

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Гнатюк Сергей Иванович
Должность: Первый проректор
Дата подписания: 15.10.2025 10:52:39
Уникальный программный ключ:
5ede28fe5b714e680817c5c132d4ba793a6b4422

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ЛУГАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ К.Е. ВОРОШИЛОВА»

«Утверждаю»

Декан агрономического факультета

Сигидиненко Л.И.

«30» апреля 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

учебной дисциплины «Радиобиология»

для направления подготовки (специальности) 35.03.01 «Лесное дело»

направленность (профиль) Лесное и лесопарковое хозяйство

Год начала подготовки – 2025

Квалификация выпускника – бакалавр

Луганск, 2025

Рабочая программа составлена с учетом требований:

- порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 06.04.2021 № 245;
- федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 35.03.01 Лесное дело, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 26.07.2017г. № 706 (с изменениями и дополнениями).

Преподаватель, подготовивший рабочую программу:

канд. с.-х. наук, доцент

Р. Г. Стрельцова

Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры селекции и защиты растений (протокол № 9 от 9 апреля 2025 г.).

Заведующий кафедрой

В. Н. Гелюх

Рабочая программа рекомендована к использованию в учебном процессе методической комиссией агрономического факультета (протокол № 9 от 17 апреля 2025 г.).

Председатель методической комиссии

М.С.Чижова

Руководитель основной профессиональной образовательной программы

О. В. Грибачева

1. Предмет. Цели и задачи дисциплины, её место в учебном процессе

Радиобиология является дисциплиной, от усвоения которой зависит успех изучения последующих дисциплин, способствует пониманию значения оценки степени загрязнения радиоактивными веществами лесных насаждений, почвы, воды, сельскохозяйственных угодий и продукции. Радиобиология синтезирует данные многих наук биологического, агрономического, экологического и экономического цикла.

Цель курса – овладение теоретическими основами действия ионизирующих излучений на живые организмы, в том числе объекты сельскохозяйственного производства, формирование практического навыка по проведению радиологической экспертизы.

Задачи изучения дисциплины:

- познакомить с основами и перспективами радиобиологии;
- ознакомление студентов с основами ведения сельскохозяйственных работ на загрязненных радиоактивными веществами территориях;
- изучение чувствительности древесных и сельскохозяйственных растений, семян к ионизирующим излучениям, поиск их защиты от радиационного поражения;
- после окончания изучения курса “Радиобиология” подготовить специалиста, способного разработать мероприятия, обеспечивающие ведение сельского хозяйства и получение чистой продукции в условиях, связанных с радиоактивным загрязнением окружающей среды;
- уметь проводить радиометрическую экспертизу лесной, сельскохозяйственной продукции и объектов окружающей среды.
- научить применять теоретические знания в целях освоения методов мониторинга состояния лесных, сельскохозяйственных угодий, охраны и защиты лесов, повышающие продуктивность и качество продукции;

Место дисциплины в структуре образовательной программы.

Дисциплина «Радиобиология» относится к дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений (Б1.В.01) основой профессиональной образовательной программы высшего образования (далее – ОПОП ВО).

Основывается на базе дисциплин: «Дендрология», «Ботаника», «Физика», «Биология лесных зверей и птиц» и прохождении учебной ознакомительной практики.

Дисциплина читается в 4 семестре, поэтому предшествует дисциплинам: «Недревесная продукция леса», «Безопасность жизнедеятельности».

Предшествует блоку 3 Государственная итоговая аттестация «Выполнение и защита выпускной квалификационной работы» (Б3.01).

2.Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

Коды компетенций	Формулировка компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Планируемые результаты обучения
ОПК-4	Способен реализовывать современные технологии и обосновывать их применение в профессиональной деятельности.	ОПК-4.1. Понимает современные технологии профессиональной деятельности	знать: фундаментальные разделы естественно-научного цикла в области радиобиологии; уметь: проводить экологическую оценку источников радиоактивного загрязнения. иметь навыки оценивать дозовые нагрузки по внешнему и внутреннему облучению лесных и сельскохозяйственных объектов.
		ОПК-4.2. Реализовывает современные технологии и обосновывает их применение в профессиональной деятельности	знать: действие ионизирующих радиоактивных излучений на биологические объекты. уметь: проводить радиологическую экспертизу объектов ветеринарного надзора; иметь навыки использования радиометрическими и дозиметрическими приборами.

3.Объём дисциплины и виды учебной работы

Виды работ	Очная форма обучения				Заочная форма обучения	Очно-заочная
	всего зач.ед./ часов	объём часов			всего часов	всего часов
		4 семестр	X семестр	X семестр	4 семестр	
Общая трудоёмкость дисциплины	2/72	2/72	-	-	2/72	-
Аудиторная работа:	28	28	-	-	8	-
Лекции	14	14	-	-	4	-
Практические занятия	14	14	-	-	4	-
Лабораторные работы	-	-	-	-	-	-
Другие виды аудиторных занятий	-	-	-	-	-	-
Предэкзаменационные консультации	-	-	-	-	-	-
Самостоятельная работа обучающихся, час	44	44	-	-	64	-
Вид промежуточной аттестации (зачёт, экзамен)	зачет	зачет	-		зачет	-

4. Содержание дисциплины

4.1. Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план).

№ п/п	Раздел дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	СРС
Очная форма обучения					
	Раздел 1. Физические основы радиобиологии	4	4	-	6
	Раздел 2 Источники радиоактивного загрязнения окружающей среды.	6	4	-	10
	Раздел 3. Выращивание экологически чистой сельскохозяйственной продукции на загрязненных радиоактивными веществами почвах.	6	8	-	12
	Раздел 4. Использование ионизирующих излучений в сельском хозяйстве.	4	2	-	6
	Всего:	20	18	-	34
Заочная форма обучения					
	Раздел 1. Физические основы радиобиологии	0,5	0,5	-	10
	Раздел 2 Источники радиоактивного загрязнения окружающей среды.	1,5	0,5	-	15
	Раздел 3. Выращивание экологически чистой сельскохозяйственной продукции на загрязненных радиоактивными веществами почвах.	1,5	2	-	20
	Раздел 4. Использование ионизирующих излучений в сельском хозяйстве.	0,5	1	-	19
	Всего:	4	4	-	64
Очно-заочная форма обучения					
	Всего:	-	-	-	-

4.2. Содержание разделов учебной дисциплины.

Раздел 1. Физические основы радиобиологии

Тема лекционного занятия 1. *Введение в радиационную экологию.*

Предмет и задачи радиационной экологии. Объекты, методы и задачи, история дисциплины. Связь дисциплины с другими науками. Радиационная обстановка в РФ и в регионах Донбасса. Радиоэкологическая обстановка в лесах ЛНР. Районы с природными радиоэкологическими аномалиями. Достижения и перспектива развития общей, лесной и с/х радиобиологии.

Тема лекционного занятия 2. *Физические основы радиобиологии.*

Радиоактивность, строение атома, изотопы и радионуклиды. Основные свойства радиоактивных веществ и радиоактивных выпадений Типы и виды ионизирующих излучений и их свойства. Проникающая и ионизирующая способность ионизирующих излучений. Действие ионизирующих излучений на живой организм. Радиометрия и дозиметрия ионизирующего излучения. Основные методы и способы выявления и регистрации ионизирующего излучения. Классификация и назначение радиометрических и дозиметрических приборов.

Раздел 2. Источники радиоактивного загрязнения окружающей среды.

Тема лекционного занятия 3. *Естественные и искусственные источники радиоактивного загрязнения окружающей среды*

Естественные (природные) радионуклиды, космические лучи, земная радиация.

Внутреннее облучение организма естественными радионуклидами. Радиоактивный газ – радон. Искусственные (техногенные) источники радиации. Атомная энергетика. Ядерные взрывы, аварийные ситуации на предприятиях атомной энергетики. Испытание ядерного оружия. Профессиональное облучение.

Тема лекционного занятия 4. *Биологическое действие ионизирующих излучений. Биологические эффекты ионизирующих излучений*

Физические и химические основы взаимодействия ионизирующих излучений с веществами и структурами живой клетки. Передача энергии ионизирующих излучений атомам и молекулам веществ. Ионизация и возбуждение атомов и молекул. Теории прямого и непрямого действия ионизирующих излучений. Принцип попадания и мишени в радиобиологии. Теория радиомиметиков. Структурно-метаболическая гипотеза радиационного поражения

Тема лекционного занятия 5. *Радиочувствительность организмов*

Понятие о критических органах животных и растений. Сравнительная чувствительность различных систематических групп к дозам излучений. Радиочувствительность и радиоустойчивость растений, животных, бактерий. Причины широкой вариабельности радиочувствительности организмов. Сравнительность клеток в разные периоды развития.

Раздел 3. *Выращивание экологически чистой сельскохозяйственной продукции на загрязненных радиоактивными веществами почвах.*

Тема лекционного занятия 6. *Биологические эффекты ионизирующих излучений.*

Соматические и генетические радиобиологические эффекты. Радиобиологические эффекты: радиационная стимуляция, морфологические изменения, лучевая болезнь, ускорение старения, сокращение продолжительности жизни, гибель. Мутагенное действие ионизирующих излучений. Типы мутаций. Отдаленные последствия радиационного поражения.

Тема лекционного занятия 7. *Особенности накопления радионуклидов в продовольственной части растений.*

Аэральное поступление радиоактивных веществ в растения. Зависимость поступления РН от биологических особенностей растений. Закономерности поступления РН в луговую растительность. Миграция РН в лесных насаждениях. Поступление РВ в организм животных.

Первичные процессы взаимодействия, аккумуляции и миграции радионуклидов при выпадении в лесные угодья. Биогеохимические циклы и трофические цепи, биогеохимические барьеры и вторичное перемещение радионуклидов. Коэффициенты накопления радионуклидов в лесной растительности и сельскохозяйственными культурами и их изменение во времени. Временно-допустимые уровни содержания радионуклидов в продуктах питания (ВДУ), контрольные уровни (КУ). Радиоэкологическое нормирование и сертификация лесной и сельскохозяйственной продукции. Содержание и задачи радиоэкологической экспертизы и мониторинга.

Тема лекционного занятия 8. *Особенности ведения лесного и сельского хозяйства в условиях загрязнения территории радиоактивными веществами.*

Радиоэкологическая обстановка в мире, РФ и регионах Донбасса. Роль агрохимической службы в стабилизации обстановки после ЧАЭС. Экологическая оценка источников радионуклидного загрязнения. Состав и распространение радионуклидных загрязнений, образующихся при ядерных взрывах, авариях на ядерных производствах и АЭС, на различных этапах ядерного топливного цикла. Локальные, региональные и глобальные выпадения радионуклидных загрязнений. Плотность радиоактивных выпадений.

Принципы использования приемов снижения поступления радиоактивных веществ из грунта в растения.

Тема лекционного занятия 9. Снижение поступления и накопления радиоактивных веществ в с/х продукцию.

Общепринятые и специальные приемы поступления радиоактивных веществ в растения: механические, агротехнические, химические, агрохимические и биологические. Специальная обработка почвы. Введение новых культур.

Мелиорация загрязненных радиоактивными веществами лугов и пастбищ, как способ их снижения содержания в кормах. Влияние режима орошения.

Кормление и состав рациона. Включение в рацион минеральных добавок и радиоблокираторов.

Тема лекционного занятия 10. Противолучевая биологическая защита и радиосенсибилизация.

Задачи противолучевой биологической защиты живых организмов. Физические радиозащитные факторы: газовая среда, влажность, температура. Химические радиозащитные и радиосенсибилизирующие вещества. Классификация радиозащитных веществ и механизмы их действия. Радиопротекторы, радиоблокираторы и радиодекорпораторы.

Раздел 4. Использование ионизирующих излучений в сельском хозяйстве.

Тема лекционного занятия 11 Способы дезактивации лесной, растениеводческой и животноводческой продукции.

Тема лекционного занятия 12. Использование ионизирующих излучений и изотопов в сельском хозяйстве.

Радиостимуляционный метод. Радиационное ингибирование. Определение качества семян культурных растений методами радиационного старения. Радиопастеризация. Радиационное обезвреживание навоза и навозных стоков. Борьба с насекомыми-вредителями радиационными методами. Радиационная селекция. Радиохимические процессы, используемые в АПК. Применение метода радиоактивных индикаторов в АПК.

4.3. Перечень тем лекций.

№ п/п	Тема лекции	Объём, ч		
		форма обучения		
		очная	заочная	очно-заочная
Раздел 1. Физические основы радиобиологии		3	0,5	-
1.	Тема лекционного занятия 1. Введение в радиобиологию	2		-
2.	Тема лекционного занятия 2. Физические основы радиобиологии.	1	0,5	-
Раздел 2. Источники радиоактивного загрязнения окружающей среды.		5	1,5	-
3.	Тема лекционного занятия 3. Радиоактивное загрязнение территорий. Естественные и искусственные источники радиоактивного загрязнения окружающей среды	2	1	-
4.	Тема лекционного занятия 4. Биологическое действие ионизирующих излучений. Биологические эффекты ионизирующих излучений	2	0,5	-
5.	Тема лекционного занятия 5. Радиочувствительность организмов	1		-
Раздел 3 Выращивание экологически чистой сельскохозяйственной продукции на загрязнённых радиоактивными веществами почвах.		4	1,5	
6.	Тема лекционного занятия 6. Биологические эффекты ионизирующих излучений.	1	-	-

№ п/п	Тема лекции	Объём, ч		
		форма обучения		
		очная	заочная	очно- заоч- ная
7.	Тема лекционного занятия 7. Особенности накопления радионуклидов в продовольственной части растений.	1	0,5	-
8.	Тема лекционного занятия 8 Снижение поступления и накопления радиоактивных веществ в с/х продукцию.	1	0,5	-
9.	Тема лекционного занятия 9. Противолучевая биологическая защита и радиосенсибилизация. Приемы снижения радиоактивности в объектах окружающей среды (радиопротекторы, радиоблокираторы, радиодекорпораторы).	1	0,5	-
Раздел 4. Использование ионизирующих излучений в сельском хозяйстве.		2	0,5	-
10.	Тема лекционного занятия 10 Способы дезактивации лесной, растениеводческой и животноводческой продукции.	1	0,5	-
11.	Тема лекционного занятия 11. <i>Использование ионизирующих излучений и изотопов в сельском хозяйстве</i>	1	-	-
	Всего:	14	4	-

4.4 Перечень тем практических занятий (семинаров)

№ п/п	Тема лекции	Объём, ч		
		форма обучения		
		очная	заочная	очно- заоч- ная
Раздел 1. Физические основы радиобиологии		3	0,5	-
1.	Тема занятия 1. Техника радиационной безопасности при работе с радиоактивными веществами.	3	0,5	-
Раздел 2. Источники радиоактивного загрязнения окружающей среды.		2	0,5	-
2.	Тема занятия 2. Отбор и подготовка для радиометрического контроля проб воды, растений, почвы,овощей,корне-и клубнеплодов, продуктов питания животного и растительного происхождения	2	0,5	-
Раздел 3 Выращивание экологически чистой сельскохозяйственной продукции на загрязненных радиоактивными веществами почвах		8	2	-
3.	Тема занятия 3. Измерение удельной и объемной активности бета- и альфаизлучающих радионуклидов на радиометре РКС-08П.	1	0,25	-
4.	Тема занятия 4. Измерение удельной и объемной активности бета-излучающих радионуклидов на радиометре Бета.	1	0,25	-

№ п/п	Тема лекции	Объём, ч		
		форма обучения		
		очная	заочная	очно- заоч- ная
5.	Тема занятия 5 Метод экспрессного определения объемной и удельной активности гамма-излучающих радионуклидов в лесной продукции с помощью радиометров СРП-68-01 и СРП-88Н.	2	0,25	-
6.	Тема занятия 6. Задачи и методы дозиметрического контроля. Задачи и методы дозконтроля. Классификация и общие принципы устройства дозиметров ИД-11, ДП-22В, ДН-04, КИД-1, КИД-2.	1	0,25	-
7.	Тема занятия 7. Оперативный радиометрический и дозиметрический контроль с помощью радиометра РКС-20.03 «Припять», дозиметра ДРГ-05М, рентгенметра ДП-5А.	2	0,5	-
8.	Тема занятия 8. Дозиметрический контроль с помощью дозиметра Белла.	1	0,5	-
Раздел 4. Использование ионизирующих излучений в сельском хозяйстве.		1	1	-
9.	Тема занятия 9. Дезактивация сельскохозяйственной продукции.	1	1	-
	Всего:	14	4	-

4.5. Перечень тем лабораторных работ.

Не предусмотрены.

4.6. Виды самостоятельной работы студентов и перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся

4.6.1. Подготовка к аудиторным занятиям

Материалы лекций являются основой для изучения теоретической части дисциплины и подготовки студента к практическим занятиям.

При подготовке к аудиторным занятиям студент должен:

- изучить рекомендуемую литературу;
- просмотреть самостоятельно дополнительную литературу по изучаемой теме.

Основной целью практических занятий является изучение отдельных наиболее сложных и интересных вопросов в рамках темы, а также контроль за степенью усвоения пройденного материала и ходом выполнения студентами самостоятельной работы.

4.6.2. Перечень тем курсовых работ (проектов)

Не предусмотрены.

4.6.3. Перечень тем рефератов, расчетно-графических работ

Не предусмотрены.

4.6.4. Перечень тем и учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся

№ п/п	Тема самостоятельной работы	Учебно-методическое обеспечение	Объём, ч		
			форма обучения		
			очная	заочная	- заочная
Раздел 1. Физические основы радиобиологии			8	10	-
1.	Проблемы радиоактивных загрязнений сельскохозяйственных угодий, лесных насаждений в РФ и в регионах Донбасса	Воробьева, В. В. Введение в радиэкологию : учебное пособие / В. В. Воробьева. - Москва: Университетская книга; Логос, 2020. - 360 с. - (Новая университетская библиотека). - ISBN 978-5-98704-084-1. - Текст: электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1214508 (дата обращения: 04.04.2025 г.). – Режим доступа: по подписке.	8	10	-
Раздел 2. Источники радиоактивного загрязнения окружающей среды.			15	15	-
2..	Основные источники радиоактивного загрязнения природной среды	Стрельцова Р.Г., Ковалевский Н.А. Методические указания для самостоятельной работы студентов по предмету «Радиобиология и радиэкология» для студентов факультета пищевых технологий по направлению «Экология окружающей среды» (Раздел 1: Основы радиационной безопасности и противорадиационной защиты при работе с источниками ионизирующих излучений ;Раздел 2: Методические пояснения к решению ситуационных задач по прогнозированию возможного радионуклидного загрязнения)/ Р.Г.Стрельцова , Н.А.Ковалевский.-Луганск: ЛНАУ,2009.- 42 с.	10	8	-
3.	Радиационные эффекты на организменном уровне	Мархоцкий, Я. Л. Радиационная и экологическая безопасность атомной энергетики /Я. Л. Мархоцкий. - Минск: Высшая школа, 2009. - 112 с. - ISBN 978-985-06-1803-0. - Текст: электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/product/506760 (дата обращения: 04.04.2025 г.). – Режим доступа: по подписке.	5	6	-
Раздел 3. Выращивание экологически чистой сельскохозяйственной продукции на загрязненных радиоактивными веществами почвах			15	20	-

№ п/п	Тема самостоятельной работы	Учебно-методическое обеспечение	Объём, ч		
			форма обучения		
			очна я	заочна я	очно - заоч ная
4.	Агрохимические мероприятия снижения уровня радиоактивности в сельскохозяйственной продукции	Югатова, Н. Ю. Радиобиология. Сборник практических работ: учебное пособие / Н. Ю. Югатова, Р. О. Васильев, Е. И. Трошин; МСХ РФ, СПбГУВМ. - Санкт-Петербург: Издательство СПбГУВМ, 2021. - 238 с. - Текст: электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/product/2157097 (дата обращения: 04.04.2025г.). – Режим доступа: по подписке.	2	4	-
5.	Поступление радионуклидов из почвы в растения. Радиоблокираторы.	Югатова, Н. Ю. Радиобиология. Сборник практических работ: учебное пособие / Н. Ю. Югатова, Р. О. Васильев, Е. И. Трошин; МСХ РФ, СПбГУВМ. - Санкт-Петербург: Издательство СПбГУВМ, 2021. - 238 с. - Текст: электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/product/2157097 (дата обращения: 04.04.2025г.). – Режим доступа: по подписке.	5	4	-
6.	Выведение радионуклидов из организма человека	Югатова, Н. Ю. Радиобиология. Сборник практических работ: учебное пособие / Н. Ю. Югатова, Р. О. Васильев, Е. И. Трошин; МСХ РФ, СПбГУВМ. - Санкт-Петербург: Издательство СПбГУВМ, 2021. - 238 с. - Текст: электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/product/2157097 (дата обращения: 04.04.2025г.). – Режим доступа: по подписке.	2	4	-
7.	Факторы, влияющие на миграцию радиоактивных веществ в биосфере.	Оробец, В.А. Радиоэкология [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.А. Оробец, О.А. Рыбальченко. - Ставрополь: АГРУС, 2007. - 204 с. - ISBN 978-5-9596-0403-5. - Текст: электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/514575 (дата обращения: 04.04.2025г.). – Режим доступа: по подписке.	2	4	-
8.	Радиоактивное загрязнение территорий РФ и регионов Донбасса.	Стрельцова Р.Г., Ковалевский Н.А. Методические указания для самостоятельной работы студентов по предмету «Радиобиология и	4	4	-

№ п/п	Тема самостоятельной работы	Учебно-методическое обеспечение	Объем, ч		
			форма обучения		
			очная	заочная	очно-заочная
		радиоэкология» для студентов факультета пищевых технологий по направлению «Экология окружающей среды» (Раздел 1: Основы радиационной безопасности и противорадиационной защиты при работе с источниками ионизирующих излучений ;Раздел 2: Методические пояснения к решению ситуационных задач по прогнозированию возможного радионуклидного загрязнения)/Р.Г. Стрельцова, Н.А. Ковалевский.-Луганск: ЛНАУ,2009.-42 с.			
Раздел 4. Использование ионизирующих излучений в сельском хозяйстве.			6	19	-
9.	Использование ионизирующих излучений в народном хозяйстве.	Югатова, Н. Ю. Радиобиология. Сборник практических работ: учебное пособие / Н. Ю. Югатова, Р. О. Васильев, Е. И. Трошин; МСХ РФ, СПбГУВМ. - Санкт-Петербург: Издательство СПбГУВМ, 2021. - 238 с. - Текст: электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/product/2157097 (дата обращения: 04.04.2025г.). – Режим доступа: по подписке.	2	9	-
10.	Использование ионизирующих излучений в защите сельскохозяйственных растений от вредных организмов.	Югатова, Н. Ю. Радиобиология. Сборник практических работ: учебное пособие / Н. Ю. Югатова, Р. О. Васильев, Е. И. Трошин; МСХ РФ, СПбГУВМ. - Санкт-Петербург: Издательство СПбГУВМ, 2021. - 238 с. - Текст: электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/product/2157097 (дата обращения: 04.04.2025г.). – Режим доступа: по подписке.	4	10	-
Всего			44	64	-

4.6.5. Другие виды самостоятельной работы студентов. Не предусмотрены.

4.7. Перечень тем и видов занятий, проводимых в интерактивной форме

№ п/п	Форма занятия	Тема занятия	Интерактивный метод	Объем, ч
1.	Лекция	Применение радиоактивных источников в АПК	Интерактивная лекция	2
2.	Лекция	Аварии на предприятиях атомной энергетики.	Интерактивная лекция	2

5. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Полное описание фонда оценочных средств текущей и промежуточной аттестации обучающихся с перечнем компетенций, описанием показателей и критериев оценивания компетенций, шкал оценивания, типовые контрольные задания и методические материалы представлены в приложении 3 к настоящей программе.

6. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

№ п/п	Автор, название, место издания, изд-во, год издания, количество страниц	Кол-во экз. в библ.
1.	Оронец, В.А. Радиоэкология [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.А. Оронец, О.А. Рыбальченко. - Ставрополь: АГРУС, 2007. - 204 с. - ISBN 978-5-9596-0403-5. - Текст: электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/514575 (дата обращения: 04.04.2025г.). - Режим доступа: по подписке.	электронный ресурс
2.	Воробьева, В. В. Введение в радиоэкологию : учебное пособие / В. В. Воробьева. - Москва: Университетская книга; Логос, 2020. - 360 с. - (Новая университетская библиотека). - ISBN 978-5-98704-084-1. - Текст: электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1214508 (дата обращения: 04.04.2025г.). - Режим доступа: по подписке.	электронный ресурс
3.	Югатова, Н. Ю. Радиобиология. Сборник практических работ: учебное пособие / Н. Ю. Югатова, Р. О. Васильев, Е. И. Трошин; МСХ РФ, СПбГУВМ. - Санкт-Петербург: Издательство СПбГУВМ, 2021. - 238 с. - Текст: электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/product/2157097 (дата обращения: 04.04.2025г.). - Режим доступа: по подписке.	Электронный ресурс

6.1.2. Дополнительная литература

№ п/п	Автор, название, место издания, изд-во, год издания, количество страниц
1.	Босак, В. Н. Радиационная безопасность в лесном хозяйстве: учеб. пособие / В. Н. Босак, Л. А. Веремейчик. - Минск: РИПО, 2018. - 277 с., [16] л. ил.: ил. ISBN 978-985-503-757-7. - Текст: электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/product/1018796 (дата обращения: 04.04.2025г.). - Режим доступа: по подписке.
2.	Мархоцкий, Я. Л. Радиационная и экологическая безопасность атомной энергетики / Я. Л. Мархоцкий. - Минск: Вышэйшая школа, 2009. - 112 с. - ISBN 978-985-06-1803-0. - Текст: электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/product/506760 (дата обращения: 04.04.2025г.). - Режим доступа: по подписке.
3.	Мархоцкий, Я. Л. Основы радиационной безопасности населения / Я. Л. Мархоцкий. - 2-е изд., стер. - Минск: Высшая школа, 2014. - 224 с. - ISBN 978-985-06-2428-4. - Текст: электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/product/509577 (дата обращения: 04.04.2025г.). - Режим доступа: по подписке.

6.1.2. Дополнительная литература

№ п/п	Автор, название, место издания, изд-во, год издания, количество страниц
1.	Оронец, В. А. Радиоэкология : учеб. пособие для студентов вузов по спец. 110401.65 - Зоотехния и 111201.65 - Ветеринария [электронный ресурс] : / Оронец В.А., Рыбальченко О.А. — Москва : СтГАУ (Ставропольский государственный аграрный университет), 2007. 315 с.— Рекомендовано Учебно-методическим объединением высших учебных заведений Российской Федерации по образованию в области зоотехнии и ветеринарии в качестве учебного пособия для студентов высших учебных заведений, обучающихся по специальности 110401.65 - Зоотехния и 111201.65 - Ветеринария .— ISBN 978-5-9596-

	0403-5 .— <URL: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=5726 >(дата обращения: 04.04.2025г. – Режим доступа: по подписке).
2.	Саврасов, Дмитрий Александрович.Радиобиология с основами радиационной гигиены : учебно-методическое пособие для студентов, обучающихся по направлению 36.03.01 "Ветеринарно-санитарная экспертиза" / Д. А. Саврасов ; Воронежский государственный аграрный университет.— Воронеж : Воронежский государственный аграрный университет,2016.-51с.—Библиогр.:с.50.—<URL: http://catalog.vsau.ru/elib/books/b121882.pdf >(дата обращения: 04.04.2025г. – Режим доступа: по подписке).
3.	Воробьева, Валентина Васильевна.Введение в радиоэкологию [электронный ресурс] / Воробьева.— Москва : Издательская групп-па "Логос" : Университетская книга, 2009 .— 360 с. — ISBN 978-5-98704-084-1 .— <URL: http://znanium.com/go.php?id=468317 >(дата обращения: 04.04.2025г. – Режим доступа: по подписке).

6.1.3. Периодические издания. Не предусмотрены.

6.1.4. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

№ п/п	Автор, название, место издания, изд-во, год издания, количество страниц
1.	Стрельцова Р.Г., Гелюх В.Н. «Радиобиология» Программированный контроль знаний студентов агрономического факультета по направлению «Агрономия» (комплекты тестовых заданий по соответствующим разделам дисциплины)/ Р.Г.Стрельцова, В.Н.Гелюх. -Луганск:ЛНАУ, 2004.-25 с.
2.	Стрельцова Р.Г., Ковалевский Н.А. Методические указания для самостоятельной работы студентов по предмету «Радиобиология и радиоэкология» для студентов факультета пищевых технологий по направлению «Экология окружающей среды» (Раздел 1:Основы радиационной безопасности и противорадиационной защиты при работе с источниками ионизирующих излучений ;Раздел 2: Методические пояснения к решению ситуационных задач по прогнозированию возможного радионуклидного загрязнения)/Р.Г.Стрельцова ,Н.А.Ковалевский.-Луганск: ЛНАУ,2009.-42 с.
3.	Стрельцова Р.Г Методические указания к лабораторно-практическим занятиям по дисциплине «Сельскохозяйственная радиобиология» для студентов агрономического факультета направления подготовки 35.03.01 «Агрономия» и 35.03.01 «Лесное дело» Часть I Техника радиационной безопасности при работе с радиоактивными веществами. Радиологическая экспертиза объектов окружающей среды /Сост. Стрельцова Р.Г., Ковалевский Н.А., Гелюх В.Н., Садовой А.С., Луганск: ГОУ ВО ЛНР ЛГАУ, 2021.- 37 с.
4.	Стрельцова Р.Г Методические указания к лабораторно-практическим занятиям по дисциплине «Сельскохозяйственная радиобиология» для студентов агрономического факультета направления подготовки 35.03.01 «Агрономия» 35.03.01 «Лесное дело» Часть II. Методы и приборы радиационного мониторинга/Сост., Стрельцова Р.Г., Ковалевский Н.А., Гелюх В.Н., Садовой А.С., Луганск: ГОУ ВО ЛНР ЛГАУ, 2021.- 68 с.

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее - сеть «Интернет»), необходимых для освоения дисциплины

№ п/п	Название интернет-ресурса, адрес и режим доступа
1.	Википедия – свободная энциклопедия. [Электронный ресурс]. URL: https://ru.wikipedia.org/wiki (дата обращения: 02.03.2025).
2.	Фундаментальная электронная библиотека «Флора и фауна». [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://herba.msu.ru/shipunov/school/sch-ru.htm (дата обращения: 02.03.2025).
3.	Министерство природных ресурсов и экологической безопасности. [Электронный ресурс]. URL: https://mprlnr.su/ (дата обращения: 02.03.2025).

6.3. Средства обеспечения освоения дисциплины

6.3.1. Компьютерные обучающие и контролирующие программы

№ п/п	Вид учебного занятия	Наименование программного обеспечения	Функция программного обеспечения		
			контроль	моделирующая	обучающая
1	Практические	Программа для тестовой оценки знаний студентов КТС-2	+	-	+

6.3.2. Аудио- и видеопособия.

Не предусмотрены.

6.3.3. Компьютерные презентации учебных курсов.

Не предусмотрены.

7. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

№ п/п	Наименование оборудованных учебных кабинетов, объектов для проведения занятий	Перечень основного оборудования, приборов и материалов
1	А 301, 410-учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа	Компьютерная техника с подключением к сети «Интернет». Комплекс мультимедийных лекционных курсов.
2	А319 -специализированная учебная радиологическая лаборатория с комплектом инструктивно-методических материалов, радиометрических и дозиметрических приборов для проведения лабораторно-практических занятий,	Приборы для проведения радиометрического контроля (РКС-08П, БЕТА, СРП-88Н, СРП-68-01, РКС-20.03 «Припять»). Приборы для проведения дозиметрического контроля (ИД-11, ИФК, ИЛК, Белла, СРП-88Н, ДРГ-05М, РКС-20.03«Припять», ДКС-04 “Стриж”, КИД-1, ДП-22 В).
3	А 301,319,410-учебные аудитории для проведения текущего контроля и промежуточных аттестаций.	Компьютерная техника с подключением к сети «Интернет»
4	А410,301,319 – учебные аудитории для групповых и индивидуальных консультаций.	Компьютерная техника с подключением к сети «Интернет»
5	А413,414 -помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования, А413,414	Представительные пробы объектов ветеринарного надзора.
6	Помещения для самостоятельной работы – читальные залы научной библиотеки ГОУ ЛНР ЛНАУ	Компьютерная техника с подключением к сети «Интернет»

8. Междисциплинарные связи

Протокол

согласования рабочей программы с другими дисциплинами специальности

Наименование дисциплины, с которой проводилось согласование	Кафедра	Предложения об изменениях в рабочей программе. Заключение об итогах согласования.
Растениеводство	Кафедра растениеводства	согласовано
Лесоустройство, Лесоводство, Мониторинг лесных экосистем	Кафедра плодородства и лесоводства	согласовано
Ботаника, Лесная селекция и генетика	Кафедра биологии растений	согласовано

Лист изменений рабочей программы

[illegible]

Лист периодических проверок рабочей программы

Должностное лицо, проводившее проверку Ф.И.О., должность,	Дата	Потребность в корректировке	Перечень пунктов, стр., разделов, требующих изменений

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ЛУГАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ К.Е. ВОРОШИЛОВА»**

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
по учебной дисциплине (модулю) Радиобиология

Направление подготовки: 35.03.01 Лесное дело

Направленность (профиль): Лесное и лесопарковое хозяйство

Уровень профессионального образования: бакалавриат

Год начала подготовки: 2025

Луганск, 2025

**1. ПЕРЕЧЕНЬ КОМПЕТЕНЦИЙ, СООТНЕСЕННЫХ С
ИНДИКАТОРАМИ ДОСТИЖЕНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ, С УКАЗАНИЕМ
ЭТАПОВ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Код контро- лируемой компетен- ции	Формулиров- ка контролируе- мой компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения	Наименование модулей и (или) разделов дисциплины	Наименование оценочного средства	
						Текущий контроль	Промежу- точная аттеста- ция
ОПК-4	Способен реализовывать современные технологии и обосновывать их применение в профессиональной деятельности	ОПК-4.1. Понимает современные технологии профессиональной деятельности	Первый этап (пороговый уровень)	Знать: фундаментальные разделы естественно-научного цикла в области радиобиологии.	Раздел 1. Физические основы радиобиологии. Раздел 2 Источники радиоактивного загрязнения окружающей среды.	Тесты закрытого типа	Зачет
			Второй этап (продвину- тый уровень)	Уметь: решать ситуационные задачи различного типа.	Раздел 3. Выращивание экологически чистой сельскохозяйственной продукции на загрязненных радиоактивными веществами почвах.	Тесты открытого типа (вопросы для опроса)	Зачет
			Третий этап (высокий уровень)	Владеть: применять теоретические знания в целях освоения методов мониторинга состояния лесных, сельскохозяйственных угодий, охраны и защиты лесов, повышающие продуктивность и качество продукции.	Раздел 3. Выращивание экологически чистой сельскохозяйственной продукции на загрязненных радиоактивными веществами почвах. Раздел 4. Использование ионизирующих излучений в сельском хозяйстве.	Практические задания	Зачет
		ОПК-4.2. Реализовывает современные технологии и обосновывает их применение в профессиональной деятельности	Первый этап (пороговый уровень)	Знать: действие ионизирующих радиоактивных излучений на биологические объекты.	Раздел 1. Физические основы радиобиологии.	Тесты закрытого типа	Зачет
			Второй этап (продвину- тый уровень)	Уметь: проводить радиометрическую экспертизу лесной, сельскохозяйственной продукции и объектов окружающей среды.	Раздел 2. Источники радиоактивного загрязнения окружающей среды. Раздел 3. Выращивание экологически чистой	Тесты открытого типа (вопросы для опроса)	Зачет

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
					сельскохозяйственной продукции на загрязненных радиоактивными веществами почвах.		
			Третий этап (высокий уровень)	Иметь навыки: оценивать дозовые нагрузки по внешнему и внутреннему облучению лесных и сельскохозяйственных объектов	Раздел 3. Выращивание экологически чистой сельскохозяйственной продукции на загрязненных радиоактивными веществами почвах.	Практическое задание	Зачет

2. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде	Критерии оценивания	Шкала оценивания
1.	Тест	Система стандартизированных заданий, позволяющая измерить уровень знаний.	Тестовые задания	В тесте выполнено 90-100% заданий	Оценка «Отлично» (5)
				В тесте выполнено более 75-89% заданий	Оценка «Хорошо» (4)
				В тесте выполнено 60-74% заданий	Оценка «Удовлетворительно» (3)
				В тесте выполнено менее 60% заданий	Оценка «Неудовлетворительно» (2)
				Большая часть определений не представлена, либо представлена с грубыми ошибками.	Оценка «Неудовлетворительно» (2)
2.	Опрос	Форма работы, которая позволяет оценить кругозор, умение логически построить ответ, умение продемонстрировать монологическую речь и иные коммуникативные навыки. Устный опрос обладает большими возможностями воспитательного воздействия, создавая условия для неформального общения.	Вопросы к опросу	Продемонстрированы предполагаемые ответы; правильно использован алгоритм обоснований во время рассуждений; есть логика рассуждений.	Оценка «Отлично» (5)
				Продемонстрированы предполагаемые ответы; есть логика рассуждений, но неточно использован алгоритм обоснований во время рассуждений и не все ответы полные.	Оценка «Хорошо» (4)
				Продемонстрированы предполагаемые ответы, но неправильно использован алгоритм обоснований во время рассуждений; отсутствует логика рассуждений; ответы не полные.	Оценка «Удовлетворительно» (3)
				Ответы не представлены.	Оценка «Неудовлетворительно» (2)

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде	Критерии оценивания	Шкала оценивания
3.	Практические задания	Направлено на овладение методами и методиками изучаемой дисциплины. Для решения предлагается решить конкретное задание (ситуацию) без применения математических расчетов.	Практические задания	Продemonстрировано свободное владение профессионально-понятийным аппаратом, владение методами и методиками дисциплины. Показаны способности самостоятельного мышления, творческой активности. Задание выполнено в полном объеме.	Оценка «Отлично» (5)
				Продemonстрировано владение профессионально-понятийным аппаратом, при применении методов и методик дисциплины незначительные неточности, показаны способности самостоятельного мышления, творческой активности. Задание выполнено в полном объеме, но с некоторыми неточностями.	Оценка «Хорошо» (4)
				Продemonстрировано владение профессионально-понятийным аппаратом на низком уровне; допускаются ошибки при применении методов и методик дисциплины. Задание выполнено не полностью.	Оценка «Удовлетворительно» (3)
				Не продemonстрировано владение профессионально-понятийным аппаратом, методами и методиками дисциплины. Задание не выполнено.	Оценка «Неудовлетворительно» (2)
4.1	Зачет	Зачет выставляется в результате подведения итогов текущего контроля. Зачет в форме итогового контроля проводится для обучающихся, которые не справились с частью заданий текущего контроля.	Вопросы к зачету	Показано знание теории вопроса, понятийного аппарата; умение содержательно излагать суть вопроса; владение навыками аргументации и анализа фактов, явлений, процессов в их взаимосвязи. Выставляется обучающемуся, который освоил не менее 60% программного материала дисциплины.	«Зачтено»
				Знание понятийного аппарата, теории вопроса, не продemonстрировано; умение анализировать учебный материал не продemonстрировано; владение аналитическим способом изложения вопроса и владение навыками аргументации не продemonстрировано. Обучающийся освоил менее 60% программного материала дисциплины.	«Не зачтено»
4.2	Зачет	Зачет выставляется в результате подведения итогов текущего контроля. Зачет в форме итогового контроля проводится для обучающихся, которые не справились с частью заданий текущего контроля.	Тестовые задания к зачету	В тесте выполнено 60-100% заданий	«Зачтено»
				В тесте выполнено менее 60% заданий	«Не зачтено»

3.ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Оценочные средства для проведения текущего контроля

Текущий контроль осуществляется преподавателем дисциплины при проведении занятий в форме тестовых заданий, устного опроса и практических заданий.

ОПК-4. Способен реализовывать современные технологии и обосновывать их применение в профессиональной деятельности.

ОПК-4.1. Понимает современные технологии профессиональной деятельности

Первый этап (пороговой уровень) – показывает сформированность показателя компетенции «знать»: теоретические основы радиобиологии в профессиональной деятельности.

Тестовые задания закрытого типа.

1. Назовите более эффективное средство дезактивации урожая подсолнечника, загрязненного радиоактивными веществами. (выберите один правильный ответ).

- а) соскабливание
- б) переработка в масло
- в) смывания водой
- г) выпаривание
- е) обработка щелочными растворами (сода)

2. Открытие явления радиоактивности связано с именем:(выберите один правильный ответ).

- а) А. Бекерель
- б) В. Рентген
- в) М. Кюри
- г) В. Грубе
- д) И. Курчатов

3. Назовите наиболее эффективный агрохимический метод на кислых почвах, который уменьшает и блокирует поступление радионуклидов в растения: (выберите один правильный ответ).

- а) внесение азотных удобрений
- б) известкование
- в) внесение доломита
- г) минерализация
- д) обработка микроэлементами

4. Назовите год открытия явления радиоактивности. (выберите один правильный ответ).

- а) 1945
- б) 1896
- в) 1900
- г) 1898
- д) 1930

5. Страна, где впервые построена АЭС. (выберите один правильный ответ).

- а). США
- б) Канада
- в) СССР
- г) Италия
- д) Франция

Ключи

1.	а
2.	б

3.	б
4.	г
5.	в

6.Оределите правильную последовательность действий измерения удельной активности средней пробы грибов на радиометре БЕТА.

- показания прибора от фона
- показания прибора от пробы
- проверка прибора
- подготовка пробы для радиометрического анализа

Ключи

6.	вагб
----	------

Второй этап (продвинутый уровень) – показывает сформированность показателя компетенции «уметь»: использовать основные положения и методы радиобиологии в профессиональной деятельности.

Задания открытого типа (вопросы для опроса):

- Что изучает радиобиология?
- Оценка допустимых воздействий внешнего и внутреннего облучения на организм человека проводится по уровню облучения *всего тела* и по *состоянию критического органа*, который в условиях неравномерного облучения организма причиняет наибольший существенный ущерб здоровью человека или его потомству. Укажите в порядке убывания радиочувствительности группы критических органов:
- Дайте характеристику «закрытых» источников ионизирующих излучений (привести пример).
- Дайте характеристику «открытых» источников ионизирующих излучений (привести пример).
- Радиочувствительность сельскохозяйственных культур это:

Ключи

1.	Действие радиоактивных излучений на лесные культуры.
2.	В порядке убывания радиочувствительности установлены три группы критических органов: <i>I группа</i> -все тело, гонады, красный костный мозг; <i>II группа</i> -мышцы, щитовидная железа, легкие, печень, селезенка, желудочно-кишечный тракт, хрусталик глаза и др.; <i>III группа</i> – костная ткань, кожный покров, кисти, предплечья, лодыжки и стопы.
3.	«Закрытым» называют любой источник ионизирующих излучений, устройство которого в условиях применения и хранения исключает загрязнение окружающей среды (<i>сплавы, слитки, стержни, диски, рентгеновские аппараты и т.п.</i>).
4.	«Открытым» называют источник излучения, при работе с которым или при его хранении возможно загрязнение окружающей среды (<i>порошки, жидкости, газы, аэрозоли</i>). Работа с «открытыми» источниками наиболее опасна, так как существует вероятность попадания их в организм человека.
5.	Радиочувствительность сельскохозяйственных культур — это устойчивость к низким дозам излучений.

Третий этап (высокий уровень) – показывает сформированность показателя компетенции «владеть»: навыками оценки современными методами радиоактивного загрязнения объектов ветеринарного надзора.

Практические задания:

- Назовите измерительный прибор на рисунке 1, для измерения чего предназначен.



Рис 1

2. Необходимо отобрать представительную пробу воды из крана для радиометрической экспертизы, что нужно сделать в данном случае? Укажите массу пробы, тару и правила упаковки, сопроводительную документацию.

3. Укажите прибор для измерения радиационного фона в радиологической лаборатории, норму радиационного гамма-фона для регионов Донбасса.

4. Необходимо отобрать пробу травы с пастбищ или сенокосных угодий для отправки в радиологический отдел республиканской лаборатории ветеринарной медицины для радиометрической экспертизы, что нужно сделать в данном случае?

5. Назовите измерительный прибор на рисунке 2, для каких целей можно использовать прибор.



Рис.2

Ключи

1.	Радиометр РКС-08П предназначен для измерения удельной и объемной активности альфа-и бета-излучающих нуклидов в пробах природной среды и пищевых продуктах. Радиометр применяется для комплексного санитарно-гигиенического контроля объектов природной среды, а также технических жидкостей на радиохимических предприятиях и на АЭС.
2.	Перед началом отбора <i>воды из крана</i> водопроводную воду сливают в течение 5 – 10 мин. Воду берут в количестве 1,0 л в тщательно вымытые бутылки, банки, полиэтиленовые или металлические фляги (предварительно ополаскивают исследуемой водой) с пробками или крышками. Для понижения адсорбции радиоактивных веществ поверхностью стекла воду подкисляют, добавляя 1 мл концентрированной соляной кислоты на 1 л воды. Масса пробы 1 л, тара – пластиковая или стеклянная бутылки, сопроводительный документ- этикетка.
3.	Для измерения радиационного фона в радиологической лаборатории использовать радиометр-рентгенометр РКС-20.03 «Припять»; норма радиационного фона для регионов Донбасса до 25 мР/час.
4.	Пробы травы с пастбищ или сенокосных угодий отбираем непосредственно перед выпасом животных или скашиванием на корм на расстоянии не менее чем 50-100 м от ближайших строений и дорог. Обследуемую территорию условно разбиваем на равносторонние треугольники со стороной 100м. Травостой скашиваем на высоте 3-5см по периметру установленных треугольников (площадь точечной учетной площадки 1м ²) через каждые 50 м. Зеленую массу, доставленную на ферму для скармливания животным или приготовления силоса, сенажа берем не менее чем из 15-20 разных мест по 400-500 г. Отобранные пробы перемешиваем, раскладываем слоем 4-5 см и отбираем методом конверта представительную пробу массой 4-5 кг. Масса пробы – 2 кг, тара – полиэтиленовые пакеты. Сопроводительный документ- этикетка в двух экземплярах.

5.	Радиометр РКС –20.03 предназначен для контроля радиационной обстановки в местах проживания, пребывания и работы населения. С помощью радиометра можно измерять: а). величину внешнего гамма- фона; б). загрязнение радиоактивными веществами жилых и производственных помещений, зданий и сооружений, предметов быта, одежды, прилегающей территории, поверхности грунта, транспортных средств; в). содержание радиоактивных веществ в продуктах питания.
----	---

ОПК-4.2. Реализовывает современные технологии и обосновывает их применение в профессиональной деятельности.

Первый этап (пороговой уровень) – показывает сформированность показателя компетенции «знать»: теоретические основы радиобиологии в профессиональной деятельности.

Тестовые задания закрытого типа.

1. Назовите более эффективное средство дезактивации урожая сахарной свеклы, загрязненного радиоактивными веществами: (выберите один правильный ответ).

- а). очистка металлическими щетками
- б). выпаривание
- в). переработка на сахар
- г). смывание водой
- д). соскабливание.

2. Физическим радиосенсибилизатором является: (выберите один правильный ответ).

- а) метранидазол
- б) медь
- в) йодацетамид
- г) кислород (аноксия)
- д) оксид азота

3. Естественную радиопротекторную особенность имеют следующие сельскохозяйственные культуры: (выберите один правильный ответ).

- а) пшеница, рожь
- б) картофель
- в) морковь, яблоко
- г) горох, соя
- д) кукуруза, подсолнечник

4. При попадании в почву радионуклиды биологически более доступны в физико-химической форме: (выберите один правильный ответ).

- а) водорастворимая
- б) обменная
- в) необменная
- г) крепко фиксированная
- д) твердая

5. Назвать тип почв, способствующих поступлению радионуклидов в растения в больших количествах: (выберите один правильный ответ).

- а) щелочные
- б) нейтральные
- в) кислые
- г) слабокислые
- д) слабощелочные

Ключи

1.	в
2.	г

3.	В
4.	а
5.	В

6.Определите правильную последовательность действий измерения удельной активности средней пробы ежевики на радиометре РКС -08 П.

- показания прибора от пробы
- проверка прибора от контрольного источника
- подготовка пробы для радиометрического анализа
- показания прибора от фона

Ключи

6.	бгва
----	------

Второй этап (продвинутый уровень) – показывает сформированность показателя компетенции «уметь»: использовать основные положения и методы радиобиологии в профессиональной деятельности.

Задания открытого типа (вопросы для опроса):

- Дезактивация рабочих помещений и оборудования.
- Индивидуальные средства защиты при работе с РВ.
- Какое из перечисленных излучений имеет квантовое происхождение?
- Какая из организаций ООН занимается вопросами воздействия излучения на человека?
- Какая вода отличается большей концентрацией естественных радионуклидов?

Ключи

1.	Обработка моющими и слабокислыми специальными растворами
2.	Максимально закрывающие организм от радиоактивного облучения (одежда из плотной ткани, шапки, платки, сапоги, перчатки, очки, многослойные ватно-марлевые повязки, противогазы, респираторы).
3.	Гамма-излучения
4.	ВОЗ
5.	Минеральные воды Кавказа

Третий этап (высокий уровень) – показывает сформированность показателя компетенции «владеть»: навыками оценки современными методами радиоактивного загрязнения объектов ветеринарного надзора.

Практические задания:

1. Для радиометрической экспертизы необходимо отобрать пробу воды из реки для отправки в радиологический отдел республиканской лаборатории ветеринарной медицины что нужно сделать в данном случае?

2.Укажите счетчик-преобразователь энергии ионизирующих излучений на радиометре РКС-08П.

3. Вам необходимо провести измерение радиационного фона, какой из представленных измерительных приборов на рисунках 1,2,3 вы используете?



Рис. 1.



Рис.2.



Рис.3

4. Вам необходимо измерить удельную активность мяса на радиометре СРП-08П, что нужно сделать в данном случае?

5. При проведении измерений удельной активности проб фруктов и овощей на радиометре СРП-88Н без сосуда типа Маринелли (объемом 3 л) что вы можете использовать?

Ключи

1.	<i>Воду из рек, озер и прудов</i> берут в местах водопоя животных. Как правило, берут две пробы: с поверхности и со дна (у берегов и посередине на глубине 0,5 м, а если глубина водоема превышает 2-3 м, то пробы воды берут также на глубине 0,5 м от дна). Воду с поверхности берут любой чистой посудой (банками, кружками). Для взятия воды с глубины водоема приспособляют стеклянную бутылку, ко дну которой привязывают груз, а к горлу и пробке – две бечевки достаточной глубины. Бутылку погружают в водоем и, когда она достигнет дна, пробку выдергивают при помощи привязанной бечевки, наполненную водой бутылку извлекают. Перед взятием пробы бутылку необходимо взболтать. Объем пробы должен быть не менее 1,0 л; тара для транспортировки – пластиковые бутылки; сопроводительный документ – этикетка наклеена на бутылку.
2.	Работа радиометра основана на преобразовании сцинтилляционным детектором энергии излучения нуклидов, содержащейся в исследуемой пробе, в световую энергию (сцинтилляции), с последующим преобразованием сцинтилляций фотоэлектронным умножителем (ФЭУ) в электрические сигналы и определением скорости счета сигналов в единицу времени.
3.	Рисунок 2 – дозиметр Белла, рисунок 3 – универсальный прибор СРП-88 Н.
4.	Мясо (птица, рыба). Отобрать пробу массой 500-600 г из нежирных кусков мяса. При необходимости пробу измельчают, помещают в пакет, равномерно распределяют слой толщиной в 1 см и оборачивают этим пакетом детектор так, чтобы его торец был выше нижнего края пакета на 2 – 3 см, свисающие кромки пакета прижимают к торцу детектора, закрепляют пакет на шупе тесьмой.
5.	Картофель, огурцы, помидоры, редис, грибы, яблоки и другие овощи и фрукты. Чисто вымытые, обрезанные овощи или фрукты измельчить ножом в количестве 0,7 – 1,0 кг. Засыпать в литровую банку 200 – 300 г нарезанного продукта и утрамбовать до $\frac{1}{4}$ высоты банки. Вставить шуп СРП – 88 Н в банку по центру ее, заложить в банку оставшуюся часть продукта между шупом и стенкой банки и утрамбовать. Масса пробы фруктов, овощей, ягод, составляет 1,5 – 2, 0 кг

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация проводится в виде зачета.

Зачет выставляется преподавателем в конце изучения дисциплины по результатам текущего контроля.

Вопросы для зачета

1. Предмет и задачи радиационной экологии.
2. Основные этапы развития радиационной экологии и ее связь с другими науками.
3. Основные проблемы, достижения радиационной экологии и перспективы ее развития.
4. Теоретическое и практическое значение радиационной экологии.
5. Радиоактивность, строение атома, изотопы и радионуклиды.
6. Типы ионизирующих излучений и их характеристика (эффект ионизации и проникающая способность).
7. Действие излучений на живой организм. ЛПЭ и ОБЭ излучений.
8. Естественные (природные) источники ионизирующих излучений окружающей среды.
9. Космическое излучение.
10. Радон – естественный источник радиации.

11. Техногенные (искусственные) источники радиоактивного загрязнения окружающей среды.
12. Ядерные взрывы и аварии на АЭС – дополнительный источник радиоактивного загрязнения окружающей среды.
13. Специфика радиоактивного загрязнения окружающей среды РФ и регионов Донбасса.
14. Классификация биологических эффектов ионизирующих излучений.
15. Радиационная стимуляция растений, животных и микроорганизмов.
16. Основные типы морфологических изменений органов растений и животных.
17. Признаки лучевой болезни растений.
18. Признаки лучевой болезни животных
19. Генетические радиобиологические эффекты ионизирующих излучений.
20. Типы мутаций, индуцируемых ионизирующими излучениями.
21. Радиочувствительность и радиоустойчивость организмов.
22. Радиочувствительность основных сельскохозяйственных культур. Факторы, определяющие реакцию растений на ионизирующие излучения.
23. Сравнительная радиочувствительность семян и вегетирующих растений.
24. Критические органы растений, животных и человека.
25. Сравнительная радиочувствительность биологических видов (растения, животные, бактерии и вирусы).
26. Включение радионуклидов в биологическую систему почва – растение.
27. Поведение радионуклидов в почвах в зависимости от агрохимических показателей почв.
28. Влияние гранулометрического и минералогического состава почвы на процессы сорбции радионуклидов.
29. Коэффициент накопления радионуклидов растениями, распределение их между надземной частью и корневой системой.
30. Некорневое (аэральное) поступление радиоактивных веществ в растения.
31. Значение погодных условий для некорневого поступления радиоактивных веществ в растения. Вторичное аэральное загрязнение растений.
32. Закономерности поступления радионуклидов в луговую растительность.
33. Миграция радионуклидов в лесных насаждениях.
34. Противолучевая биологическая защита. Физические радиозащитные радиопротекторы.
35. Определение радиосенсибилизации. Физические радиосенсибилизирующие факторы.
36. Классификация приемов, направленных на снижение поступления радионуклидов в сельскохозяйственные растения.
37. . Основные агротехнические приемы, уменьшающие поступление радиоактивных веществ из почвы в растения.
38. Агрохимические приемы предотвращения поступления радионуклидов из почвы в растения.
39. Роль минеральных и органических удобрений в уменьшении поступления радионуклидов из почвы в растения.
40. Основные принципы подбора культур в севообороте с целью уменьшения поступления радионуклидов в продукцию растениеводства.
41. Способность различных видов растений к накоплению цезия – 137 и стронция – 90.
42. Основные принципы управления режимом орошения с целью уменьшения поступления радионуклидов из почвы в растения.
43. Использование специальных химических веществ и соединений для предотвращения поступления радионуклидов из почвы в растения.
44. Пути снижения поступления и возможность выведения радионуклидов из организма млекопитающих.
45. Дезактивация продукции растениеводства и лесной продукции.
46. Радиационный мутагенез и получение новых сортов сельскохозяйственных растений.

47. Радиационные технологии сохранения сельскохозяйственной продукции.
48. Радиационные способы борьбы с насекомыми – вредителями сельскохозяйственных растений.
49. Радиоактивные индикаторы в агротехнических исследованиях.
50. Консервация и улучшение качества продукции животноводства с помощью радиации.
51. Радиационное обеззараживание навоза и навозных стоков.
52. Радиационная технология в кормопроизводстве.
53. Радиационная технология продления сроков хранения мяса и мясных продуктов.
54. Радиоактивные индикаторы в животноводстве и ветеринарии.
55. Дать информацию о радиационной обстановке в РФ и регионах Донбасса.
56. Миграция радионуклидов в окружающей среде после катастрофы на Чернобыльской АЭС.
57. Обосновать необходимость радиологической экспертизы объектов окружающей среды, теоретическое и практическое значение.
58. Задачи и методы радиометрического контроля. Радиометрические приборы: РКС-08П, СРП-88-01, «Бета», РКС-20-03 «Припять», их конструкция и назначение.
59. Задачи и методы дозиметрического контроля. Дозиметрические приборы: ИФК, ИЛК, КИД-1, КИД-2, ДКС-04 «Стриж», «Белла», ДРГ-05 М, ДП-5 ВБ, их конструкция и назначение.

4.МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ Текущий контроль

Тестирование для проведения текущего контроля проводится с помощью Системы дистанционного обучения или компьютерной программы КТС-2,0. На тестирование отводится 10 минут. Каждый вариант тестовых заданий включает 10 вопросов. Количество возможных вариантов ответов – 4 или 5. Студенту необходимо выбрать один правильный ответ. За каждый правильный ответ на вопрос присваивается 10 баллов. Шкала перевода: 9-10 правильных ответов – оценка «отлично» (5), 7-8 правильных ответов – оценка «хорошо» (4), 6 правильных ответов – оценка «удовлетворительно» (3), 1-5 правильных ответов – оценка «неудовлетворительно» (2).

Опрос как средство текущего контроля проводится в форме устных ответов на вопросы. Студент отвечает на поставленный вопрос сразу, время на подготовку к ответу не предоставляется.

Практические задания как средство текущего контроля проводятся в письменной форме. Студенту выдается задание и предоставляется 10 минут для подготовки к ответу.

Промежуточная аттестация

Зачет проводится путем подведения итогов по результатам текущего контроля. Если студент не справился с частью заданий текущего контроля, ему предоставляется возможность сдать зачет на итоговом контрольном мероприятии в форме ответов на вопросы к зачету или тестовых заданий к зачету. Форму зачета (опрос или тестирование) выбирает преподаватель.

Если зачет проводится в форме ответов на вопросы, студенту предлагается один или несколько вопросов из перечня вопросов к зачету. Время на подготовку к ответу не предоставляется.

Если зачет проводится в форме тестовых заданий к зачету, тестирование для проведения текущего контроля проводится с помощью Системы дистанционного обучения или компьютерной программы КТС-2,0. На тестирование отводится 10 минут. Каждый вариант тестовых заданий включает 10 вопросов. Количество возможных вариантов ответов – 4 или 5. Студенту необходимо выбрать один правильный ответ. За каждый правильный ответ

на вопрос присваивается 10 баллов. Шкала перевода: 9-10 правильных ответов – оценка «отлично» (5), 7-8 правильных ответов – оценка «хорошо» (4), 6 правильных ответов – оценка «удовлетворительно» (3), 1-5 правильных ответов – оценка «не удовлетворительно» (2).