

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Гнатюк Сергей Иванович
Должность: Первый проректор
Дата подписания: 05.08.2025 12:17:06
Уникальный программный ключ:
5ede28fe5b714e680817c5c152d4ba793a6b4422

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. _____
« 29 » 06 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине «**Радиобиология**»

для направления подготовки 35.03.01 Лесное дело
направленность (профиль) Лесное и лесопарковое хозяйство

Год начала подготовки – 2023

Квалификация выпускника – бакалавр

Луганск, 2023

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 26.07.2017 № 706

Преподаватель, подготовивший рабочую программу:

канд. с.х. наук, доцент

Р. Г. Стрельцова

Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры селекции и защиты растений (протокол № 11 от 20.06.2023).

Заведующий кафедрой

В. Н. Гелюх

Рабочая программа рекомендована к использованию в учебном процессе методической комиссией агрономического факультета (протокол № 11 от 22.06.2032).

Председатель методической комиссии

Н. В. Ковтун

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 “Радиационная экология” подготовить специалиста-эколога, способного разработать мероприятия,обеспечивающие ведение сельского хозяйства и получение чистой продукции в условиях, связанных с радиоактивным загрязнением окружающей среды;
- умеющего 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.1.01) 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 решать ситуационные задачи различного типа; 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
	всего зач.ед./ часов	объём часов	всего часов
		4 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
		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
	Итого	4	4	-	64

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
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 загрязненных радиоактивными веществами почвах.		4	1,5
6.	Тема лекционного занятия 6. Биологические эффекты ионизирующих излучений.	1	
7.	Тема лекционного занятия 7. Особенности накопления радионуклидо 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	
Итого		14	4

4.4 Перечень тем практических занятий (семинаров)

№ п/п	Тема лекции	Объём, ч	
		форма обучения	
		очная	заочная
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
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
	Итого	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
Раздел 1. Физические основы радиобиологии			8	10
1.	Проблемы радиоактивных загрязнений сельскохозяйственных угодий, лесных насаждений в РФ и в регионах Донбасса	Фокин, А. Д. Сельскохозяйственная радиология [электронный ресурс] / Фокин А.Д., Лурье А.А., Торшин С.П. — Москва: Лань, 2011. — Рекомендовано УМО высших учебных заведений РФ по агрономическому образованию в качестве учебника для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлениям «Агрохимия и агропочвоведение», «Агрономия», «Садоводство», «Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции». — ISBN 978-5-8114-1123-8. — <URL: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=665	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 радиозэкология» для студентов факультета пищевых технологий по направлению «Экология окружающей среды» (Раздел 1: Основы радиационной	10	8

№	Тема самостоятельной	Учебно-методическое обеспечение	Объём, ч	
		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.	Радиационные эффекты на организменном уровне	<u>Саврасов, Дмитрий Александрович</u> .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	5	6
Раздел 3. Выращивание экологически чистой сельскохозяйственной продукции на загрязненных радиоактивными веществами почвах			15	20
4.	Агрохимические мероприятия снижения уровня радиоактивности в сельскохозяйственной продукции	<u>Лысенко, Н. П.</u> Радиобиология / Лысенко Н.П., Пак В.В., Рогожина Л.В., Кусурова З.Г. — Москва : Лань, 2017 .— Допущено УМО вузов РФ по образованию в области зоотехнии и ветеринарии в качестве учебника для студентов вузов, обучающихся по направлению подготовки (специальности) «Ветеринария» (квалификация (степень) «специалист») и направлению подготовки (специальности) «Зоотехния» (квалификация (степень) «бакалавр» и «магистр») .— ISBN 978-5-8114-1330-0 .— <URL: https://e.lanbook.com/book/90856 >.	2	4
5.	Поступление радионуклидов из почвы в растения. Радиоблокираторы.	<u>Тепляков, Б. И.</u> Сельскохозяйственная радиология [электронный ресурс] :/Тепляков Б.И. — Москва: НГАУ (Новосибирский государственный аграрный университет),2013. — <URL: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=44524 >	5	4
6.	Выведение радионуклидов из организма человека		2	4

№	Тема самостоятельной	Учебно-методическое обеспечение	Объём, ч	
7.	Факторы, влияющие на миграцию радиоактивных веществ в биосфере.	Тепляков, Б. И. Сельскохозяйственная радиология [электронный ресурс] :/Тепляков Б.И. — Москва: НГАУ (Новосибирский государственный аграрный университет), 2013. — <URL: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=44524 >	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 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.	4	4
Раздел 4. Использование ионизирующих излучений в сельском хозяйстве.			6	19
9.	Использование ионизирующих излучений в народном хозяйстве.		2	9
10.	Использование ионизирующих излучений в защите сельскохозяйственных растений от вредных организмов.	Туников, Геннадий Михайлович. Сельскохозяйственная радиоэкология. /Туников Г.М. — б.г. — 147с. — <URL: http://rucont.ru/efd/48580?urlId=Kg9zTLmIZCHRd6MC1bj4xtvID45eGUN8IIC6+K+9aK3CvsQFH9kYrAUVCOOGq2dAfjnatZ0VA4LWzdcSM_XpLJA== >	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 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 библиот.
1.	Фокин, А. Д. Сельскохозяйственная радиология [электронный ресурс] / Фокин А.Д., Лурье А.А., Торшин С.П. — Москва : Лань, 2011 -155с.— Рекомендовано УМО высших учебных заведений РФ по агрономическому образованию в качестве учебника для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлениям «Агрохимия и агропочвоведение», «Агрономия», «Садоводство», «Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции». — ISBN 978-5-8114-1123-8. — <URL: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=665	электронный ресурс
2.	Лысенко, Н. П. Радиобиология / Лысенко Н.П., Пак В.В., Рогожина Л.В., Кусурова З.Г. — Москва : Лань, 2017.-302с.— Допущено УМО вузов РФ по образованию в области зоотехнии и ветеринарии в качестве учебника для студентов вузов, обучающихся по направлению подготовки (специально-сти) «Ветеринария» (квалификация (степень) «специалист») и направлению подготовки (специальности) «Зоотехния» (квалификация (степень) «бакалавр» и «магистр») .— ISBN 978-5-8114-1330-0 .— <URL: https://e.lanbook.com/book/90856 >.	электронный ресурс
3.	Тепляков, Б. И. Сельскохозяйственная радиология [электронный ресурс] :/Тепляков Б.И. — Москва: НГАУ (Новосибирский государственный аграрный университет), 2013. 288 с.— <URL: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=44524 >	Электронный ресурс

6.1.2. Дополнительная литература

№ п/п	Автор, название, место издания, изд-во, год издания, количество страниц
1.	Орбещ, В. А. Радиоэкология : учеб. пособие для студентов вузов по спец. 110401.65 - Зоотехния и 111201.65 - Ветеринария [электронный ресурс] : / Орбещ 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
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
3.	Туников, Геннадий Михайлович.Сельскохозяйственная радиэкология. /Туников Г.М.— б.г. — 147с. — <URL: http://rucont.ru/efd/48580?urlId=Kg9zTLmIZCHRD6MCIBj4xtvID45eGUN8lIC6+K+9aK3CvsQFH9kYrAUVCOOGq2dAfjnatZ0VA4LWzdcSM_XpLJA==
4.	Воробьева, Валентина Васильевна.Введение в радиэкологию [электронный ресурс] / Воробьева.— Москва : Издательская групп-а "Логос" : Университетская книга, 2009 .— 360 с. — ISBN 978-5-98704-084-1 .— <URL: http://znanium.com/go.php?id=468317 >

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 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.
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: 20.08.2022).
2.	Фундаментальная электронная библиотека «Флора и фауна». [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://herba.msu.ru/shipunov/school/sch-ru.htm (дата обращения: 20.08.2022).
3.	Министерство природных ресурсов и экологической безопасности. [Электронный ресурс]. URL: https://mprlnr.su/ (дата обращения: 20.08.2022).

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	
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 плодоводства и лесоводства	согласовано
Ботаника, Лесная селекция и генетика	Кафедра биологии растений	согласовано

Лист изменений рабочей программы

[illegible]

Приложение 2

Лист периодических проверок рабочей программы

[illegible]

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

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
по дисциплине (модулю) Радиобиология

Направление подготовки: 35.03.01 Лесное дело

Направленность (профиль): Лесное и лесопарковое хозяйство

Уровень профессионального образования: бакалавриат

Год начала подготовки: 2023

Луганск, 2023

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

Код контролируемой компетенции	Формулировка контролируемой компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения	Наименование модулей и (или) разделов дисциплины	Наименование оценочного средства	
						Текущий контроль	Промежуточная аттестация
ОПК-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 (продвинутый 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 (продвинутый уровень)	Уметь: проводить радиометрическую экспертизу лесной, сельскохозяйственной продукции и объектов окружающей среды.	Раздел 2. Источники радиоактивного загрязнения окружающей среды. Раздел 3. Выращивание экологически чистой сельскохозяйственной продукции на	Тесты открытого типа (вопросы для опроса)	Зачет

Код контро-	Формулировка	Индикаторы достижения	Этап (уровень)	Планируемые результаты	Наименование модулей и (или)	Наименование оценочного средства	
					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)
3.	Практические задания	Направлено на овладение методами и методиками изучаемой дисциплины. Для решения предлагается решить	Практические задания	Продемонстрировано свободное владение профессионально-понятийным аппаратом, владение методами и методиками дисциплины. Показаны способности самостоятельного мышления,	Оценка «Отлично» (5)

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде	Критерии оценивания	Шкала оценивания
		конкретное задание (ситуацию) без применения математических расчетов.		творческой активности. Задание выполнено в полном объеме.	
				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 группа -все тело, гонады, красный костный мозг; II группа -мышцы, щитовидная железа, легкие, печень, селезенка, желудочно-кишечный тракт, хрусталик глаза и др.; III группа – 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:

- Отобрать пробу воды из реки. Методика отбора, масса пробы, тара и правила упаковки, сопроводительная документация.

2.Отобрать пробу воды из крана. Методика отбора, масса пробы, тара и правила упаковки, документация.

3.Провести в радиологической лаборатории измерить радиационный фон.

4.Провести отбор проб грубых кормов в хозяйстве ЛНР. Подготовить отобранные пробы для отправки в радиологический отдел республиканской лаборатории ветеринарной медицины (упаковка, сопроводительная документация).

5.Отобрать пробу сенажа. Методика отбора, масса пробы, тара и правила упаковки, сопроводительная документация.

Ключи

1.	Масса средней пробы- 1 л; тара-пластиковая бутылка; сопроводительная документация –этикетка. Воду из рек, озер и прудов 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.
2.	Перед началом отбора <i>воды из крана</i> водопроводную воду сливают в течении 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. Сопроводительная документация –этикетка.
3.	Для измерения радиационного используют дозиметр РКС-20.03 «Припять». Норма-до 25 мР/час.
4.	Грубые корма. Точечные пробы из партии сена или соломы, хранящихся в скирдах, стогах, отбираем по периметру на равных расстояниях друг от друга(2,5-3,0м) на высоте 1,0-1,5м от поверхности земли с глубины не менее 0,5м. После тщательного и осторожного перемешивания объединенной пробы, не допуская ломки растений, укладывают тонким слоем 3-4см и представительную пробу отбираем из 10 различных мест по всей площади и толщине слоя массой 60-120г. Представительная проба составляет 2-3кг.
5.	Точечные пробы силоса и сенажа отбираем в период скармливания с помощью пробоотборника в 8-10 местах траншеи (ямы) на глубине 2м. Масса каждой точечной пробы не менее 0,5 кг. При отборе в пробы должны попасть все части растений (стебли, листья, початки и т. д.) После тщательного перемешивания объединенной массы представительную пробу формируем аналогично грубым кормам в количестве 4-5 кг.

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.

- а) показания прибора от пробы
- б) проверка прибора от контрольного источника
- в) подготовка пробы для радиометрического анализа
- г) 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):

1. Дезактивация рабочих помещений и оборудования.
2. Индивидуальные средства защиты при работе с РВ.
3. Какое из перечисленных излучений имеет квантовое происхождение?

4. Какая из организаций ООН занимается вопросами воздействия излучения на человека?
5. 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. Провести отбор проб травы и зеленой массы. Подготовить отобранные пробы для отправки в радиологический отдел республиканской лаборатории ветеринарной медицины (упаковка, сопроводительная документация).
2. Методика отбора, масса и документация представительной пробы атмосферных осадков
3. Подготовка проб к проведению радиологической экспертизы в радиологической лаборатории.
4. Провести отбор зерна. Методика отбора, масса и документация представительной пробы.
5. Укажите сроки и нормы отбора проб лесных грибов для оценки содержания радионуклидов.

Ключи:

1	Трава и зеленая масса сельскохозяйственных культур. Пробы травы с пастбищ или сенокосных угодий отбираем непосредственно перед выпасом животных или скашиванием на корм на расстоянии не менее чем 50-100м 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 50м.
2	Атмосферные осадки и оседающую пыль собирают в кюветы и банки. Для этого на пастбищных участках на высоте не менее 3 м от земли или на крышах зданий устраивают горизонтальную площадку, на которой устанавливают кювету с плоским дном и бортами 10 см. Наиболее удобны эмалированные кюветы размером 50 · 50 см. Можно использовать также кюветы из нержавеющей стали или дюралюминия таких же размеров. Для сбора атмосферных осадков и оседающей пыли за сутки дно кюветы смазывают 3 –5 мл глицерина. Для сбора лучше пользоваться стеклянными банками высотой 20, а диаметром-15 см. Банки помещают в деревянные ящики соответствующих размеров, которые устанавливают на площадке на 1 месяц. Документация-этикетка.
3	Подготовка проб к проведению радиологической экспертизы. Поступившие в лабораторию пробы сверяют с описью, проверяют радиоактивность каждой пробы, не распаковывая с радиометром СРП-68-01 (СРП-88 Н). Пробы с высоким уровнем загрязненности исследуют с соблюдением мер радиационной безопасности.
4	Зерно. Точечные пробы зерна отбираем с помощью пробоотборника из верхнего среднего и нижнего слоев (по вертикали). Количество точечных проб (по горизонтали) зависит от массы партии и составляет от 4 до 8. Масса представительной пробы-2 кг. Сопроводительная документация- две этикетки.

5	Грибы свежие: масса пробы для определения суммарной бета активности 100-200 г; для радиохимического анализа 4,0 – 5,0 кг; сроки отбора-весна, лето, осень.
---	--

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 «не удовлетворительно» (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).