
10. Радиационные технологии в животноводстве.
11. Абсолютный и расчетный методы измерения радиоактивности.
12. Генетическое действие ионизирующих излучений.
13. Метаболизм радионуклидов в организме с/х животных.
14. Основные принципы организации радиационного контроля в животноводстве.
15. Радиоактивность, единицы активности, ионизирующие излучения и единицы их измерения.
16. Краткая характеристика радиоактивных выпадений, вызванных аварией на чернобыльской АЭС.
17. Формирование радиоактивного следа, локальные и глобальные выпадения.
18. Характеристика радиоактивных излучений, взаимодействие их с веществом.
19. Типы ядерных превращений, пути использования ядерной энергии в мирных целях.
20. Краткая характеристика острой лучевой болезни у животных при общем равномерном облучении.
21. Загрязнение продукции в ближайший и отдаленный периоды после выпадения радиоактивных продуктов ядерного деления.
22. Основные принципы ведения сельского хозяйства на территориях, загрязненных радиоактивными веществами.

23. Использование ионизирующих излучений в медицине, ветеринарии и сельском хозяйстве.
24. Последствия сочетанного радиационного воздействия.
25. Закон радиоактивного распада (постоянная распада, период полураспада), практическое значение.
26. Методы определения загрязнения радиоактивными веществами объектов ветеринарного надзора.
27. Лучевые ожоги, причины, особенности течения, лечения и профилактики.
28. Радиочувствительность и радиопоражаемость сельскохозяйственных животных, факторы их определяющие.
29. Убой пораженных радионуклидами животных на мясо, ветеринарно-санитарная экспертиза получаемой при этом продукции.

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.

30. Абсолютный и расчетный методы измерения радиоактивности.
31. Генетическое действие ионизирующих излучений.
32. Метаболизм радионуклидов в организме с/х животных.
33. Основные принципы организации радиационного контроля в животноводстве.
34. Радиоактивность, единицы активности, ионизирующие излучения и единицы их измерения.
35. Краткая характеристика радиоактивных выпадений, вызванных аварией на черновыльской АЭС.
36. Формирование радиоактивного следа, локальные и глобальные выпадения.
37. Характеристика радиоактивных излучений, взаимодействие их с веществом.
38. Типы ядерных превращений, пути использования ядерной энергии в мирных целях.
39. Краткая характеристика острой лучевой болезни у животных при общем равномерном облучении.
40. Загрязнение продукции в ближайший и отдаленный периоды после выпадения радиоактивных продуктов ядерного деления.
41. Основные принципы ведения сельского хозяйства на территориях, загрязненных радиоактивными веществами.
42. Использование ионизирующих излучений в медицине, ветеринарии и сельском хозяйстве.
43. Последствия сочетанного радиационного воздействия.
44. Закон радиоактивного распада (постоянная распада, период полураспада), практическое значение.
45. Методы определения загрязнения радиоактивными веществами объектов ветеринарного надзора.
46. Лучевые ожоги, причины, особенности течения, лечения и профилактики.
47. Радиочувствительность и радиопоражаемость сельскохозяйственных животных, факторы их определяющие.
48. Убой пораженных радионуклидами животных на мясо, ветеринарно-санитарная экспертиза получаемой при этом продукции.
49. Влияние различных факторов на характер и тяжесть лучевых поражений.
50. Радиолиз воды и растворенных в ней веществ, роль этого явления в реализации лучевого процесса.
51. Режим кормления и содержания животных при радиоактивном загрязнении окружающей среды.
52. Характеристика атомных электростанций, пути утилизации радиоактивных отходов.

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 ${}^4_2\text{He}$ ${}^{14}_7\text{N}$ ${}^{17}_8\text{O}$), 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 (α - 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 % (Дэксп. = 2 – 25 кР), посевные качества семян (непригодны при Дэксп. = 1 –23,5 кР, зависит от вида и фазы вегетации).

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. Радиэкология, 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. Радиолиз 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.

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 орбиталям.;
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 ($1 \text{ рад} = 100 \text{ эрг/г}$) ; $1 \text{ Дж/кг} = 1 \text{ Гр}$; $1 \text{ Гр} = 100 \text{ рад}$;
в) в воздухе ; рентген – Р ($2,08 \cdot 10^9$ пар ионов ; Кл/кг; $1 \text{ Кл/кг} = 3876 \text{ Р}$, $1 \text{ Р} = 2,58 \cdot 10^{-4} \text{ Кл/кг}$).

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

- а) в биологических тканях, бэр; Зв; $1 \text{ Зв} = 1 \text{ Дж/кг} = 100 \text{ бэр}$;
- б) в глубине веществ – поглощенная энергия; рад ($1 \text{ рад} = 100 \text{ эрг/г}$) ; $1 \text{ Дж/кг} = 1 \text{ Гр}$; $1 \text{ Гр} = 100 \text{ рад}$;
- в) в воздухе ; рентген – Р ($2,08 \cdot 10^9$ пар ионов ; Кл/кг; $1 \text{ Кл/кг} = 3876 \text{ Р}$, $1 \text{ Р} = 2,58 \cdot 10^{-4} \text{ Кл/кг}$.

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

- а) в биологических тканях, бэр; Зв; $1 \text{ Зв} = 1 \text{ Дж/кг} = 100 \text{ бэр}$;
- б) в глубине веществ – поглощенная энергия; рад ($1 \text{ рад} = 100 \text{ эрг/г}$) ; $1 \text{ Дж/кг} = 1 \text{ Гр}$; $1 \text{ Гр} = 100 \text{ рад}$;
- в) в воздухе ; рентген – Р ($2,08 \cdot 10^9$ пар ионов ; Кл/кг; $1 \text{ Кл/кг} = 3876 \text{ Р}$, $1 \text{ Р} = 2,58 \cdot 10^{-4} \text{ Кл/кг}$.

5. Мощность дозы это - ...

- а) доза отнесенная к единице времени $P = D : t$;
- б) $P = D \text{ экв.} \cdot K \text{ погл}$;
- в) $P = D \text{ погл.} \cdot KК \text{ (ОБЭ)}$.

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 поступления 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.

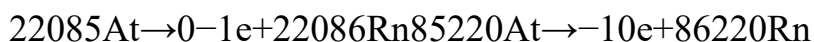
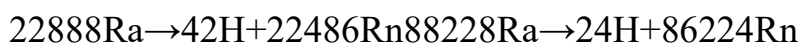
Текущий контроль

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. Учесть, что α -распад сопровождается вылетом ядра атома гелия ${}^4_2\text{He}$, а β -распад вылетом электрона ${}^0_{-1}\text{e}$.
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 ($Z=86$)

Тестирование

Примеры тестовых заданий

Модуль 1

1. Естественная радиоактивность ...

- самопроизвольное превращение ядер одних химических элементов в ядра других, сопровождающееся выделением энергии в виде ИИ;
- превращение ядер одних химических элементов в ядра других, сопровождающееся изменением химических свойств.;
- 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 - ...

- самопроизвольное превращение ядер одних химических элементов в ядра других, сопровождающееся выделением энергии в виде ИИ;
- превращение ядер одних химических элементов в ядра других, сопровождающееся изменением химических свойств.;
- 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

- выделением энергии в виде α - излучения, гамма-излучения и образованием атома химического элемента, располагающегося на 2 ячейки влево от материнского;
- выделением энергии в виде β -излучения, гамма-излучения и образованием атома химического элемента, располагающегося на 1 ячейку влево от материнского ;
- 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, располагающегося 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) люксметры, 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) люксметры, 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, α -частицы с большой энергией): вторичные – мягкое (p - 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)

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

Критерии оценивания тестового задания (при входном рейтинге, 5 баллов): 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 балльной следующим образом:

Процент правильных ответов:
71 – 100% от 4 до 5 баллов,
41 – 70 % от 2 до 3 баллов,
0 – 40 % от 0 до 1 баллов.

Критерии оценивания текущих 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% 12 баллов и/или «отлично» (продвинутый уровень)
70 – 89 % От 9 до 11 баллов и/или «хорошо» (углубленный уровень)
50 – 69 % От 6 до 8 баллов и/или «удовлетворительно» (пороговый уровень)
менее 50 % От 0 до 5 баллов и/или «неудовлетворительно» (ниже порогового)

Критерии оценивания тестового задания (при предэкзаменационном тестировании, 12 баллов): 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 балльной следующим образом:

Процент правильных ответов:

90 – 100% от 11 до 12 баллов,
70 – 89 % от 9 до 10 баллов,
50 – 69 % от 6 до 8 баллов,
менее 50 % от 0 до 6 баллов.

Критерии оценивания собеседования (по ситуационным задачам при защите 8 практических заданий×3 балла=24 балла):

От 22 до 24 баллов: ответ содержательный, уверенный и четкий; показано свободное владение материалом различной степени сложности; при ответе на дополнительные вопросы выявляется владение материалом; допускаются один-два недочета, которые студент сам исправляет по замечанию преподавателя;

От 18 до 22 баллов: твердо усвоен основной материал; ответы удовлетворяют требованиям, установленным для оценки «отлично», но при этом допускаются две негрубые ошибки; делаются несущественные пропуски при изложении фактического материала; при ответе на дополнительные вопросы демонстрируется понимание требуемого материала с несущественными ошибками;

От 13 до 17 баллов: обучаемый знает и понимает основной материал программы, основные темы, но в усвоении материала имеются пробелы; излагает его упрощенно, с небольшими ошибками и затруднениями; изложение теоретического материала приводится с ошибками, неточно или схематично; появляются затруднения при ответе на дополнительные вопросы;

От 0 до 12 баллов: отказ от ответа; отсутствие минимальных знаний по дисциплине; присутствуют грубые ошибки в ответе; практические навыки отсутствуют; студент не способен исправить ошибки даже с помощью рекомендаций преподавателя.

Критерии оценивания творческого задания (по творческому рейтингу, 5 баллов): Результат выполнения студентом индивидуального творческого за-

дания различных уровней сложности, в том числе, участие в различных конференциях и конкурсах на протяжении всего курса изучения дисциплины оценивается по следующим видам работ:

- участие в конкурсе научно-исследовательских работ – от 4 до 5 баллов,
- участие в научной конференции – от 2 до 3 баллов,
- применение творческого подхода в учебном процессе – от 0 до 1 баллов

Критерии оценивания на зачете (3 вопроса×10 баллов=30 баллов):

От 16 до 30 баллов и/или «зачтено»: студент владеет содержанием учебного материала и понятийным аппаратом; умеет связывать теорию с практикой, иллюстрировать примерами, фактами, данными научных исследований; осуществляет межпредметные связи, предложения, выводы; логично, четко и ясно излагает ответы на поставленные вопросы; умеет обосновывать свои суждения и профессиональноличностную позицию по излагаемому вопросу; ответ носит самостоятельный характер.

От 0 до 15 баллов и/или «неудовлетворительно»: студент имеет разрозненные, бессистемные знания; не умеет выделять главное и второстепенное; в ответе допускаются ошибки в определении понятий, формулировке теоретических положений, искажающие их смысл; студент не ориентируется в нормативно-концептуальных, программно-методических, исследовательских материалах, беспорядочно и неуверенно излагает материал; не умеет соединять теоретические положения с педагогической практикой; не умеет применять знания для объяснения эмпирических фактов, не устанавливает межпредметные связи.

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

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, <i>участие в различных конференциях и конкурсах на протяжении всего курса изучения дисциплины.</i>	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	<i>Является</i> 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