Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Малахова Светлана Дмитриевна
Должность: Директор филиала
Дата подписания: 04.08.2025 18:21:55
Уникальный программный ключ:
cba47a2f4b9180af2546ef5354c4938c4a04716d

УТВЕРЖДАЮ:
И.о. зам. директора по учебной работе
_____ Т.Н. Пимкина
“ 22 ” мая 2024г.

Лист актуализации рабочей программы дисциплины
«Б1.О.41 Сельскохозяйственная радиобиология»
индекс по учебному плану, наименование

для подготовки бакалавров
Направление: 36.03.02 Зоотехния
Направленность: Технология производства продуктов животноводства
Кинология
Форма обучения очная, заочная
Год начала подготовки 2022

Курс 3
Семестр 5

В рабочую программу вносятся следующие изменения:
Дополнен список дополнительной литературы:
МР 2.6.1.0097 – 15. Гигиена. Радиационная гигиена. Ионизирующее излучение, радиационная безопасность. Методические рекомендации - Текст: электронный // Консультант Плюс [сайт] - URL: https://www.consultant.ru/

Разработчик (и): _____ Леонова Ю.В., к.б.н.
(ФИО, ученая степень, ученое звание)
«22» 04 2024г.

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры Землеустройства и кадастров протокол № 8 от «22» мая 2024г.

Заведующий кафедрой _____ Слипец А.А., к.б.н., доцент

УТВЕРЖДАЮ:
И.о. зам. директора по учебной работе
_____ Т.Н. Пимкина
“ 22 ” 05 2023г.

Лист актуализации рабочей программы дисциплины
«Б1.О.41 Сельскохозяйственная радиобиология»
индекс по учебному плану, наименование

для подготовки бакалавров
Направление: 36.03.02 Зоотехния
Направленность: Технология производства продуктов животноводства
Кинология
Форма обучения очная, заочная
Год начала подготовки 2022

Курс 3
Семестр 5

В рабочую программу не вносятся изменения.

Разработчик (и): _____ Леонова Ю.В., к.б.н.
(ФИО, ученая степень, ученое звание)
«22» 05 2023г.

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры
Землеустройства и кадастров протокол № 7 от «22» 05 2023г.

Заведующий кафедрой _____ Слипец А.А., к.б.н., доцент

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

Факультет АГРОТЕХНОЛОГИЙ, ИНЖЕНЕРИИ И ЗЕМЛЕУСТРОЙСТВА
Кафедра «Землеустройства и кадастров»

УТВЕРЖДАЮ:
И.о.зам. директора по учебной работе
_____ Т.Н. Пимкина
"__" _____ 20__г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.О.41 СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ РАДИОБИОЛОГИЯ

для подготовки бакалавров

ФГОС ВО

Направление 36.03.02 «Зоотехния»
Направленность: «Кинология», «Технология производства продуктов животноводства»

Курс 3
Семестр 5

Форма обучения очная/заочная

Год начала подготовки: 2022

Калуга, 2022

Разработчик: _____Леонова Ю.В., к.б.н., доцент кафедры «Землеустройства и кадастров» Калужского филиала РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева

«06» 06 2022г.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 36.03.02 «Зоотехния» и учебного плана

Программа обсуждена на заседании кафедры «Землеустройства и кадастров»

Зав. кафедрой _____ Слипец А.А. к.б.н., доцент

протокол №6а «06» 06 2022г.

Согласовано:
Председатель учебно-методической комиссии
по направлению подготовки _____ Зеленина О.В., к.б.н., доцент
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

«06» 06 2022г.

Зав. выпускающей кафедрой _____ Шестаков В.М., к.с-х.н., доцент
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

«06» 06 2022г.

Проверено:
Начальник УМЧ _____доцент О.А. Окунева

СОДЕРЖАНИЕ

АННОТАЦИЯ ……4

1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ……5

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ……5

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ……5

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ……7

4.1. РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ТРУДОЁМКОСТИ ДИСЦИПЛИНЫ ПО ВИДАМ РАБОТ ПО СЕМЕСТРАМ……7

4.2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ……8

4.3. ЛЕКЦИИ / ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ……9

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ……15

6. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ……16

6.1. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ И НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ……16

6.2. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ……18

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ……18

7.1. ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА……18

7.2. ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА……19

7.3. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ, РЕКОМЕНДАЦИИ И ДРУГИЕ МАТЕРИАЛЫ К ЗАНЯТИЯМ……19

8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)……19

9. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ (ПРИ НЕОБХОДИМОСТИ)……20

10. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)……20

11. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ СТУДЕНТАМ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ……21

ВИДЫ И ФОРМЫ ОТРАБОТКИ ПРОПУЩЕННЫХ ЗАНЯТИЙ……21

12. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЯМ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ……21

Аннотация

рабочей программы учебной дисциплины
Б1.О.41 «Сельскохозяйственная радиология» для подготовки бакалавра по направлению 36.03.02 «Зоотехния», направленности: «Кинология», «Технология производства продуктов животноводства»

Целью освоения дисциплины «Сельскохозяйственная радиобиология» является формирование представления специалистов о характере, природе и масштабах связей и взаимодействий, возникающих между развивающимися сферами сельскохозяйственного производства и ядерной наукой, техникой и энергетикой; о природе и идентификации источников воздействия ионизирующей радиации на биологические объекты АПК; об общей стратегии и принципах разработки систем ведения сельскохозяйственного производства в условиях радионуклидных загрязнений территорий; об основах использования изотопно-индикационного метода и ионизирующих излучений для решения задач сельскохозяйственной науки и практики, формирование способностей создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций.

Место дисциплины в учебном плане. Дисциплина включена в дисциплины обязательной части учебного плана направления 36.03.02 «Зоотехния», направленности: «Кинология», «Технология производства продуктов животноводства».

Требования к результатам освоения дисциплины. В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

Универсальные (УК):

УК-8 – способен создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций;

– УК-8.1 – осуществляет научно обоснованные способы поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций; виды опасных ситуаций; способы преодоления опасных ситуаций.

– УК-8.2 – создает и поддерживает безопасные условия жизнедеятельности; различает факторы, влекущие возникновение опасных ситуаций.

– УК-8.3 – принимает участие в мероприятиях по предотвращению возникновения опасных ситуаций; владеет способами поддержания гражданской обороны и условий по минимизации последствий от чрезвычайных ситуаций.

Краткое содержание дисциплины. В соответствии с целями и задачами в структуре курса выделяются два тесно связанных друг с другом разделов (раскрывающиеся соответствующими темами):

Раздел 1 «Физические основы сельскохозяйственной радиобиологии» включает понятие сельскохозяйственной радиобиологии, как науки, ее задачи. В данном разделе рассматриваются физические основы радиобиологии, ядерные превращения, источники ионизирующего излучения и механизм взаимодействия ионизирующего излучения с биологической тканью

В разделе 2 «Прикладные вопросы сельскохозяйственной радиобиологии» изучаются закономерности загрязнения радионуклидами почвы и растений, действие ионизирующих излучений на людей и животных, радиотоксикология, использование ионизирующего излучения в растениеводстве и животноводстве.

Общая трудоемкость дисциплины: 2 зачетных единицы (72 часа).

Промежуточный контроль: зачет.

1. Цель освоения дисциплины

Целью дисциплины «Сельскохозяйственная радиобиология» является освоение студентами современных методов контроля загрязнения земель и кормовой базы радионуклидами в сфере АПК, а также приемов, направленных на безопасное ведение сельскохозяйственного производства в условиях загрязнения земель для получения продукции, удовлетворяющей гигиеническим требованиям, и методов реабилитации загрязненных земель; формирование способностей осуществлять сбор информации, необходимой для разработки системы земледелия и технологии кормления животных в условиях радионуклидных загрязнений территорий, формирование способностей создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций.

2. Место дисциплины в учебном процессе

Дисциплина «Сельскохозяйственная радиобиология» включена в дисциплины обязательной части учебного плана. Дисциплина «Сельскохозяйственная радиобиология» реализуется в соответствии с требованиями ФГОС, ОПОП ВО и Учебного плана по направлению 36.03.02 «Зоотехния».

Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина «Сельскохозяйственная радиобиология» являются: физика, химия неорганическая и аналитическая, химия органическая, экология животноводства и др.

Дисциплина «Сельскохозяйственная радиобиология» является основополагающим для изучения следующих дисциплин: стандартизация и сертификация продукции животноводства, организация сельскохозяйственного производства и др.

Рабочая программа дисциплины «Сельскохозяйственная радиобиология» для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья разрабатывается индивидуально с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

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

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся компетенций, представленных в таблице 1.

Таблица 1

Требования к результатам освоения учебной дисциплины

№ п/п	Код компетенции	Содержание компетенции (или её части)	Индикаторы компетенций	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
				знать	уметь	владеть
1.	УК-8	способен создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций	УК-8.1 – осуществляет научно обоснованные способы поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций; виды опасных ситуаций; способы преодоления опасных ситуаций	- физические основы радиологии, основные законы и понятия; - основы биологического действия ионизирующего излучения; - основы дозиметрии ионизирующего излучения	- измерить, провести идентификацию и оценить уровни содержания радионуклидов в сельскохозяйственных объектах, кормах и готовой продукции; - измерить и оценить дозовые нагрузки на биологические объекты и человека	- навыками работы с современными источниками информации: научная периодика, интернет, банки данных и др. продукции - - навыками работы с радиометрическими, спектрометрическими и дозиметрическими приборами
			УК-8.2 – создает и поддерживает безопасные условия жизнедеятельности; различает факторы, влекущие возникновение опасных ситуаций	- основы радиоэкологической экспертизы; - основы сертификации и мониторинга в сфере сельскохозяйственного производства	- на основе анализа радиоэкологической ситуации и существующих нормативов разработать стратегию и основные принципы ведения сельскохозяйственного производства в условиях радионуклидных загрязнений территорий	- навыками выполнения основных видов анализов содержания загрязняющих веществ в почвах и кормах
			УК-8.3 – принимает участие в мероприятиях по предотвращению возникновения опасных ситуаций; владеет способами поддержания гражданской обороны и условий по минимизации последствий от чрезвычайных ситуаций	- особенности радиационного воздействия на людей, домашних животных и сельскохозяйственные растения	- миниминизировать последствия радиационного заражения при реабилитации земель, содержании и разведении домашних животных	- навыками разработки мероприятий по уменьшению содержания радионуклидов в почве и продукции животноводства

4. Структура и содержание дисциплины

4.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 2 зач. ед. (72 часа), их распределение по видам работ семестрам представлено в таблицах 2а и 2б.

ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Таблица 2а

Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Вид учебной работы	Трудоёмкость	
	час.	В т.ч. по семестрам
		№5
Общая трудоёмкость дисциплины по учебному плану	**72**	**72**
1. Контактная работа:	**36**	**36**
Аудиторная работа	**36**	**36**
в том числе:		
лекции (Л)	18	18
практические занятия (ПЗ)	18	18
2. Самостоятельная работа (СРС)	**36**	**36**
самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к практическим занятиям, коллоквиумам и т.д.)	36	36
Вид промежуточного контроля:	зачет	

ЗАОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Таблица 2б

Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Вид учебной работы	Трудоёмкость	
	час.	В т.ч. по семестрам
		№5
Общая трудоёмкость дисциплины по учебному плану	**72**	**72**
1. Контактная работа:	**4**	**4**
Аудиторная работа	**4**	**4**
в том числе:		
лекции (Л)	2	2
практические занятия (ПЗ)	2	2
2. Самостоятельная работа (СРС)	**64**	**64**
самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к практическим занятиям, коллоквиумам и т.д.)	64	64
Подготовка к зачету (контроль)	4	4
Вид промежуточного контроля	зачет	

4.2 Содержание дисциплины

ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Таблица 3а

Тематический план учебной дисциплины

Наименование разделов и тем дисциплин (укрупнённо)	Всего	Аудиторная работа		Внеаудиторная работа СР
		Л	ПЗ	
Раздел 1 «Физические основы сельскохозяйственной радиобиологии»	36	10	10	16
Раздел 2 «Прикладные вопросы сельскохозяйственной радиобиологии»	36	8	8	20
Итого по дисциплине	**72**	**18**	**18**	**36**

Раздел 1. Физические основы сельскохозяйственной радиобиологии.

Тема 1. Предмет и задачи сельскохозяйственной радиобиологии.

Радиобиология как наука. Ее предмет и задачи. Структура (основные части), возникновение радиобиологии. Понятие об ионизирующем излучении (ИИ). Характеристика ионизирующих излучений.

Тема 2. Физические основы радиобиологии.

Строение атома и ядра. Ядерные силы сцепления. Эффект насыщения и дефект массы ядра. Понятие о стабильных и нестабильных изотопах. Явление радиоактивности.

Тема 3. Ядерные превращения.

Типы ядерных превращений. Радиоактивные семейства. Ядерная реакция и ее сущность. Закон радиоактивного распада и единицы радиоактивности.

Тема 4. Источники ионизирующего излучения.

Радиационный фон и его компоненты. Искусственные источники излучения. Миграция радионуклидов в биосфере.

Тема 5. Механизм взаимодействия ионизирующего излучения с биологической тканью.

Этапы развития радиационного поражения. Теории косвенного и прямого действия. Радиохимические процессы в облученном организме. Механизм гибели клетки. Радиочувствительность растений и факторы ее определяющие. Влияние облучения растений на качество продукции растениеводства. Прогнозирование снижения урожая.

Раздел 2. Прикладные вопросы сельскохозяйственной радиобиологии

Тема 6. Закономерности загрязнения радионуклидами почвы и растений.

Осаждение радиоактивных аэрозолей на поверхность земли. Радиоактивное загрязнение растений при корневом и некорневом поступлении. Растениеводство и животноводство в зонах с различной степенью загрязнения почвы радионуклидами. Агротехнические и агрохимические мероприятия по снижению поступления радионуклидов из почвы в растения и продукты питания. Дезактивация растениеводческой и животноводческой продукции.

Тема 7. Действие ионизирующих излучений на людей и животных.

Зависимость радиобиологического эффекта от дозы и вида излучения. Репарационные (восстановительные) процессы в облученных организмах. Клиника острой формы лучевой болезни. Влияние ионизирующей радиации на иммунитет и продуктивность животных.

Тема 8. Радиотоксикология.

Предмет радиотоксикологии. Физико-химические свойства, обусловливающие токсичность радионуклидов. Пути поступления радионуклидов в организм. Распределение радионуклидов в организме. Выведение радионуклидов из организма.

Тема 9. Использование ионизирующего излучения в растениеводстве и животноводстве. Основы радиационной безопасности.

Радиационные методы в растениеводстве и животноводстве. Радиационный мутагенез как основа селекции. Радиоактивные индикаторы в физиологии и биохимии растений и животных. Использование радиационно-биологических способов в биотехнологии. Реабилитация земель, загрязненных радионуклидами. Особенности радиоэкологического нормирования. Радиомониторинг.

ЗАОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Таблица 3б

Тематический план учебной дисциплины

Наименование разделов и тем дисциплин (укрупнённо)	**Всего**	**Аудиторная работа**		**Внеаудиторная работа СР**
		Л	**ПЗ**	
Раздел 1 «Физические основы сельскохозяйственной радиобиологии»	36	1	1	34
Раздел 2 «Прикладные вопросы сельскохозяйственной радиобиологии»	36	1	1	34
Итого по дисциплине	**72**	**2**	**2**	**68***

4.3 Лекции / практические занятия

ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Таблица 4а

Содержание лекций / практических занятий и контрольные мероприятия

№ п/п	**Название раздела, темы**	**№ и название лекций/ практических занятий**	**Формируемые компетенции**	**Вид контрольного мероприятия**	**Кол-во часов**
1.	**Раздел 1. «Физические основы сельскохозяйственной радиобиологии»**		**УК-8.1, УК-8.2, УК-8.3**	**Устный опрос, тестирование, защита работы**	**20**
	Тема 1. «Предмет и задачи сельскохозяйственной	Лекция № 1. «Предмет и задачи сельскохозяйственной радиобиологии»	УК-8.1	Устный опрос	2
		Практическое занятие №1. «Основные понятия определения	УК-8.1	Устный опрос, защита работы	2

* В том числе подготовка к экзамену (контроль)

№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций/ практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
	радиобиологии»	и терминология сельскохозяйственной радиобиологии»			
	Тема 2. «Физические основы радиобиологии»	Лекция № 2. «Физические основы радиобиологии»	УК-8.1, УК-8.2	Устный опрос, тестирование	2
		Практическое занятие № 2. «Измерение мощности эквивалентной дозы фотонного ионизирующего излучения с помощью дозиметров ДБГ, ДРОЗД»	УК-8.1, УК-8.2	Устный опрос, защита работы	2
	Тема 3. «Ядерные превращения»	Лекция №3 «Ядерные превращения»	УК-8.1, УК-8.2	Устный опрос, тестирование	2
		Практическое занятие №3. «Радиометрическое определение удельной и объемной активности по гамма-излучению на радиометре РУБ-6»	УК-8.1, УК-8.2	Устный опрос, защита работы	2
	Тема 4. «Источники ионизирующего излучения»	Лекция № 4. «Источники ионизирующего излучения»	УК-8.1, УК-8.2	Устный опрос, тестирование	2
		Практическое занятие № 4. «Измерение мощности амбиентного эквивалента дозы гамма-излучения и плотности бета-частиц с помощью дозиметра МСК-10Д «ЧИБИС»»	УК-8.1, УК-8.2	Устный опрос, защита работы	2
	Тема 5. «Механизм взаимодействия ионизирующего излучения с биологической тканью»	Лекция № 5. «Механизм взаимодействия ионизирующего излучения с биологической тканью»	УК-8.1, УК-8.2, УК-8.3	Устный опрос	2
		Практическое занятие №5. «Лучевая болезнь животных; КРС, коз, кур, лошадей, овец. Влияние ионизирующих излучений на нервную, сердечно-сосудистую системы. Влияние ионизирующих излучений на органы чувств, кровь и кроветворения.»	УК-8.1, УК-8.2, УК-8.3	Устный опрос, защита работы	2
2.	**Раздел 2. «Прикладные вопросы сельскохозяйственной радиологии»**		**УК-8.1, УК-8.2, УК-8.3**	**Устный опрос, тестирование, защита работы**	**16**
	Тема 6. «Закономерности загрязнения радионуклидами почвы и растений»	Лекция № 6. «Закономерности загрязнения радионуклидами почвы и растений»	УК-8.1, УК-8.2, УК-8.3	Устный опрос	2
		Практическое занятие №6 «Разработка мероприятий по уменьшению содержания ^{137}Cs продукции растениеводства»	УК-8.1, УК-8.2, УК-8.3	Устный опрос, защита работы	2
	Тема 7. «Действие ионизирующих излучений на людей и животных»	Лекция № 7. «Действие ионизирующих излучений на людей и животных»	УК-8.1, УК-8.2, УК-8.3	Устный опрос, тестирование	2
		Практическое занятие №7 «Влияние ионизирующих излучений на органы	УК-8.1, УК-8.2, УК-8.3	Устный опрос, защита работы	2

№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций/ практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
		пищеварения, дыхания, кости, хрящи, мышцы, органы выделения, размножения и потомство, на кожу и соединительную ткань, эндокринные железы»			
	Тема 8. «Радиотоксикология»	Лекция № 8. «Радиотоксикология»	УК-8.1, УК-8.2, УК-8.3	Устный опрос, тестирование	2
		Практическое занятие №8. «Методика прогноза содержания 137Cs в продуктах животноводства и составления рационов кормления с/х животных загрязненными кормами»	УК-8.1, УК-8.2, УК-8.3	Устный опрос, защита работы	2
	Тема 9. «Использование ионизирующего излучения в растениеводстве и животноводстве. Основы радиационной безопасности»	Лекция № 9. «Использование ионизирующего излучения в растениеводстве и животноводстве. Основы радиационной безопасности»	УК-8.1, УК-8.2, УК-8.3	Устный опрос	2
		Практическое занятие № 9. «Прогнозная оценка дозовой нагрузки на население, проживающее на загрязненной территории»	УК-8.1, УК-8.2, УК-8.3	Устный опрос, защита работы	2

ЗАОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Таблица 4б

Содержание лекций / практических занятий и контрольные мероприятия

№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций/ практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
1.	**Раздел 1. «Физические основы сельскохозяйственной радиобиологии»**		**УК-8.1, УК-8.2, УК-8.3**	**Устный опрос, защита работы**	**2**
	Тема 1. «Предмет и задачи сельскохозяйственной радиобиологии»	Лекция № 1. «Предмет и задачи сельскохозяйственной радиобиологии»	УК-8.1	Устный опрос	0,5
	Тема 2. «Физические основы радиобиологии»	Практическое занятие № 1. «Измерение мощности эквивалентной дозы фотонного ионизирующего излучения с помощью дозиметров ДБГ, ДРОЗД»	УК-8.1, УК-8.2	Устный опрос, защита работы	1
	Тема 5. «Механизм взаимодействия ионизирующего излучения с биологической	Лекция №2. «Механизм взаимодействия ионизирующего излучения с биологической тканью»	УК-8.1, УК-8.2, УК-8.3	Устный опрос	0,5

№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций/ практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
	тканью»				
2.	**Раздел 2. «Прикладные вопросы сельскохозяйственной радиобиологии»**		**УК-8.1, УК-8.2, УК-8.3**	**Устный опрос, тестирование, защита работы**	**2**
	Тема 6. «Закономерности загрязнения радионуклидами почвы и растений»	Лекция № 3. «Закономерности загрязнения радионуклидами почвы и растений»	УК-8.1, УК-8.2, УК-8.3	Устный опрос	0,5
	Тема 8. «Радиотоксикология»	Практическое занятие № 2. «Методика прогноза содержания 137Cs в продуктах животноводства и составления рационов кормления с/х животных загрязненными кормами»	УК-8.1, УК-8.2, УК-8.3	Устный опрос, защита работы	1
	Тема 9. «Использование ионизирующего излучения в растениеводстве и животноводстве. Основы радиационной безопасности»	Лекция № 9. «Использование ионизирующего излучения в растениеводстве и животноводстве. Основы радиационной безопасности»	УК-8.1, УК-8.2, УК-8.3	Устный опрос	0,5

ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Таблица 5а

Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины

№ п/п	Название раздела, темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
Раздел 1. Физические основы сельскохозяйственной радиобиологии		
1.	Тема 1. Предмет и задачи сельскохозяйственной радиобиологии	1. Понятие фотоэффекта, комптон-эффекта. (УК-8.1) 2. Искусственные источники ультрафиолетовой радиации и их использование. (УК-8.1)
2.	Тема 2. Физические основы радиобиологии	1. Влияние открытия явления радиоактивности на развитие науки и техники. (УК-8.1, УК-8.2)
3.	Тема 3. Ядерные превращения	1. Открытие нейрона. (УК-8.1, УК-8.2) 2. Спонтанное деление тяжелых ядер. (УК-8.1, УК-8.2)
4.	Тема 4. Источники ионизирующего излучения	1. Понятие критической массы, коэффициента дискриминации. (УК-8.1, УК-8.2) 2. Наиболее важные изотопы, легко поглощаемые растениями из окружающей среды. (УК-8.1, УК-8.2)
5.	Тема 5. Механизм взаимодействия	1. Теория «мишени» Дугласа Ли, К. Циммера, Н.В. Тимофеева Ресовского. (УК-8.1, УК-8.2, УК-8.3)

№ п/п	Название раздела, темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
	ионизирующего излучения с биологической тканью	2. Аминные и тиольные радиопротекторы. (УК-8.1, УК-8.2, УК-8.3) 3. Критерии радиочувствительности растений. (УК-8.1, УК-8.2, УК-8.3)
Раздел 2. Прикладные вопросы сельскохозяйственной радиобиологии		
6.	Тема 6. Закономерности загрязнения радионуклидами почвы и растений	1. Законодательные мероприятия Российской Федерации, связанные с радиоактивным загрязнением территорий. (УК-8.1, УК-8.2, УК-8.3) 2. Технологические методы дезактивации. (УК-8.1, УК-8.2, УК-8.3)
7.	Тема 7. Действие ионизирующих излучений на людей и животных	1. Репарация радиационных повреждений. (УК-8.1, УК-8.2, УК-8.3) 2. Периоды острой лучевой болезни. (УК-8.1, УК-8.2, УК-8.3)
8.	Тема 8. Радиотоксикология	1. «Содержание» и «концентрация» радионуклида в организме. (УК-8.1, УК-8.2, УК-8.3) 2. Выведение радионуклидов из организма. (УК-8.1, УК-8.2, УК-8.3)
9.	Тема 9. Использование ионизирующего излучения в растениеводстве и животноводстве. Основы радиационной безопасности	1. Радиоиммунологические методы анализа. (УК-8.1, УК-8.2, УК-8.3) 2. Недостатки традиционных методов дезинфекции воды. (УК-8.1, УК-8.2, УК-8.3) 3. Радиационная очистка природных и сточных вод. (УК-8.1, УК-8.2, УК-8.3)

ЗАОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Таблица 5б

Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины

№ п/п	Название раздела, темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
Раздел 1. Физические основы сельскохозяйственной радиобиологии		
1.	Тема 1. Предмет и задачи сельскохозяйственной радиобиологии	1. Открытие явления радиоактивности. (УК-8.1) 2. Понятие удельной ионизации, средней работы атома, длины пробега. (УК-8.1) 3. Понятие фотоэффекта, комптон-эффекта. Процесс образования электрон-позитронных пар. (УК-8.1) 4. Искусственные источники ультрафиолетовой радиации и их использование. (УК-8.1)
2.	Тема 2. Физические основы радиобиологии	1. Ведущие ученые и их открытия (Джозеф Томсон, Эрнест Резерфорд, Нильс БОР, Макс Планк, Альберт Энштейн, Д.Д. Иваненко, Вернер Гейзенберг, Роберт Милликен, Джеймсон Чедвик, Хидеки Юкава). (УК-8.1, УК-8.2) 2. Влияние открытия явления радиоактивности на развитие науки и техники. (УК-8.1, УК-8.2)
3.	Тема 3. Ядерные превращения	1. Открытие нейрона. (УК-8.1, УК-8.2) 2. Единицы радиоактивности. (УК-8.1, УК-8.2) 3. Спонтанное деление тяжелых ядер. (УК-8.1, УК-8.2) 4. Массовая, поверхностная и объемная радиоактивность. (УК-8.1, УК-8.2)

№ п/п	Название раздела, темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
4.	Тема 4. Источники ионизирующего излучения	1. Категории космических излучений. (УК-8.1, УК-8.2) 2. Радиационные пояса Земли. (УК-8.1, УК-8.2) 3. Последствия применения боевого ядерного оружия. (УК-8.1, УК-8.2) 4. Понятие критической массы, коэффициента дискриминации. (УК-8.1, УК-8.2) 5. Наиболее важные изотопы, легко поглощаемые растениями из окружающей среды. (УК-8.1, УК-8.2)
5.	Тема 5. Механизм взаимодействия ионизирующего излучения с биологической тканью	1. Теория «мишени» Дугласа Ли, К. Циммера, Н.В. Тимофеева Ресовского. (УК-8.1, УК-8.2, УК-8.3) 2. Понятие радиопротекторов. Аминные и тиольные радиопротекторы. (УК-8.1, УК-8.2, УК-8.3) 3. Типы клеток по степени радиочувствительности. (УК-8.1, УК-8.2, УК-8.3) 4. Мутагенное воздействие ионизирующего излучения. (УК-8.1, УК-8.2, УК-8.3) 5. Критерии радиочувствительности растений. (УК-8.1, УК-8.2, УК-8.3) 6. Прогнозирование снижения урожая. (УК-8.1, УК-8.2, УК-8.3)
Раздел 2. Прикладные вопросы сельскохозяйственной радиобиологии		
6.	Тема 6. Закономерности загрязнения радионуклидами почвы и растений	1. Наведенная радиоактивность. (УК-8.1, УК-8.2, УК-8.3) 2. Виды зон, на которые подразделяются загрязненные территории. (УК-8.1, УК-8.2, УК-8.3) 3. Законодательные мероприятия Российской Федерации, связанные с радиоактивным загрязнением территорий. (УК-8.1, УК-8.2, УК-8.3) 4. Особенности накопления радионуклидов различными видами и сортами культур. (УК-8.1, УК-8.2, УК-8.3) 5. Технологические методы дезактивации. (УК-8.1, УК-8.2, УК-8.3)
7.	Тема 7. Действие ионизирующих излучений на людей и животных	1. Критерии оценки действия ионизирующих излучений на сельскохозяйственных животных. (УК-8.1, УК-8.2, УК-8.3) 2. Коэффициенты относительной биологической эффективности. (УК-8.1, УК-8.2, УК-8.3) 3. Репарация радиационных повреждений. (УК-8.1, УК-8.2, УК-8.3) 4. Периоды острой лучевой болезни. (УК-8.1, УК-8.2, УК-8.3) 5. Основные последствия воздействия радиации на развивающиеся зародыши и плоты млекопитающих и человека. (УК-8.1, УК-8.2, УК-8.3)
8.	Тема 8. Радиотоксикология	1. Факторы, обуславливающиеся токсичность радионуклидов. (УК-8.1, УК-8.2, УК-8.3) 2. «Содержание» и «концентрация» радионуклида в организме. (УК-8.1, УК-8.2, УК-8.3) 3. Группы радионуклидов по тропности к определенным органам и тканям. (УК-8.1, УК-8.2, УК-8.3) 4. Выведение радионуклидов из организма. (УК-8.1, УК-8.2, УК-8.3)
9.	Тема 9. Использование ионизирующего излучения в растениеводстве и животноводстве. Основы	1. Метод радиоактивационного анализа. (УК-8.1, УК-8.2, УК-8.3) 2. Использование радиоактивных изотопов в ветеринарии и животноводстве. (УК-8.1, УК-8.2, УК-8.3) 3. Радиоиммунологические методы анализа. (УК-8.1, УК-8.2, УК-8.3) 4. Недостатки традиционных методов дезинфекции воды. (УК-8.1, УК-8.2, УК-8.3)

№ п/п	Название раздела, темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
	радиационной безопасности	5. Радиационная очистка природных и сточных вод. (УК-8.1, УК-8.2, УК-8.3) 6. Радиомониторинг. (УК-8.1, УК-8.2, УК-8.3)

5. Образовательные технологии

Таблица 6

Применение активных и интерактивных образовательных технологий

№ п/п	Тема и форма занятия		Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий (форм обучения)
1	Тема 1 «Предмет и задачи сельскохозяйственной радиобиологии»	Л	Лекция-установка
2	Тема 2. «Физические основы радиобиологии»	ПЗ	Ситуационная задача
3	Тема 3. «Ядерные превращения»	ПЗ	Ситуационная задача
4	Тема 4. «Источники ионизирующих излучений»	Л	Лекция-беседа
5	Тема 5. «Механизм взаимодействия ионизирующего излучения с биологической тканью»	ПЗ	Ситуационная задача
6	Тема 9. «Использование ионизирующего излучения в растениеводстве и животноводстве. Основы радиационной безопасности»	ПЗ	Ситуационная задача

6. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины

6.1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности

Вопросы итогового контроля (вопросы к зачету)

1. Модель строения атома. Электроны.
2. Протонно-нейтронная теория строения ядра. Элементарные частицы атома и их характеристика.
3. Понятие об изотопах, изомерах, изобарах, изотонах.
4. Ядерные силы. Дефект массы.
5. Удельная энергия связи нуклонов.
6. Явление радиоактивности. Радиоактивность.
7. Активность. Естественные радиоактивные семейства.
8. Характеристика радиоактивных излучений: α-излучение, β- излучение, γ-излучения.

9. Типы ядерных превращений. Альфа-распад, бета-распад (электронный, позитронный).

10. Типы ядерных превращений. Электронный захват, внутренняя конверсия.

11. Искусственные преобразования атомных ядер.

12. Закон радиоактивного распада.

13. Активность радиоактивного элемента и единицы активности.

14. Основы дозиметрии. Дозы излучения. Единицы измерения.

15. Мощность дозы.

16. Естественные источники ионизирующих излучений.

17. Радон. Противорадоновая защита.

18. Искусственные источники ионизирующих излучений.

19. Теории и гипотезы биологического действия ионизирующих излучений.

20. Действие ионизирующих излучений на клетку животных и растений.

21. Радиочувствительность животных и растений.

22. Влияние ионизирующих излучений на кровь и кроветворные органы животных.

23. Влияние ионизирующих излучений на сердечно-сосудистую систему, органы дыхания и выделения животных.

24. Влияние ионизирующих излучений на кости, хрящи и мышцы животных.

25. Влияние ионизирующих излучений на органы размножения и потомство животных.

26. Влияние ионизирующих излучений на иммунологическую реактивность животных.

27. Влияние ионизирующих излучений на нервную систему животных.

28. Влияние ионизирующих излучений на органы чувств животных.

29. Влияние ионизирующих излучений на кожу и соединительную ткань животных.

30. Влияние ионизирующих излучений на эндокринные железы животных.

31. Значение естественной радиоактивности и малых доз ионизирующих излучений в биологических процессах.

32. Основные факторы, обуславливающие токсичность радионуклидов.

33. Распределение радионуклидов в организме.

34. Группы радиотоксичности.

35. Токсикология молодых продуктов деления.

36. Токсикология йода-131 в организме животных.

37. Токсикология цезия-137 в организме животных.

38. Токсикология стронция-90 в организме животных.

39. Острая лучевая болезнь животных.

40. Хроническая лучевая болезнь животных.

41. Лучевые ожоги кожных покровов у животных.

42. Комбинированные лучевые поражения.

43. Профилактика и лечение лучевой болезни животных.

44. Репарация радиационных повреждений.

45. Радиосенсибилизаторы и радиомиметики.

46. Общие принципы ведения АПК в условиях радиоактивного загрязнения.

47. Ведение растениеводства в условиях радиоактивного загрязнения. Организационные и технологические мероприятия.

48. Ведение растениеводства в условиях радиоактивного загрязнения. Агротехнические мероприятия.

49. Ведение растениеводства в условиях радиоактивного загрязнения. Агрохимические мероприятия.

50. Особенности ведения животноводства в условия радиоактивного загрязнения территория.

51. Радиационная обстановка в сфере АПК Калужской области после Чернобыльской аварии.

52. Поступление радионуклидов и их метаболизм в организме с/х животных.

53. Применение изотопов и радиации в с/х.

54. Радиобиологические технологии в растениеводстве.

55. Применение изотопов и радиации в с/х.

56. Радиобиологические технологии в животноводстве и ветеринарии.

57. Радиобиологические основы лечебного применения ионизирующих излучений в медицине.

58. Основы радиационной безопасности и организация работы с радиоактивными веществами.

59. Радиоиммунологические методы анализа.

60. Радиомониторинг.

Тестовые материалы

Тема 2. «Физические основы радиобиологии»

Установите правильную последовательность слов:

1. Изотопами называются...

1. имеющие одинаковое число
2. разное число
3. нейтронов
4. протонов
5. разновидности атомов
6. одного элемента

2. "Радиоактивность - это...

1. самопроизвольного распада
2. электромагнитного излучения
3. сопровождающееся испусканием
4. ядра атома
5. и (или)
6. явление
7. частиц

Укажите номер правильного ответа:

3. Атом состоит из

1. протонов и электронов
2. электронов и нейтронов
3. нейтронов и протонов
4. протонов, нейтронов и электронов

4.Атомное ядро элемента состоит из

1. протонов

2. нейтронов
3. протонов и нейтронов
4. протонов, нейтронов и электронов

5.Атомное ядро элемента состоит из

1. протонов и электронов
2. электронов и нейтронов
3. нейтронов и протонов

6.Атомное ядро элемента $^{m}_{z}X$ состоит из

1. M протонов и Z нейтронов
2. Z протонов и M нейтронов
3. (M-Z) протонов и Z нейтронов
4. Z протонов и (M-Z) нейтронов

7. Изотопами называются разновидности атомов, имеющие

1. одинаковое число протонов, одинаковое число нейтронов
2. одинаковое число протонов, разное число нейтронов
3. разное число протонов, одинаковое число нейтронов
4. разное число протонов, разное число нейтронов

8. Изотопами называются разновидности атомов, имеющие

1. одинаковый заряд ядра, одинаковое массовое число
2. одинаковый заряд ядра, различное массовое число
3. различный заряд ядра, одинаковое массовое число
4. различный заряд ядра, различное массовое число

9.Верхний символ у химического элемента ^{137}Cs означает

1 число нейтронов

1. число протонов
2. атомный номер
3. массовое число

10. Массовое число изотопа равно сумме

1. протонов
2. нейтронов
3. протонов и нейтронов
4. протонов, нейтронов и электронов

Практическое занятие №3. «Радиометрическое определение удельной и объемной активности по гамма-излучению на радиометре РУБ-6»

Цель занятия: знакомство с радиометром РУБ-01П6, его устройством, порядком работы и приобретение навыков работы с ним.

Оборудование: радиометр РУБ-01 П6.

Материал: вода водопроводная холодная, почва (бор), почва с Ульяновского района.

Задание для работы на занятии:

1. Ознакомьтесь с порядком работы прибора **(в тетрадь записать назначение и устройство РУБ-0,1)**.
2. Проведите радиометрическое определение удельной и объемной активности по гамма излучению почвы и воды из разных точек Калужской области **(данные измерений - в конце работы)**.
3. **Заполните таблицу и сделайте выводы по проделанной работе**

1. Назначение прибора

Прибор предназначен для экспрессного радиометрического определения по гамма-излучению удельной и объемной активности радионуклидов цезия в воде, почве,

продуктах питания, продукции животноводства и растениеводства.

2. Технические характеристики

Радиометр устойчив при воздействии повышенной влажности окружающего воздуха от 75% и температуре +30 °С.

Устройство радиометра РУБ-01П6

1. Детектор (в нем находится твердый кристаллы йодистого натрия NaI (люминофор), когда γ квант попадает в решетку NaI, то в его кристалле образуется вспышка, она улавливается фотоэлементом и переходит в импульс, идущий в измерительное устройство.

2. Импульс при помощи измерительного устройства преобразуется в цифровую информацию и звуковой сигнал

Порядок работы:

1. Включить прибор (красная кнопка). Переключателем σ % (уровень точности) включаем лампу «25».

2. Выбрать объем измеряемой пробы 0,5; 1,0; 1,275 (сосуд Маринелли).

В зависимости от выбранного объема необходимо выставить коэффициент нормирования, который учитывает старение детектора и полноту схватывания квантов.

Тип кюветы	Объем, л	Коэффициент нормирования
Маринелли	0,500	23
	1,000	28
	1,275	34

Выставить этот коэффициент на кодовом переключателе (первые три цифры), например, измеряем в сосуде Маринелли сено. Наполняем его доверху с горкой и прижимаем крышкой. Объем 1,275 л., Кн = 34 (выбираем по таблице).

На кодовом переключателе набираем 34 1.0.0.0.

1. Измеряем фон с пустой кюветой 10 раз. Вычисляем среднее.
2. Как считывать информацию с табло?

Например, зажглись цифры;

1,23	0	Это Бк/л 1,23 значит
1,23	1	12,3 Бк/л
1,23	2	123 Бк/л
1,23	3	1230 Бк/л

3. Выставляем среднее значение фона на кодовом переключателе: Например: При измерении фона получили цифры на табло:

4.

1,00	2	Это соответственно равно 100
1,10	2	110
9,00	1	90

Среднее значение 100. Следовательно, на кодовом переключателе выставляем 1,0 2 (если фон равен 95, то выставляем 9,5 1 и т.д.).

Фон измеряется с тем же коэффициентом, с каким будут измеряться пробы.

Если в процессе работы мы выбираем другой объем пробы (например, молоко =1,0л), то необходимо набрать на кодовом табло новый Кн (для 1.0л =28, на переключателе выбираем 28) и снова произвести измерения фона.

5. Взвешиваем пробу и ставим ее в свинцовую защиту. *Свинцовый домик - служит защитой для поддержания постоянного фона во время измерений и для защиты персонала от больших доз излучений исходящих от измеряемых проб*. Измеряем 10 раз. Находим среднее значение.

Сводная таблица измерений и результатов

Образец с пробой	Тип кювет	Кн	М, кг	Фон (вода	Активность,	Среднее	Объемная активность Бк/л	ВДУ *,	Плотность загрязнени

	ы		(V, л)	водопроводная)	Бк/кг	значение	или удельная активность Бк/кг	Бк/кг	я, Ки/км^2
Почва (бор)	Маринелли	34	1 кг						
Почва (Ульяновский район)			1 кг						

6.2. Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания

Таблица 7

Оценка	Критерии оценивания
«Зачтено»	«Зачтено» заслуживает студент, если им полностью освоено теоретическое содержание курса, компетенции сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены с незначительными замечаниями; умения и навыки применяются студентом для решения практических задач с незначительными ошибками, исправляемыми студентом самостоятельно
«Не зачтено»	«Не зачтено» заслуживает студент, если им теоретическое содержание курса не освоено, компетенции не сформированы, из предусмотренных программой обучения учебных заданий либо выполнено менее 60%, либо содержит грубые ошибки, приводящие к неверному решению; умения и навыки студент не способен применить для решения практических задач.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

7.1 Основная литература

1. Саврасов, Д.А. Сельскохозяйственная радиобиология [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Саврасов Д.А., Михайлов А.А.— Электрон. текстовые данные.— Воронеж: Воронежский Государственный Аграрный Университет им. Императора Петра Первого, 2017.— 120 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/72653.html.— ЭБС «IPRbooks»

2. Радиобиология : учебник / Н. П. Лысенко, В. В. Пак, Л. В. Рогожина, З. Г. Кусурова ; под редакцией Н. П. Лысенко, В. В. Пака. — 5-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 572 с. — ISBN 978-5-8114-4523-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/206792

7.2 Дополнительная литература

1. Самсонова, Н. Е. Основы сельскохозяйственной радиологии : учебное пособие / Н. Е. Самсонова. — Смоленск : Смоленская ГСХА, 2020. — 252 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/222800

2. Леонова, Ю.В. Радиационная экология: учебное пособие / Ю.В. Леонова, М.В. Тютюнькова, О.И. Сюняева. – г. Калуга: ИП Якунин А.В., 2021. – С.135

2. Анненков Б.Н., Радиационные катастрофы: последствия и контрмеры в сельском хозяйстве / Б.Н. Анненков. - М.: Санэпидмедиа, 2008. - 372с.

3. Лурье А.А., Сельскохозяйственная радиология и радиоэкология / А.А. Лурье. - М.: Изда-тельство МСХА, 2008. - 220 с.

4. Радиобиология: учебник. Рекомендовано УМО вузов по образованию в области зоотехнии и ветеринарии по направлению подготовки «Ветеринария» - специалист; «Зоотехния» - бакалавр и магистр / Н.П. Лысенко и др. - СПб.: Лань, 2012. – 572с.

5. Сборник нормативных и методических документов по радиологии: в 3 т. - Обнинск: ВНИИСХРАЭ, 2006. – 1000 с.

6. Торшин С.Н., Сельскохозяйственная радиология/ С.Н. Торшин, А.Д. Фокин. – М.: Колос, 2005.-450 с.

7. Фокин А.Д. Сельскохозяйственная радиология: учебник для вузов : для студентов вузов, обучающихся по специальности «Агрохимия и почвоведение» направления подготовки ди-пломированных специалистов «Агрохимия и агропочвоведение». Допущено Министерством образования РФ / А.Д. Фокин, А.А. Лурье, С.П. Торшин. – М.: Дрофа, 2005. – 367 с.

7.3 Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям

1. Сюняев Х.Х. Сельскохозяйственная радиобиология. Методические указания по изучению дисциплины и задания для контрольных работ. Калуга, 1999. с 34

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

1. Официальный сайт Ядерного общества России [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://nsrus.ru/

2. Справочно-правовая система «Консультант плюс»

9. Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Таблица 8

Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование раздела учебной дисциплины	Наименование программы	Тип программы	Автор	Год разработки
1.	Все разделы	Microsoft PowerPoint	Программа подготовки презентаций	Microsoft	2006 (версия Microsoft PowerPoint 2007)
2.	Все разделы	Microsoft Word	Текстовый редактор	Microsoft	2006 (версия Microsoft PowerPoint 2007)

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

Таблица 9

Сведения об обеспеченности специализированными аудиториями, кабинетами, лабораториями

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы (№ учебного корпуса, № аудитории)	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	2
Аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (каб. № 322н).	Учебные столы (16 шт.); стулья (48 шт.); рабочее место преподавателя; доска учебная; мультимедийное оборудование (проектор Acer X1226H, ноутбук: lenovo B5030) с доступом в Интернет.
Аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (каб. № 313н).	Учебные столы (15 шт.); стулья (30 шт.); доска учебная; переносное мультимедийное оборудование (проектор: InFocus IN228; ноутбук: lenovo B5030) с доступом в Интернет; LED телевизор LG 40".
Аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (каб. № 311н).	Учебные столы (9 шт.); стулья (18 шт.); рабочее место преподавателя; доска учебная; переносное мультимедийное оборудование (проектор Acer X1226H, ноутбук Asus); информационные стенды
Помещение для самостоятельной работы обучающихся (каб. № 203н).	Компьютерные столы (15 шт.); стулья (15 шт.); рабочее место преподавателя; рабочая станция (моноблок) Acer Veriton Z4640G (15 шт.) подключенные к сети Интернет и обеспеченные доступом к ЭБС.

11. Методические рекомендации студентам по освоению дисциплины

При изучении курса целесообразно придерживаться следующей последовательности:

1. До посещения первой лекции:
   а) внимательно прочитать основные положения программы курса;
   б) подобрать необходимую литературу и ознакомиться с её содержанием.
2. После посещения лекции:
   а) углублено изучить основные положения темы программы по материалам лекции и рекомендуемым литературным источникам;
   б) дополнить конспект лекции краткими ответами на каждый контрольный вопрос к теме;

в) составить список вопросов для выяснения во время аудиторных занятий;
г) подготовиться к практическим занятиям (семинарам).

Задания для самостоятельной работы студентов являются составной частью учебного процесса. Выполнение заданий способствует:

- закреплению и расширению полученных студентами знаний по изучаемым вопросам в рамках учебной дисциплины.
- развитию навыков работы с нормативно-правовыми актами.
- развитию навыков обобщения и систематизации информации.

Важность самостоятельной работы студентов обусловлена повышением требований к уровню подготовки специалистов в современных условиях, необходимостью приобретения навыков самостоятельно находить информацию по вопросам безопасности жизнедеятельности в различных источниках, её систематизировать, и давать им оценку.

Самостоятельная работа приобщает студентов к научному творчеству, поиску и решению актуальных современных проблем в сфере безопасности жизнедеятельности.

Задания для самостоятельной работы выполняются студентами во внеаудиторное время.

Виды и формы отработки пропущенных занятий

Студент, пропустивший занятия обязан его отработать. Отработка занятий осуществляется в соответствии с графиком консультаций.

Пропуск лекционного занятия студент отрабатывает самостоятельно и представляет ведущему преподавателю конспект лекций по пропущенным занятиям.

Пропуск практического занятия студент отрабатывает под руководством ведущего преподавателя дисциплины.

12. Методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине

Для лучшего усвоения материала студентами преподавателю рекомендуется в первую очередь ознакомить их с программой курса и кратким изложением материала курса, представленного в образовательной программе дисциплины. Далее, необходимо ознакомить студентов с основными терминами и понятиями, применяемые в дисциплине. Далее согласно учебному плану на лекционных занятиях преподаватель должен довести до студентов теоретический материал согласно тематике и содержанию лекционных занятий, представленных в рабочей программе.

В лекциях следует приводить разнообразные примеры практических задач, решение которых подкрепляется изучаемым разделом курса.

На занятиях необходимо не только сообщать учащимся те или иные знания по курсу, но и развивать у студентов логическое мышление, расширять их кругозор.

Преподавателю следует ознакомить студентов с графиком проведения консультаций.

Для обеспечения оценки уровня подготовленности студентов следует использовать разнообразные формы контроля усвоения учебного материала. Устные опросы / собеседование позволяют выявить уровень усвоения теоретического материала, владения терминологией курса.

Ведение подробных конспектов лекций способствует успешному овладению материалом. Проверка конспектов применяется для формирования у студентов ответственного отношения к учебному процессу, а также с целью обеспечения дальнейшей самостоятельной работы студентов.

Самостоятельная работа студентов является важнейшей составной частью учебной работы и предназначена для достижения следующих целей:

- закрепление и углубление полученных знаний, умений и навыков;
- подготовка к предстоящим занятиям и зачету;
- формирование культуры умственного труда и самостоятельности в поиске и приобретении новых знаний.

Преподавателям следует объяснить студентам необходимость самостоятельной работы для успешного освоения курса. Средствами обеспечения самостоятельной работы студентов являются учебники, сборники задач и учебные пособия, приведенные в списке основной и дополнительной литературы. Кроме того, студент может использовать Интернет-ресурсы в том числе ЭБС филиала.

Использование новых информационных технологий в цикле лекций и практических занятий по дисциплине позволяют максимально эффективно задействовать и использовать информационный, интеллектуальный и временной потенциал, как студентов, так и преподавателей для реализации поставленных учебных задач. Основной целью практических занятий является: интегрировать знания, полученные по другим дисциплинам данного направления и активизировать их использование, как в случае решения поставленных задач, так и в дальнейшей практической деятельности.

Программу разработал:

Леонова Ю.В., к.б.н., доцент _____

(подпись)