

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ИНГУШСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**АГРОИНЖЕНЕРНЫЙ ФАКУЛЬТЕТ**

УТВЕРЖДАЮ:  
и.о. проректора по учебной работе  
\_\_\_\_\_ Ф.Д. Кодзоева  
«30» июня 2022г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**Б1.О.32 Сельскохозяйственная радиобиология**

Направление подготовки (бакалавриат)

36.03.02 Зоотехния

Направленность - Разведение, генетика и селекция животных

Квалификация выпускника – бакалавр

Форма обучения очная, заочная

г. Магас, 2022

## 1. Цели освоения дисциплины

**Цель курса** дисциплина “Сельскохозяйственная радиобиология” подготовить высокоспециализированных специалистов, владеющих знаниями по радиологии, которые необходимы не только в теоретическом плане, но и для применения в практической работе на объектах агропромышленного производства.

В настоящее время ионизирующие излучения и радиоактивные вещества находят все большее применение в сельскохозяйственном производстве, и в частности, в животноводстве. Ионизирующие излучения оказывают стимулирующее действие на рост и развитие животных, применяются в селекционной практике для выведения новых сортов растений и пород животных, используется как диагностическое средство. Знания по радиобиологии необходимы специалистам животноводства для контроля за степенью загрязнения радиоактивными веществами продукции сельскохозяйственного производства, что является одним из актуальных вопросов нашего времени.

Широкое использование атомной энергии в мирных целях, испытание ядерного оружия и аварии на предприятиях атомной промышленности явились источниками загрязнения внешней среды радиоактивными веществами. В связи с этим зооветеринарной службе необходимо постоянно контролировать радиоактивность объектов ветнадзора, внешней среды и состояние здоровья с.-х. животных.

**Задачи:** -контроль за уровнем радиоактивной загрязненности объектов ветнадзора;

- контроль за уровнем облучения животных, применением радиоактивных изотопов для диагностики ряда заболеваний,;

- изучения функционального состояния различных органов и систем организма животных .

- ознакомление с теоретическими и методическими основами исследования ИИ и РВ в сельском хозяйстве,;

- иметь современные знания о физических свойствах ИИ, методах их обнаружения и регистрации, биологическом действии, закономерностях миграции радионуклидов в биосфере;
- изучение радиометрического анализа кормов, воды, продуктов животноводства и др. объектов, способах использования радиоизотопов для диагностики, лечения и изучения различных органов и систем животных.

Курс призван углубить понимание студентами характера, природы масштабов связей и взаимодействий между развивающимися сферами сельскохозяйственного производства и ядерной наукой, техникой и энергетикой, понимание природы и идентификация источников воздействия ионизирующей радиации на биологические объекты агропромышленного комплекса.

Формируемые дисциплиной знания и умения готовят выпускника данной образовательной программы к выполнению следующих обобщенных трудовых функций (трудовых функций):

Код и наименование профессионального стандарта	Обобщенные трудовые функции			Трудовые функции		
	Код	Наименование	Уровень квалификации	Наименование	Код	Уровень (подуровень) квалификации
<b>13.020</b> <b>Селекционер по племенному животноводству</b>	А	Выведение, совершенствование и сохранение пород, типов, линий животных	6	Выведение, совершенствование и сохранение пород, типов, линий животных	А/01.6	6
				Проведение комплексной оценки (бонитировки) племенных животных	А/02.6	6
				Сохранение малочисленных и исчезающих пород животных	А/03.6	6

		Оформление и представление документации по результатам селекционно-племенной работы с животными		Оформление и представление отчетной документации по племенному животноводству	<i>B/01.6</i>	6
	<i>B</i>		6	Составление и представление заявочной документации для выдачи патентов и авторских свидетельств на селекционные достижения в животноводстве	<i>B/02.6</i>	6
	<i>C</i>	Использование выведенных, усовершенствованных и сохраняемых пород, типов, линий животных	6	Реализация (приобретение, обмен) племенной продукции	<i>C/01.6</i>	6
				Публичное представление племенных животных выведенных, усовершенствованных и сохраняемых пород, типов, линий	<i>C/02.6</i>	6

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата

Данная учебная дисциплина входит в раздел «Б1 .О32. » ФГОС по направлению подготовки 36.03.02.-Зоотехния». Для изучения дисциплины необходимы знания, умения и компетенции, формируемые предшествующими дисциплинами: зоология, биология , физиология и морфология животных

Перечень последующих дисциплин, практик, для которых необходимы знания, умения и навыки, формируемые данной дисциплиной:

Таблица 2.1.

Связь дисциплины «С.х радиобиология» с

**предшествующими дисциплинами и сроки их изучения**

Код дисциплины	Дисциплины, предшествующие дисциплине «С.х радиобиология»	Семестр
Б1.О.11	Биология	1, 2
Б1.О.09.	Химия	1,2
Б1.О.16	Физиология животных	3,4
Б1.О.08	Физика	1,2

**Таблица 2.2.**

**Связь дисциплины «С.х радиобиология» с последующими дисциплинами и сроки их изучения**

Код дисциплины	Дисциплины, следующие за дисциплиной « С.х радиобиология »	Семестр
Б1.В.02.	Кормопроизводство	4,5
Б1.О.31	Основы ветеринарии	3,4
Б1.О.19	Зоогигиена	5, 6
Б1.О.34	Технология первичной переработки продукции животноводства	7, 8

**Таблица 2.3.**

**Связь дисциплины « С.х радиобиология» со смежными дисциплинами.**

Код дисциплины	Дисциплины, смежные с дисциплиной «С.х радиобиология »	Семестр
Б1.В.ДВ.05.01.	Сельскохозяйственная экология	3,4
Б1.В.03.	Кормление животных	3, 4
Б1.О.18	Разведение животных	4,5

**3.Результаты освоения дисциплины**

(модуля)«Сельскохозяйственная радиобиология» Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО по данному направлению:

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикатор достижения компетенции	В результате освоения дисциплины обучающийся
-----------------	--------------------------	----------------------------------	--

			<b>должен:</b>
ОПК-2	Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом влияния на организм животных природных, социально-хозяйственных, генетических и экономических факторов	<p><b>ИД-1<sub>опк-2</sub></b> природные, социально-хозяйственные, генетические и экономические факторы, влияющие на организм животных</p> <p><b>ИД-2<sub>опк-2</sub></b> профессиональная деятельность с учетом влияния на организм животных природных, социально-хозяйственных, генетических и экономических факторов</p> <p><b>ИД-3<sub>опк-2</sub></b> <b>Владеть:</b> профессиональной деятельностью с учетом влияния на организм животных природных, социально-хозяйственных, генетических и экономических факторов</p>	<p><b>Знать:</b> природные, социально-хозяйственные, генетические и экономические факторы, влияющие на организм животных</p> <p><b>Уметь:</b> осуществлять профессиональную деятельность с учетом влияния на организм животных природных, социально-хозяйственных, генетических и экономических факторов</p> <p><b>Владеть:</b> навыками ведения профессиональной деятельности с учетом влияния на организм животных природных, социально-хозяйственных, генетических и экономических факторов</p>
ПК-9	Способен к организации и управлению работами по производству продукции животноводства	<p><b>ИД-1 ПК-9</b> организация и управления производством продукции животноводства.</p> <p><b>ИД-2 ПК-9</b> планирование работы по производству продукции животноводства.</p> <p><b>ИД-3 ПК-9</b> организация и управления работами по производству продукции животноводства</p>	<p><b>Знать:</b> принципы организации и управления производством продукции животноводства.</p> <p><b>Уметь:</b> планировать работы по производству продукции животноводства.</p> <p><b>Владеть:</b> навыками организации и управления работами по производству продукции животноводства</p>

#### 4. Структура и содержание дисциплины (модуля) С/Х радиобиология

##### 4.1. Структура дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц, 108 часов.

№ п/п	Наименование разделов и тем дисциплины (модуля)	семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)		Формы текущего контроля успеваемости. Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
			Контактная работа	Самостоятельная работа	

			Всего	Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Др. виды контакт. работы	Всего	Курсовая работа(проект)	Подготовка к экзамену	Другие виды самостоятельной работы	Собеседование	Коллоквиум	Проверка тестов	Проверка контрольн. работ	Проверка реферата	Проверка эссе и иных творческих работ	курсовая работа (проект)	др.
1	История развития радиобиологии, предмет и задачи радиобиологии. 1. История развития радиационной биологии. 2. Предмет и задачи , связь ее с другими науками. 3. Методы исследования, применяемые в радиобиологии	6	2	2				4			4								
2	Дозиметрия и радиометрия ионизирующих излучений Основы ядерной физики. 1. Строение вещества. Строение атома,. 2. Понятие об изотопах, изобарах, изомерах и изотонах	6	8	2	2			4			4				+				
3	Источники ионизирующих излучений и загрязнения внешней среды. 1. Понятие радиоактивности. Естественная и искусственная радиоактивность.. 2. Типы ядерных превращений. Взаимодействие ИИ с веществами .3. Виды ИИ и их характеристика. 4. Закон радиоактивного распада.	6	6	2	4			4			4			+					

4	Источники ИИ и радиоактивного загрязнения внешней среды. 1. Естественный радиоактивный фон 2 . Естественные и искусственные источники загрязнения РВ окружающей среды., их характеристика. 4. Закономерности перемещения радионуклидов в биосфере	6	2	2	2			4			4						
5	Токсикология радиоактивных веществ.1.Пути поступления РВ в организм животных. 2. Типы распределения радионуклидов в организме с/х животных.	6	8	2	2			4			4			+			
6	Классификация радионуклидов по степени их токсичности. 1.Радиотоксикологическая характеристика У-131. 2.Радиотоксикологическая характеристика Cs -137. 3.Радиотоксикологическая характеристика Sr - 90.	6	6	4	2			4			4			+			
7	Биологическое действие ионизирующих излучений. 1.Механизм биологического действия ИИ. Действие ИИ на клетку. 2. Влияние ИИ на кровь и кроветворные органы.3.Влияние ИИ на иммунологическую реактивность животных.4. Влияние ИИ на органы пищеварения.5.Влияние ИИ на воспроизводительные качества	6		4	2			4			4						



8	Радиационные поражения животных.1.Классификация радиационных поражений животных.2.Лучевая болезнь с/х животных.3.Лучевые (радиационные) ожоги животных.4.Отдаленные последствия радиационного поражения. Лучевые поражения.	6	4	4	2			2		2				+			
9	Основные принципы ведения животноводства на территории, загрязненной РВ.	6	4	4	2			2		2							
10	Радиометрическая экспертиза объектов зооветеринарного надзора Цель и задачи ветеринарной радиометрической экспертизы. 2.Радиометрическая экспертиза воды, кормов и продуктов животного и растительного происхождения	6	4	4	6			4		2			+		2		
11	Использование ИИ и радиоактивных изотопов в животноводстве и ветеринарии.1.Использование радиоактивных изотопов в качестве индикаторов (меченых атомов). 2. Использование ИИ для стимуляции роста, развития и повышения продуктивности с/х животных	6	8	2	4			4		2					2		
12	Консервация продукции животноводства с помощью ИИ.1.Радиационное обезвреживание навоза и навозных стоков, использование ИИ в кормопроизводстве. 2. Использование ИИ и РВ в растениеводстве.	3		2	4			4		4							
	Общая трудоемкость, в часах	6	108	32	32			44									
													Промежуточная				
													Форма				
													Зачет с оценкой			+	



7	Биологическое действие ионизирующих излучений. 1.Механизм биологического действия ИИ.	6					8		8							
8	Радиационные поражения животных.Классификация радиационных поражений животных..	6	2	2			8		4					4		
9	Основные принципы ведения животноводства на территории, загрязненной РВ.	6					10		8					2		
10	Радиометрическая экспертиза объектов зооветеринарного надзора	6					8		6					2		
11	Использование ИИ и радиоактивных изотопов в животноводстве и ветеринарии.	6					8		4					4		
12	Консервация продукции животноводства с помощью ИИ.Радиационное обезвреживание навоза, использование ИИ РВ в кормопроизводстве. в растениеводстве.	3					8		8							
	Общая трудоемкость, в часах	6	10	10			94		4	Промежуточная						
										Форма						
										Зачет с оценкой						+

#### 4.2. Содержание дисциплины (модуля)

##### 1.История развития радиобиологии, предмет и задачи радиобиологии.

История развития радиационной биологии. Предмет и задачи сельскохозяйственной радиобиологии и связь ее с другими науками. Методы исследования, применяемые в радиобиологии

##### 2.Дозиметрия и радиометрия ионизирующих излучений Основы ядерной физики. Строение вещества. Строение атома, элементарные

частицы и их характеристика. Понятие об изотопах, изобарах, изомерах и изотонах

### **3. Источники ионизирующих излучений и загрязнения внешней среды.**

Понятие радиоактивности. Естественная и искусственная радиоактивность.. Единицы радиоактивности. Типы ядерных превращений. Взаимодействие ИИ с веществами. Виды ИИ и их характеристика. Закон радиоактивного распада.

### **4. Источники ИИ и радиоактивного загрязнения внешней среды.**

Естественный радиоактивный фон, его составляющие. Естественные источники загрязнения РВ окружающей среды, их характеристика. Искусственные источники загрязнения РВ окружающей среды, их характеристика. Закономерности перемещения радионуклидов в биосфере

**5. Токсикология радиоактивных веществ.** Пути поступления РВ в организм животных. Типы распределения радионуклидов в организме с/х животных.

### **6. Классификация радионуклидов по степени их токсичности.**

Радиотоксикологическая характеристика У-131. Радиотоксикологическая характеристика Cs -137. Радиотоксикологическая характеристика Sr - 90.

**7. Биологическое действие ионизирующих излучений.** Механизм биологического действия ИИ. Действие ИИ на клетку. Влияние ИИ на кровь и кроветворные органы. Влияние ИИ на иммунологическую реактивность животных. Влияние ИИ на органы пищеварения. Влияние ИИ на воспроизводительные качества

**8. Радиационные поражения животных.** Классификация радиационных поражений животных. Лучевая болезнь с/х животных. Лучевые (радиационные) ожоги животных. Отдаленные последствия радиационного поражения. Лучевые поражения животных.

**9. Основные принципы ведения животноводства на территории, загрязненной РВ.** Особенности ведения с/х в ближайший период после

выпадения радиоактивных осадков. Ведение животноводства в период поверхностного загрязнения РВ. Ведение животноводства в период корневого поступления РВ в растения

#### **10. Радиометрическая экспертиза объектов зооветеринарного надзора.**

Цель и задачи ветеринарной радиометрической экспертизы. Радиометрическая экспертиза воды, кормов и продуктов животного и растительного происхождения

**11. Использование ИИ и радиоактивных изотопов в животноводстве и ветеринарии.** Использование радиоактивных изотопов в качестве индикаторов (меченых атомов). Использование ИИ для стимуляции роста, развития и повышения продуктивности с/х животных (использование малых доз).

**12. Консервация продукции животноводства с помощью ИИ.** Радиационное обезвреживание навоза и навозных стоков, использование ИИ в кормопроизводстве. Использование ИИ и РВ в растениеводстве.

### **5. Образовательные технологии**

Освоение курса осуществляется на лекционных и практических занятиях, а также в процессе самостоятельной работой студентов с теоретической литературой и с практическими заданиями.

При подготовке бакалавров можно выбрать следующие основные формы проведения учебных занятий:

- интерактивные лекции;
- лекции-пресс-конференции;
- групповые, научные дискуссии, дебаты.

**Таблица 5.1.**

#### **Активные и интерактивные формы проведения учебных занятий по дисциплине**

№ п.п.	Тема программы дисциплины	Применяемые технологии	Кол-во часов
1	Токсикология радиоактивных веществ. Пути	Лекция с	

	поступления РВ в организм с/х животных. Классификация радионуклидов по степени их токсичности. Радиотоксикологическая характеристика У-131, Cs – 137, Sr - 90	презентацией..	2
2	Радиационные поражения животных. Классификация радиационных поражений животных. Лучевые поражения животных.	Лекция с презентацией..	4
3	Использование ИИ в животноводстве, ветеринарии и для стимуляции роста, развития и повышения продуктивности с/х животных .(	Лекция с презентацией	4

**6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины**

План самостоятельной работы.

№ п/п	Наименование раздела (темы) дисциплины	Вид самостоятельной работы	Изучить	Литература	Кол-во часов
1.	История развития радиационной биологии Методы исследования, применяемые в радиобиологии	Написание реферата	Изучить историю развития радиобиологии	№№ 1,4	6
2	Источники ионизирующих излучений и загрязнения внешней среды.	Написание реферата с презентацией	Изучить источники ИИ	№№ 2,5	6
3	Радиационные поражения животных Лучевая болезнь сельскохозяйственных животных	Написание доклада	Изучить радиационные поражения	№№ 3,6	6
4	Основные принципы ведения животноводства на территории, загрязненной РВ	Написание реферата с презентацией	Изучить методы ведения жив-ва	№№ 1,8	4
5	Особенности ведения с/х в ближайший период после выпадения радиоактивных осадков.	Написание реферата с презентацией	Изучить методы поверхностного загрязнения	№№ 2,7	6
6.	Ведение животноводства в период поверхностного и корневого загрязнения РВ	Контрольная работа	Изучить методы корневого загрязнения	№№ 4,6	4

7.	Радиометрическая экспертиза объектов зооветеринарного надзора, воды, кормов и продуктов животного и растительного происхождения	Конспект	Изучить методы радиометрической экспертизы	№№ 1,4,6	6
8	Подготовка к промежуточной аттестации	Конспект лекций	Изучение всего материала		6
9	Подготовка к зачету	Конспект лекций			44

## **6.2. Методические указания по организации самостоятельной работы студентов**

Задачами самостоятельной работы студента является: - расширение теоретических знаний студента по разделам дисциплины, изучаемым на лекционных занятиях, - самостоятельное знакомство с некоторыми вопросами дисциплины, - овладение методами контроля загрязнения продукции растениеводства и животноводства. На самостоятельную работу студента в плане отводится 44 часа.

Самостоятельная работа студента включает:

- самостоятельное изучение разделов дисциплины с помощью специальной литературы и Интернет-ресурсов,
- подготовку к мероприятиям текущего контроля контрольные работы, тестовые задания, опросы на лекциях, рефераты и доклады),
- подготовку к промежуточной аттестации на основе лекционного материала и материала, изученного самостоятельно

При изучении теоретического материала дисциплины рекомендуется пользоваться литературой. В процессе освоения дисциплины студент должен посещать занятия лекционного типа, во время которых вести конспект; посещать занятия семинарского типа с обязательным выполнением всех заданий преподавателя в рабочей тетради для практических занятий. Изучать разделы и выполнять задания преподавателя, предусмотренные для самостоятельной работы. По окончании изучения каждого раздела студент

должен выполнить контрольные задания, ответить на контрольные вопросы, выполняет рефераты и тестовые задания.

Оценка знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций по дисциплине проводится в форме текущего контроля и промежуточной аттестации.

Текущий контроль проводится в течение семестра с целью определения уровня усвоения обучающимися знаний, формирования умений и навыков, для совершенствования методики обучения, организации учебной работы и оказания обучающимся индивидуальной помощи.

К текущему контролю относятся проверка знаний, умений, навыков обучающихся: - на занятиях (опрос, решение задач, тестирование, ответы на теоретические вопросы, и выполнение практических занятий, выполнение контрольных работ; - по результатам выполнения индивидуальных заданий на занятиях; - по результатам проверки качества конспектов лекций, рабочих тетрадей и иных материалов - по результатам отчета обучающихся в ходе индивидуальной консультации преподавателя, проводимой в часы самостоятельной работы, по имеющимся задолженностям.

Процедура промежуточной аттестации проходит в соответствии с Положением о проведении текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по программам бакалавриата. Промежуточная аттестация осуществляется, в конце каждого семестра и представляет собой итоговую оценку знаний по дисциплине в виде выставления зачета в 6 семестре. Промежуточная аттестация проводится в устной форме.

### **6.3. Материалы для проведения текущего и промежуточного контроля знаний студентов.**

Текущий контроль проводится в форме устного опроса, с использованием тестовых заданий по темам практических занятий, а так же в форме контрольных работ, обеспечивая, таким образом,



закрепление знаний по теоретическому материалу и формирование навыка практического построения прогнозов с использованием различных методов.

**Промежуточный** – сдача зачета..

#### **Контроль освоения компетенций**

№ п\п	Вид контроля	Контролируемые разделы	Компетенции, компоненты которых контролируются
1.	Контрольные работы	№ 1..Разделы 1-5. № 2.Разделы 6-12	ОПК-2, ПК-9
2.	Тестовые задания	По окончании разделов	ОПК-2, ПК-9
3.	Зачет	По окончании всех разделов	ОПК-2, ПК-9

Материалы для проведения текущего контроля знаний и промежуточной аттестации прилагается. Фонд оценочных средств.

### **7.Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение**

#### **7.1. Учебная литература:**

- 1.Анненков В.Н., Юдинцева Е.В., «Основы сельскохозяйственной радиологии»,2019г.
2. Лысенко М.П. и другие Радиобиология Издательство «Лань» 2012.
- 3.Бутомо Н.В.,Гребенюк А.Н., Легеза В.И. и др. «Основы медицинской радиобиологии»,2004 г.
4. Киршин В.А., Бударков В.А.»Ветеринарная противорадиационная защита» 1990 г.
- 5.Белов А.Д. «Радиобиология», 2000г.
- 6.БударковВ.А.,ЗенкинаА.С., КиршинВ.А «.Краткий радиэкологический словарь»,1998г.
7. Белозерский Г.Н. Радиационная экология.,2008г.
8. Белов А.Д., Косенко А.С., Пак В.В. , «Практикум по ветеринарной радиологии», .

## 7.2. Интернет-ресурсы

<http://fizrast.ru/sitemap.html>

<http://www.don-agro.ru>

<http://xn-80abucjiibhv9a.xn-plai/>

<http://www.agroxxi.ru/> (РГБ)

<http://elibrary.rsl.ru> Научная электронная библиотека

<http://elibrary.ru/default.asp> Российская национальная библиотека

<http://primo.nlr.ru> <http://nbgmu.ru> Электронная библиотека

Российской государственной библиотеки

Наряду с традиционными изданиями студенты и сотрудники имеют возможность пользоваться электронными полнотекстовыми базами данных:

Название ресурса	Ссылка/доступ
Электронная библиотека онлайн «Единое окно к образовательным ресурсам»	<a href="http://window.edu.ru">http://window.edu.ru</a>
«Образовательный ресурс России»	<a href="http://school-collection.edu.ru">http://school-collection.edu.ru</a>
Федеральный образовательный портал: учреждения, программы, стандарты, ВУЗы, тесты ЕГЭ, ГИА	<a href="http://www.edu.ru">http://www.edu.ru</a> –
Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов (ФЦИОР)	<a href="http://fcior.edu.ru">http://fcior.edu.ru</a> -
ЭБС "КОНСУЛЬТАНТ СТУДЕНТА". Электронная библиотека технического вуза	<a href="http://polpred.com/news">http://polpred.com/news</a>
Издательство «Лань». Электронно-библиотечная система	<a href="http://www.studentlibrary.ru">http://www.studentlibrary.ru</a> -
Русская виртуальная библиотека	<a href="http://rvb.ru">http://rvb.ru</a> –
Кабинет русского языка и литературы	<a href="http://ruslit.ioso.ru">http://ruslit.ioso.ru</a> –
Национальный корпус русского языка	<a href="http://ruscorpora.ru">http://ruscorpora.ru</a> –
Издательство «Лань». Электронно-библиотечная система	<a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a> -
Еженедельник науки и образования Юга России «Академия»	<a href="http://old.rsue.ru/Academy/Archives/Index.htm">http://old.rsue.ru/Academy/Archives/Index.htm</a>
Научная электронная библиотека «e-Library»	<a href="http://elibrary.ru/defaultx.asp">http://elibrary.ru/defaultx.asp</a> -

Электронно-библиотечная система IPRbooks	<a href="http://www.iprbookshop.ru">http://www.iprbookshop.ru</a> -
Электронно-справочная система документов в сфере образования «Информио»	<a href="http://www.informio.ru">http://www.informio.ru</a>
Информационно-правовая система «Консультант-плюс»	Сетевая версия, доступна со всех компьютеров в корпоративной сети ИнГГУ
Информационно-правовая система «Гарант»	Сетевая версия, доступна со всех компьютеров в корпоративной сети ИнГГУ
Электронно-библиотечная система «Юрайт»	<a href="https://www.biblio-online.ru">https://www.biblio-online.ru</a>

### **7.3. Программное обеспечение**

- 1.1. Microsoft Windows 7
- 1.2. Microsoft Office 2007
- 1.3. Программный комплекс ММИС “Деканат”
- 1.4. Программный комплекс ММИС “Визуальная Студия «Тестирования»
- 1.5. 1С Зарплата и Кадры
- 1.6. Антивирусное ПО Eset Nod32
- 1.7. Справочно-правовая система “Консультант”
- 1.8. Справочно-правовая система “Гарант”
- 1.9. 1С Бухгалтерия

### **7.4. Материально-техническое обеспечение**

Лекционные занятия проводятся в учебной аудитории №104.

Аудитория оснащена: специализированная мебель, учебно-наглядные пособия (учебники и учебные пособия, справочники, словари, диапозитивы).

Практические занятия проводятся в учебной аудитории №104

Оборудование: -рабочее место преподавателя; - аудиторная доска, -учебно-наглядные пособия, -коллекция демонстрационных плакатов, макетов.

Рабочая программа дисциплины «Сельскохозяйственная радиобиология» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 36.03.02. «Зоотехния» (бакалавриат) утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «22» сентября 2017г. №972

Программу составили :

1. Д.с.-х.н., профессор кафедры зоотехнии Ужахов М.И.
2. Кан.с.х.н., доцент кафедры зоотехнии Долгиева З.М.

Программа одобрена на заседании кафедры «Зоотехния»  
Протокол № 10 от «15» июня 2022 года

Программа одобрена Учебно-методическим советом агроинженерного факультета  
Протокол № 3 от «21» июня 2022 года

Программа рассмотрена на заседании Учебно-методического совета университета  
Протокол № 10 от «29» июня 2022г.

**Сведения о переутверждении программы на очередной учебный год и регистрации изменений**

Учебный год	Решение кафедры (№ протокола, дата)	Внесенные изменения	Подпись зав. кафедрой

## **ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

### **1. Вопросы контрольных работ по сельскохозяйственной радиобиологии.**

1. 1.Строение вещества.
  - 2.Характеристика радиоактивных излучений.
  - 3.Закон радиоактивного распада.
  - 4.Прямое и косвенное действие облучения.
  - 5.Явление радиоактивности.
  
- II. 1.Радиобиология, ее связь с другими науками.
  - 2.Первый этап развития радиобиологии.
  - 3.Правило Бергонье и Трибонда.
  - 4.Естественная радиоактивность.
  - 5.Открытие рентгеновских лучей.
  
- III. 1. Искусственная радиоактивность.
  2. Понятие об изотопах, изотонах.
  3. Альфа – бета – гамма излучений.
  - 4.Влияние ионизирующих излучений на костный мозг.
  5. Второй этап развития радиобиологии.

- 1У. 1. Понятие об изобарах и изомерах.
2. Теория «мишени или попаданий».
3. Кислородный эффект.
4. Стохастическая гипотеза
5. Действия ионизирующих излучений на клетку.

- У. 1. Структурно-метаболическая теория.
2. Радиочувствительность животных.
3. Третий этап развития радиобиологии. Эффект разведения.
4. Эффект разведения.
5. Теория прямого и непрямого действия ионизирующих излучений..

## **2. Вопросы для зачета по сельскохозяйственной радиобиологии.**

1. Строение вещества.
2. Характеристика радиоактивных излучений.
3. Закон радиоактивного распада.
4. Прямое и косвенное действие облучения.
5. Явление радиоактивности.
6. Радиобиология, ее связь с другими науками.
7. Первый этап развития радиобиологии.
8. Правило Бергонье и Трибонда.
9. Естественная радиоактивность.
10. Открытие рентгеновских лучей.
11. Искусственная радиоактивность.
12. Понятие об изотопах, изотонах.
13. Альфа – бета – гамма излучений.
14. Влияние ионизирующих излучений на костный мозг.
15. Второй этап развития радиобиологии.

16. Понятие об изобарах и изомерах.
17. Теория «мишени или попаданий».
18. Кислородный эффект.
19. Стохастическая гипотеза.
20. Действия ионизирующих излучений на клетку.
21. Структурно-метаболическая теория.
22. Радиочувствительность животных.
23. Третий этап развития радиобиологии. Эффект разведения.
24. Эффект разведения.
25. Теория прямого и непрямого действия ионизирующих излучений.
26. Основные понятия дозиметрии.
27. Единицы измерения в дозиметрии.
28. Дозиметрические приборы.
29. Радиохимические методы в с\х радиоэкологии.
30. Экология радионуклидных загрязнений.
31. Радиобиологические методы борьбы с болезнями и вредителями в с\х.
32. Методы регистрации излучений различного вида.
33. Радиоэкологическая обстановка в мире и на территории России.
34. Биологические и клинические проявления лучевого поражения.
35. Состав и свойства основных радионуклидов, образующихся при взрывах на ядерных производствах.
36. Радиочувствительность различных органов человека
37. Задачи радиоэкологической экспертизы и мониторинга.
38. Основные принципы радиохимического анализа.
39. Способы получения изотопно-меченых веществ.
40. Метод рентген-флуоресцентного анализа.
42. Способы реабилитации загрязненных почв.
43. ПДД внешнего облучения и предельно допустимые дозы поступления нуклиотидов в организм.
44. Радиометрическая экспертиза объектов ветеринарного надзора.



- 45.Токсикология молодых продуктов распада.
- 46.Токсикология йода-131.
- 47.Токсикология Цезия – 137.
- 48.Токсикология стронция- 90.
- 49.Поступление ионизирующего излучения в организм.
- 50.Критические органы организма животного.

### **3. Тестовые вопросы по радиобиологии**

#### **1. Какое определение радиочувствительности является правильным?**

- 1) радиочувствительность - это свойство организмов реагировать на малые дозы облучения;
- 2) радиочувствительность - это свойство организмов реагировать на малые дозы облучения;
- 3) радиочувствительность - это свойство организмов реагировать на критические дозы облучения;
- 4) радиочувствительность - это свойство организмов реагировать на сублетальные дозы облучения.

#### **2 . Радиоустойчивость - это свойство растений переносить ...**

- 1) критические дозы облучения;
- 2) малые дозы облучения;
- 3) летальные и сублетальные дозы облучения;
- 4) любые дозы облучения.

#### **3 . Летальная доза облучения - это доза при которой ...**

- 1) погибает несколько облученных экземпляров;
- 2) погибает половина облученных экземпляров;
- 3) погибают все облученные особи;
- 4) наблюдаются мутационные процессы.

#### **4. Напивлетальна (сублетального) доза излучения - это доза при которой ...**

1. погибает несколько облученных растений;
2. погибает половина облученных растений;
3. гибнут все облученные растения;
- 4) наблюдаются мутационные процессы.

#### **5.Какие из перечисленных групп организмов отличаются высокой**

## Радиостойчивость?

- 1) грибы;
- 2) вирусы;
- 3) растения;
- 4) бактерии.

6. Какие из перечисленных древесных растений характеризуются низкой Радиостойчивость?

- 1) тополь, дуб;
- 2) сосна, ель;
- 3) ясень, липа;
- 4) акация, береза.

7. Какие из перечисленных органелл клетки наиболее радиостойки?

- 1) хлоропласты;
- 2) митохондрии;
- 3) ядро;
- 4) рибосомы.

8. Какие из перечисленных функций являются наиболее радиостойкими?

- 1) дыхания;
- 2) биосинтез ДНК;
- 3) биосинтез белка;
- 4) фотосинтез.

9. Какие из перечисленных тканей и органов растения наименее радиостойкими?

- 1) апикальной меристемы;
- 2) латеральная меристема;
- 3) паренхима;
- 4) проводящие ткани.

10. При которой влажности семян проявляется наибольшая радиостойчивость?

- 1) 6-8%;
- 2) 11-13%;
- 3) 15-16%;
- 4) 25-30%.

11 . Древоостоев к облучению имел состав 6С3Д1Б. Какой примерный состав древоостоя будет после облучения дозой 100 Гр?

- 1) 4С4Д2Б;
- 2) 8Д2Б;
- 3) 6Д3С1Б;
- 4) 5Д3С2Б.

12. Какова единица измерения поглощенной дозы в системе СИ?

- 1) Дж;
- 2) Контакты;
- 3) Р;
- 4) Гр.

13. Какова единица измерения эквивалентной дозы в системе СИ?

- 1) Н;
- 2) Контакты;
- 3) бэр;
- 4) Гр.

14. Какова единица измерения активности в системе СИ?

- 1) Контакты;
- 2) Р;
- 3) Гр;
- 4) Бк.

15. 10 декабрия эквивалентен:

- 1) 1000 советов;
- 2) 100 советов;
- 3) 0.1 советов;
- 4) 1 советов.

16. 1 Зв эквивалентен:

- 1) 0.1 бэр;
- 2) 1 бэр;
- 3) 100 бэр;
- 4) 1000 бэр.

17. Удельная плотность ионизации, создаваемой бета-частицами являются:

- 1) значительно меньше, чем  $\alpha$ -частиц с той же энергией;

- 2) значительно больше, чем  $\alpha$ -частиц с той же энергией;
- 3) равна, чем  $\alpha$ -частиц с той же энергией.

18. Удельная плотность ионизации, создаваемой  $\alpha$ -частицами являются:

- 1) значительно меньше, чем электронов с той же энергией;
- 2) значительно больше, чем электронов с той же энергией;
- 3) равна, чем электронов с той же энергией.

19. Какие из перечисленных видов ионизирующего излучения имеют наибольшую проникающую способность?

- 1)  $\alpha$ -частицы;
- 2)  $\beta$ -частицы;
- 3)  $\gamma$ -кванты;
- 4) поток электронов.

20. Какие из перечисленных видов ионизирующего излучения имеют наименьшую проникающую способность?

- 1)  $\alpha$ -частицы;
- 2)  $\beta$ -частицы;
- 3)  $\gamma$ -кванты;
- 4) поток электронов.

21. Среднее значение коэффициента качества для гамма-излучения составляет:

- 1) 10;
- 2) 1;
- 3) 5;
- 4) 30.

22. Среднее значение коэффициента качества для  $\alpha$ -излучения составляет:

- 1) 5;
- 2) 10;
- 3) 20;
- 4) 10.

23. Длина пробега  $\alpha$ -частиц с энергией 4MeV в воздухе составляет:

- 1) 2.7 см;
- 2) 10 м;

- 3) 1000 м;
- 4) 5000 м.

24. Длина пробега G -кванта с энергией 1MeV в воздухе составляет:

- 1) 1 мм;
- 2) 1 см;
- 3) 120 м;
- 4) 5000 м.

25. Величина мощности поглощенной дозы фонового излучения составляет

- 1) 10 Р / ч;
- 2) 15 мкР / ч;
- 3) 0.5 Р / ч;
- 4) 100 мР / час.

26. Допустимая облучения населения в нормальных условиях составляет:

- 1) 100 бэр;
- 2) 3 бэр;
- 3) 0.5 бэр;
- 4) 1 мБэр.

27. Фоновое облучение за год составляет:

- 1) 0.1 бэр;
- 2) 1 бэр;
- 3) 100 бэр;
- 4) 5 Бер.

28. Допустимое аварийное облучение населения (разовое) составляет:

- 1) 0.1 бэр;
- 2) 1 бэр;
- 3) 100 бэр;
- 4) 5 Бер.

29. В хвое и побегах каких деревьев накапливается больше радионуклидов ?

- 1) господствующих;
- 2) средних;
- 3) угнетенных;

4) не связано с состоянием.

30. В какой части ствола накапливается больше радионуклидов ?

- 1) в центральной части;
- 2) в прилегающей к центральной части;
- 3) в последние 3-4 годовых кольцах;
- 4) равномерно по всему радиусу.

31. Зиверт – это

1. Единица эквивалентной дозы.
2. Единица радиоактивности.
3. Единица эффективности.
4. Экспозиционная доза.

32. Ионизирующее излучение –

1. Излучения, энергия которой разрывает межатомные связи.
2. Разрывает связи протонов.
3. Разрывает связи нейронов.
4. Разрывает связи ионов.

33. Кишечный синдром-

1. Поражение клеток эпителия тонкого кишечника.
2. ----- желудка
3. ----- ободочной кишки.
4. ----- печени.

34. Критические органы –

1. Органы, выходящими первыми из строя, приводя к гибели животного.
2. Органы, вызывающие ионизирующее излучение.
3. Органы, поглощающие ИИ и не вызывающие гибели животных.
4. Органы, участвующие в распространении радиации в организме животных.

35. ЛД – 50 --- это

1. Доза излучения, вызывающая гибель 50 % облученных особей.
2. ----- облученных особей в течение 50 дней.
3. ----- 50 особей из облученных.
4. ----- не вызывающее гибели облученных особей.

36. ЛД 50\30 ---

1. Гибель 50 % особей в течение 30 дней.
2. Гибель 30 % в течении 50 дней.
3. Гибель 30 % в течение 30 дней.
4. Гибель 50 % в течение 50 дней.

37. Лучевая болезнь -

1. Клинический синдром, развивающийся вследствие общего облучения.
2. ----- локального облучения.
3. ----- облучения малыми дозами.
4. ----- летальными дозами.

38. МАГАТЭ - это

1. международное агентство по атомной энергии.
2. ----- по изучению способов выработки энергии.
3. ----- по изучению ядерных клеток.
4. ----- по изучению влияния ИИ на живые организмы.

39. Хроническая лучевая болезнь -

1. Наступившая вследствие длительного непрерывного воздействия ИИ.
2. ----- многократного воздействия.
3. ----- однократного воздействия.
4. ----- путем внешнего воздействия.

40. Теория мишени -

1. Существование в клетках радиочувствительных структур.
2. ----- ионов в ионизирующих веществах.
3. ----- протонов в ионизирующих веществах.
4. ----- атомов в ионизирующих веществах.

41. Острая лучевая болезнь

1. Наступившая вследствие однократного облучения.
2. ----- многократного облучения.
3. ----- облучения летальной дозой.
4. ----- малой дозой облучения.

42. Мощность поглощенной дозы

1. Количество энергии излучения поглощаемое массой вещества в единицу времени.

2. - - - - на единицу живой массы особи.

3. - - - на кг прироста живой м

4. - - - на кг продуктивности.

43. Нейрон - это

1. Нейтральная, не обладающая зарядом ядерная частица.

2. Частица с ядерным зарядом.

3. Частица с атомным зарядом.

4. Частица с протоном.

44. Внешнее облучение -

1. Облучение от наружных источников излучения.

2. - - - - - от внутренних источников излучения.

3. - - - - от всех источников облучения.

4. - - - облучение фракционное.

45. Облучение -

1. Воздействие ИР на биологические объекты.

2. - - - - - на гражданские объекты.

3. - - - - - на строительные объекты.

4. - - - - - на ядерные объекты.

46. Активность нуклида

А. - это скорость, с которой происходит распад нуклеотида.+

Б. - скорость распада  $\alpha$ -частицы.

В. - скорость распада гамма-кванта

Г - скорость распада ионов вещества

47. Альфа ( $\alpha$ ) - частицы - это

А. - частицы, состоящие из двух протонов и двух нейтронов, вылетающие из ядра при его радиоактивном распаде;+

Б. - частицы, состоящие из двух протонов и и одного нейтрна.

В. - частицы, состоящие из одного протона и двух нейтронов

Г. - частицы, состоящие из одного протона и одного нейтрона.

48. Беккерель - эта

А. --единица радиоактивности в СИ, соответствующая 10 распаду в секунду.



Б. - единица радиоактивности в СИ, соответствующая 100 распаду в секунду

В. - единица радиоактивности в СИ, соответствующая 1000 распаду в секунду

Г. - единица радиоактивности в СИ, соответствующая 1 распаду в секунду +

49. Бета ( $\beta$ ) - частицы – это

А. - электроны, вылетающие из ядер при радиоактивном распаде.+

Б. - нейтроны, вылетающие из ядер при радиоактивном распаде

В. - протоны, вылетающие из ядер при радиоактивном распаде

Г. - ионы, вылетающие из ядер при радиоактивном распаде

50. Бэр – это

А. - биологический эквивалент рентгена,

Б. - доза излучения,

В. – биологический эквивалент зиверта

Г. - биологический эквивалент грея.

Варианты правильных ответов на тестовые вопросы.

№ Вопрос	Номера правильных ответов			
		№ 3	№ 4	
№ 1	№ 2			
1	+	-	-	-
2	-	-	+	-
3	-	-	+	-
4	-	+	-	-
5	-	+	-	-
6	-	+	-	-
7	+	-	-	-
8	-	-	-	+
9	+	-	-	-
10	-	+	-	-

11	-	+	-	-
12	-	-	-	+
13	-	+	-	-
14	-	-	-	+
15	+	-	-	-
16	-	-	+	-
17	+	-	-	-
18	-	+	-	-
19	-	-	+	-
20	+	-	-	-
21	-	+	-	-
22	-	-	+	-
23	+	-	-	-
24	-	-	+	-
25	-	+	-	-
26	-	-	+	-
27	+	-	-	-
28	-	-	-	+
29	+	-	-	-
30	-			
31	+			
32	+	-	+	-
33	+			
34	+			
35	+			
36	+			
37	+			
38	+			
39	+			
40	+			
41	+			
42	+			
43	+			
44	+			
45	+			
46		+		

47	+			
48	+			
49			+	
50.				+