

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Кудрявцев М.Г.  
Должность: Проректор по образовательной деятельности  
Дата подписания: 03.11.2024  
Уникальный программный ключ:  
790a1a8df2525774421adc1fc96453f0e902bfb0

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
МИНИСТЕРСТВА СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
**«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ НАРОДНОГО ХОЗЯЙСТВА  
ИМЕНИ В.И. ВЕРНАДСКОГО»**  
(Университет Вернадского)

Принято Ученым советом  
Университета Вернадского  
«21» ноября 2024 г. протокол №4

УТВЕРЖДЕНО  
Проректор по образовательной деятельности  
\_\_\_\_\_ Кудрявцев М.Г.  
для  
ДОКУМЕНТА  
«21» ноября 2024 г.



### Рабочая программа дисциплины

## СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ РАДИОБИОЛОГИЯ

Направление подготовки: 35.03.03 Агрохимия и агропочвоведение

Направленность (профиль) программы Агроэкологическая и правовая  
оценка земель

Квалификация: Бакалавр

Форма обучения: заочная

Балашиха 2024

Рабочая программа разработана в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 35.03.03  
Агрохимия и агропочвоведение.

Рабочая программа дисциплины разработана *доцентом*  
кафедры биотехнологий и продовольственной безопасности *канд. с.-х. наук Мухтаровым А.М.*

# 1. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с установленными в ОПОП ВО индикаторами достижения компетенций

## 1.1 Перечень компетенций, формируемых учебной дисциплиной

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции Планируемые результаты обучения
<b>Общепрофессиональная компетенция</b>	
<b>ОПК-1</b> Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий	<b>Знать (З):</b> основные законы математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач в области агроэкологии, агрохимии и агропочвоведения
	<b>Уметь (У):</b> применять знания основных законов математических и естественных наук для решения стандартных задач в области агроэкологии, агрохимии и агропочвоведения
	<b>Владеть (В):</b> информационно-коммуникационными технологиями в решении типовых задач в области агроэкологии, агрохимии и агропочвоведения

## 2. Цели и задачи освоения учебной дисциплины, место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Сельскохозяйственная радиобиология» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений.

**Цель:** формирование теоретических знаний и практических навыков в области мониторинга за содержанием радионуклидов в сырье и продукции сельскохозяйственного производства, продуктах их переработки, организации и ведении животноводства в условиях радиоактивного загрязнения среды.

### Задачи:

- изучить основы сельскохозяйственной радиобиологии;
- освоить методы защиты населения и производственного персонала от возможных последствий радиационных аварий;
- изучить технологии производства и переработки продукции в условиях радиоактивного загрязнения территории для получения продукции, соответствующей по качеству и безопасности требованиям нормативной и законодательной базы.

## 3. Объем учебной дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

### 3.1 Заочная форма обучения

Вид учебной работы	4 курс
Общая трудоемкость дисциплины, зачетных единиц	3
<b>часов</b>	<b>108</b>
<b>Аудиторная (контактная) работа, часов</b>	<b>12</b>
в т.ч. занятия лекционного типа	6
занятия семинарского типа	6
<b>Самостоятельная работа обучающихся, часов</b>	<b>92</b>

в т.ч. курсовая работа	-
<b>Контроль</b>	<b>4</b>
Вид промежуточной аттестации	зачет

#### 4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

##### *4.1 Перечень разделов дисциплины с указанием трудоемкости аудиторной (контактной) и самостоятельной работы, видов контролей и перечня компетенций*

Заочная форма обучения

Наименование разделов и тем	Трудоемкость, часов			Наименование оценочного средства	Код компетенции
	всего	в том числе			
		аудиторной (контактной) работы	Самостоятельной работы		
<b>Раздел 1. Ядерно-физические основы сельскохозяйственной радиобиологии</b>	<b>34</b>	<b>4</b>	<b>30</b>	Реферат, тест	ОПК-1
1.1. Физические основы радиологии. Радиоактивный распад, типы ионизирующих излучений	17	2	15		
1.2. Взаимодействие ионизирующих излучений с веществом. Дозиметрия ионизирующего излучения.	17	2	15		
<b>Раздел 2. Биологическое действие ионизирующей радиации</b>	<b>35</b>	<b>4</b>	<b>31</b>	Реферат, тест	ОПК-1
2.1. Радиочувствительность организмов.	17	2	15		
2.2. Предотвращение поступления радионуклидов в продукцию сельского хозяйства	18	2	16		
<b>Раздел 3. Радиационные аварии и агропромышленное производство</b>	<b>35</b>	<b>4</b>	<b>31</b>	Реферат, тест	ОПК-1
3.1 Основные принципы ведения сельского хозяйства на загрязненной радионуклидами территории	17	2	15		
3.2 Радиобиологические технологии и метод меченых атомов в исследованиях с животными и растениями	18	2	16		
<b>Итого за курс</b>	<b>104</b>	<b>12</b>	<b>92</b>		
<b>Промежуточная аттестация</b>	<b>4</b>				
<b>ИТОГО по дисциплине</b>	<b>108</b>				

*Примерный перечень оценочных средств для текущего контроля успеваемости*

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
1	Тест	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося.	Фонд тестовых заданий
2	Реферат	Продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой краткое изложение в письменном виде полученных результатов теоретического анализа определенной научной (учебно-исследовательской) темы, где автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды на нее.	Темы рефератов

## **4.2 Содержание дисциплины по разделам**

### **Раздел 1. Ядерно-физические основы сельскохозяйственной радиобиологии**

**Цели** – приобретение теоретических и практических навыков о происхождении, видах, характеристиках ионизирующих излучений; основах дозиметрии; характере загрязнения почвы радионуклидами при локальных и глобальных выпадениях; поведении радионуклидов в системе «почва-растение» и включении их в биологический цикл.

**Задачи** – изучить основные закономерности радиоактивного распада и характеристики ионизирующих излучений.

#### **Перечень учебных элементов раздела:**

##### **1.1. Физические основы радиологии, радиоактивный распад, типы ионизирующих излучений**

История развития радиологии. Связь радиологии с химией, физикой, биологией. Ядерно-физическая характеристика радионуклидов. Электромагнитное и корпускулярное излучение. Виды радиоактивного распада (альфа-, бета-распад, гамма-распад, спонтанное деление ядер. Закон радиоактивного распада, активность, период полураспада. Линейная плотность ионизации, линейная передача энергии. Относительная биологическая эффективность (ОБЭ) разных видов излучений.

##### **1.2. Взаимодействие ионизирующих излучений с веществом. Дозиметрия ионизирующих излучений**

Естественные и искусственные источники радиации. Взаимодействие ионизирующих излучений с веществом: фотоэффект, Комптон-эффект, образование электрон-позитронных пар. Дозиметрия ионизирующих излучений, виды облучения. Плотность радиоактивного загрязнения, экспозиционная, поглощенная, эквивалентная доза, мощность дозы, острое и хроническое, внешнее и внутреннее облучение.

### **Раздел 2. Биологическое действие ионизирующей радиации**

**Цели** – приобретение теоретических и практических навыков биологического действия ионизирующей радиации на организм человека и животных и противорадиационной защиты.

**Задачи** – изучить радиочувствительность организмов, причины широкой вариабельности радиочувствительности; механизмы биологического действия ионизирующей радиации; методы противолучевой защиты и радиосенсибилизации; закон Бергонье-Трибондо и сферы его приложения; приемы снижения поступления радионуклидов в растения и продукцию животноводства; дезактивацию продукции

сельского хозяйства путем технологической переработки.

### **2.1. Радиочувствительность организмов**

Осаждение радионуклидов на растительный покров и почву. Коэффициент первичного удерживания. Поведение радионуклидов в почве, включение их в биологический цикл. Аэральное и корневое поступление их в растения, переход в продукцию животноводства, организм человека. Локализация радионуклидов в животном организме.

Механизмы биологического действия ионизирующей радиации, прямое и косвенное действие. Теория мишени, гипотеза радиотоксинов. Биологические эффекты ионизирующих излучений (соматические, генетические). Радиочувствительность организмов, фитоценозов, агроценозов. Радиочувствительность некоторых процессов и функций в растениях. Радиочувствительность растений в разные периоды их развития.

### **2.2. Предотвращение поступления и накопления радионуклидов в продукции сельского хозяйства**

Нормирование содержания радионуклидов в продукции растениеводства и животноводства. Приемы снижения поступления радионуклидов в сельскохозяйственные растения (обработка почвы, применение удобрений, введение в севооборот новых культур, управление режимом орошения, внесение специальных веществ и соединений). Связь радиологии с земледелием, технологией применения удобрений, растениеводством. Деактивация продукции сельского хозяйства путем технологической переработки. Перепрофилирование сельскохозяйственного производства: подбор видов и сортов продовольственных культур с низким накоплением конкретного радионуклида, замена продовольственных культур кормовыми культурами, фуражными или техническими, замена растениеводства на животноводство, замена молочного стада мясным, смена вида животных. Связь радиологии с технологией растениеводства и животноводства, технологией переработки продукции растениеводства и животноводства.

## **Раздел 3. Радиационные аварии и агропромышленное производство**

**Цели** – приобретение теоретических и практических навыков об основных принципах ведения сельского хозяйства в условиях радиоактивного загрязнения территории

**Задачи** – изучить теорию организации сельскохозяйственного производства в ближайший и отдаленный периоды после радиоактивного загрязнения территории; радиационно-биологические технологии в селекционно-генетических исследованиях, в сохранении продукции растениеводства; использование метода меченых атомов в исследованиях с животными и растениями.

### **3.1. Основные принципы ведения хозяйства на территориях, загрязненных радиоактивными веществами**

Радиационные аварии и агропромышленное производство. Периодизация развития радиационной ситуации. Особенности Чернобыльской аварии. Особенности ведения сельского хозяйства в ближайший период после выпадения радиоактивных осадков. Организация сельскохозяйственного производства в отдаленный период после радиоактивного загрязнения территории. Прогнозирование загрязнения сельскохозяйственной продукции радионуклидами. Оценка дозовых нагрузок на человека в разных почвенно-климатических условиях.

### **3.2. Радиационно-биологические технологии и метод меченых атомов в исследованиях с растениями и животными**

Использование мутагенного действия ионизирующих излучений в селекционно-генетических исследованиях. Стимулирующее действие ионизирующих излучений. Ионизирующая радиация и сохранение продукции растениеводства и животноводства. Связь радиологии с технологией переработки продукции растениеводства и животноводства. Метод меченых атомов в исследованиях с растениями и животными.

## 5. Оценочные материалы по дисциплине

Оценочные материалы по дисциплине представлены в виде фонда оценочных средств.

### 6. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины

#### 6.1 Перечень учебно-методического обеспечения по дисциплине

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц
	Артемьева И.О. Сельскохозяйственная радиобиология: методические указания по изучению дисциплины / Рос. гос. аграр. заоч. ун-т

#### 6.2 Перечень учебных изданий, необходимых для освоения дисциплины

\*

Электронные учебные издания в электронно-библиотечных системах (ЭБС):

№ п/п	Автор, название, место издания, год издания, количество страниц	Ссылка на учебное издание в ЭБС
Основная		
1	Александров, Ю.А. Основы радиационной экологии : учебное пособие / Ю.А. Александров. — Йошкар-Ола : МарГУ, 2007. — 268 с.	<a href="http://ebs.rgazu.ru/index.php?q=node/165">http://ebs.rgazu.ru/index.php?q=node/165</a>
Дополнительная		
1	Белозерский, Г. Н. Радиационная экология : учебник для вузов / Г. Н. Белозерский. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 418 с.	<a href="https://urait.ru/bcode/516513">https://urait.ru/bcode/516513</a>

#### 6.3 Перечень электронных образовательных ресурсов \*

№ п/п	Электронный образовательный ресурс	Доступ в ЭОР (сеть Интернет, локальная сеть, авторизованный/свободный доступ)
1	Электронно-библиотечная система «eLibrary»	<a href="http://www.elibrary.ru">http://www.elibrary.ru</a> (авторизированный доступ)
2	Видеолекции портала «НаукаPRO»	<a href="https://rutube.ru/video/7a6519e98fc0edd3208bbc509bdde048/">https://rutube.ru/video/7a6519e98fc0edd3208bbc509bdde048/</a>

#### 6.4 Современные профессиональные базы данных, информационные справочные системы и лицензионное программное обеспечение

Современные профессиональные базы данных, информационные справочные

## **системы, цифровые электронные библиотеки и другие электронные образовательные ресурсы**

1. Договор о подключении к Национальной электронной библиотеке и предоставлении доступа к объектам Национальной электронной библиотеки №101/НЭБ/0502-п от 26.02.2020 5 лет с пролонгацией
2. Соглашение о бесплатном тестовом доступе к Polpred.com. Обзор СМИ 27.04.2016 бессрочно
3. Соглашение о бесплатном тестовом доступе к Polpred.com. Обзор СМИ 02.03.2020 бессрочно
4. Информационно-справочная система «Гарант» – URL: <https://www.garant.ru/> Информационно-справочная система Лицензионный договор № 261709/ОП-2 от 25.06.2021
5. «Консультант Плюс». – URL: <http://www.consultant.ru/> свободный доступ
6. Электронно-библиотечная система AgriLib <http://ebs.rgunh.ru/> (свидетельство о государственной регистрации базы данных №2014620472 от 21.03.2014).

## **Доступ к электронной информационно-образовательной среде, информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»**

1. Система дистанционного обучения Moodle [www.portfolio.rgunh.ru](http://www.portfolio.rgunh.ru) (свободно распространяемое)
2. Право использования программ для ЭВМ Mirapolis HCM в составе функциональных блоков и модулей: Виртуальная комната.
3. Инновационная система тестирования – программное обеспечение на платформе 1С (Договор № К/06/03 от 13.06.2017). Бессрочный.
4. Образовательный интернет – портал Университета Вернадского (свидетельство о регистрации средства массовой информации Эл № ФС77-51402 от 19.10.2012).

## **Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение**

1. OpenOffice – свободный пакет офисных приложений (свободно распространяемое)
2. linuxmint.com <https://linuxmint.com/> (свободно распространяемое)
3. Электронно-библиотечная система AgriLib <http://ebs.rgunh.ru/> (свидетельство о государственной регистрации базы данных №2014620472 от 21.03.2014) собственность университета.
4. Официальная страница ФГБОУ ВО МСХ РФ «Российский государственный университет народного хозяйства имени В.И. Вернадского» <https://vk.com/rgunh.ru> (свободно распространяемое)
5. Портал ФГБОУ ВО МСХ РФ «Российский государственный университет народного хозяйства имени В.И. Вернадского» (свободно распространяемое) <https://zen.yandex.ru/id/5fd0b44cc8ed19418871dc31>
6. Антивирусное программное обеспечение Dr. WEB Desktop Security Suite (Сублицензионный договор №13740 на передачу неисключительных прав на программы для ЭВМ от 01.07.2021).

## **6.5 Перечень учебных аудиторий, оборудования и технических средств обучения**

<b>Предназначение помещения (аудитории)</b>	<b>Наименование корпуса, № помещения (аудитории)</b>	<b>Перечень оборудования (в т.ч. виртуальные аналоги) и технических средств обучения*</b>
---	--	---

Для занятий лекционного типа	Учебно-административный корпус, № 436	Специализированная мебель, доска меловая, мультимедийное оборудование, проектор, экран настенный
Для занятий семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы), групповых консультаций, индивидуальной работы, проведения текущего контроля и промежуточной аттестации	Учебно-административный корпус, № 436	Специализированная мебель, доска меловая, мультимедийное оборудование, проектор, экран настенный
Для самостоятельной работы	Учебно-административный корпус. Помещение для самостоятельной работы. Читальный зал	Персональные компьютеры в сборке с выходом в интернет.

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
МИНИСТЕРСТВА СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
**«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ НАРОДНОГО ХОЗЯЙСТВА  
ИМЕНИ В.И. ВЕРНАДСКОГО»  
(Университет Вернадского)**

**Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и  
промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине**

**«Сельскохозяйственная радиобиология»**

Направление подготовки: 35.03.03 Агрехимия и агропочвоведение

Направленность (профиль) программы: 35.03.03 Агроэкологическая и  
правовая оценка земель

Квалификация: Бакалавр

Форма обучения: заочная

Балашиха 2024

## 1. Описание показателей и критериев оценивания планируемых результатов обучения по учебной дисциплине

Код и наименование компетенции	Уровень освоения	Планируемые результаты обучения	Наименование оценочного средства
<p><b>ОПК-1</b> Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий</p>	<p><b>Пороговый (удовлетворительно)</b></p>	<p><b>Знает:</b> основные законы математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач в области агроэкологии, агрохимии и агропочвоведения</p> <p><b>Умеет:</b> применять знания основных законов математических и естественных наук для решения стандартных задач в области агроэкологии, агрохимии и агропочвоведения</p> <p><b>Владет:</b> информационно-коммуникационными технологиями в решении типовых задач в области агроэкологии, агрохимии и агропочвоведения</p>	<p>Тест, реферат</p>
	<p><b>Продвинутый (хорошо)</b></p>	<p><b>Твердо знает:</b> основные законы математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач в области агроэкологии, агрохимии и агропочвоведения</p> <p><b>Уверенно умеет:</b> применять знания основных законов математических и естественных наук для решения стандартных задач в области агроэкологии, агрохимии и агропочвоведения</p> <p><b>Уверенно владеет:</b> информационно-коммуникационными технологиями в решении типовых задач в области агроэкологии, агрохимии и агропочвоведения</p>	
	<p><b>Высокий (отлично)</b></p>	<p><b>Сформировавшееся систематические знания:</b> основные законы математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач в области агроэкологии, агрохимии и агропочвоведения</p> <p><b>Сформировавшееся систематическое умение:</b> применять знания основных законов математических и естественных наук для решения стандартных задач в области агроэкологии, агрохимии и агропочвоведения</p> <p><b>Сформировавшееся систематическое владение:</b> информационно-коммуникационными технологиями в решении типовых задач в области агроэкологии, агрохимии и агропочвоведения</p>	

## 2. Описание шкал оценивания

### 2.1 Шкала оценивания на этапе текущего контроля

Форма текущего контроля	Отсутствие усвоения (ниже порогового)*	Пороговый (удовлетворительно)	Продвинутый (хорошо)	Высокий (отлично)
Выполнение тестов	Менее 51%	51-79%	80-90%	91% и более
Реферат	Реферат не подготовлен	Материал не систематизирован, оформлен не по правилам, студент в нем не ориентируется	Студент ориентируется в содержании реферата, но затрудняется вести дискуссию на выбранную тему	Студент демонстрирует глубокие знания вопроса реферата, отвечает на дополнительные вопросы

\* Студенты, показавшие уровень усвоения ниже порогового, не допускаются к промежуточной аттестации по дисциплине.

### 2.2 Шкала оценивания на этапе промежуточной аттестации (зачет и экзамен в виде итогового теста, курсовая работа)

Форма промежуточной аттестации	Отсутствие усвоения (ниже порогового)	Пороговый (удовлетворительно)	Продвинутый (хорошо)	Высокий (отлично)
Выполнение итоговых тестов (не менее 15 вопросов на вариант)	Менее 51%	51-79%	80-90%	91% и более

**3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы**

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ**

*(в соответствии пунктом 4 рабочей программы дисциплины)*

**КОМПЛЕКТ ТЕСТОВ по дисциплине**

**Раздел 1. Ядерно-физические основы сельскохозяйственной радиологии**

**1.  $\beta^-$  - излучение – это поток:**

- А) орбитальных электронов                      Б) электромагнитных волн  
В) ядер атомов гелия                              Г) электронов, испускаемых ядром

**2. Изотопы – это атомы, ядра которых имеют:**

- А) одинаковое число протонов, но разное число нейтронов  
Б) одинаковые массовые числа, но разные зарядовые числа  
В) одинаковое число нейтронов, но разное число протонов  
Г) одинаковые числа протонов и нейтронов и их суммы, но разную способность к радиоактивности

**3.  $\alpha$ - частицы представляют собой:**

- А) электроны    Б) позитроны  
В) ядра атомов гелия                              Г) электромагнитное излучение

**4. Под линейной плотностью ионизации (ЛПИ) или удельной ионизацией понимают:**

- А) ослабление излучения в слое вещества толщиной 1 см  
Б) число пар ионов, возникающих на единице пути частицы или фотона в веществе  
В) количество энергии, теряемой на единице длины пробега  
Г) дозу испытываемого излучения вызывающую такой же радиобиологический эффект как и доза стандартного излучения

**5. С течением времени количество радиоактивных атомов и их активность изменяется следующим образом:**

- А) количество атомов уменьшается, а активность повышается  
Б) количество атомов и активность уменьшается  
В) количество атомов и активность не изменяется  
Г) количество атомов уменьшается, а активность не изменяется

**6. Исходную активность вещества по активности в известный момент времени можно определить по формуле:**

- А)  $A = \frac{dN}{dt}$                       Б)  $A = \lambda N$                       В)  $A_0 = A_t \times e^{\lambda t}$                       Г)  $dN = \lambda N dt$

**7. Единицами измерения поглощенной дозы являются:**

- А) Рад, Гр;  
Б) Зв, бэр;  
В) Кл/кг, Р  
Г) Ки, Бк

**8. Аэральным путем меньше загрязняется зерно:**

- А) пшеницы, овса                                  Б) озимой ржи  
В) гороха, кукурузы,                              Г) ячменя

**9. При корневом поступлении радионуклидов наиболее чистой продукцией является:**

- А) клубни, корнеплоды                              Б) зерно

В) зеленая масса силосных культур

**10. Инкорпорированные радионуклиды – это радионуклиды:**

А) осевшие на растения при аэральном загрязнении;

Б) включенные в организм растений и животных;

В) выведенные из организма.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

**КОМПЛЕКТ ТЕМ**

**для написания реферата для текущего контроля по дисциплине**

1. Естественные источники радиации и облучение человека.
2. Радиационные аварии и радиоактивное загрязнение агропромышленной среды. Особенности аварии на ЧАЭС с точки зрения радиоактивного загрязнения среды.
3. Радиоактивное загрязнение сельскохозяйственных растений при некорневом поступлении радионуклидов.
4. Поведение радионуклидов в почве.
5. Радиоактивное загрязнение сельскохозяйственных растений при корневом поступлении радионуклидов.
6. Поведение радионуклидов в различных растительных сообществах (луговая растительность, лесные насаждения и др.)
7. Метаболизм радионуклидов в организме сельскохозяйственных животных.
8. Поступление радионуклидов в продукцию животноводства.
9. Действие ионизирующих излучений на растения.
10. Действие ионизирующих излучений на сельскохозяйственных животных.
11. Мероприятия по уменьшению содержания радионуклидов в продукции растениеводства.
12. Мероприятия по уменьшению содержания радионуклидов в продукции животноводства.
13. Особенности радиационного поражения организма инкорпорированными радиоактивными радионуклидами.
14. Радиационно-биологические технологии в растениеводстве.
15. Радиационно-биологические технологии в животноводстве и ветеринарии.
16. Метод меченых атомов в исследованиях с растениями.
17. Организация сельскохозяйственного производства в отдаленный период после радиоактивного загрязнения территории.
18. Особенности ведения сельского хозяйства в ближайший период после выпадения радиоактивных осадков.
19. Радиационно-гигиенические аспекты сельскохозяйственного использования территории, загрязненной радиоактивными веществами.
20. Контроль радиоактивного загрязнения внешней среды. Основы техники радиационной безопасности.
21. Токсикология радиоактивных веществ.
22. Миграция радионуклидов в сельскохозяйственных цепочках.
23. Радиация и ее влияние на окружающую среду.
24. Влияние облучения растений на качество продукции растениеводства.
25. Относительная биологическая эффективность действия разных видов излучения на растения
26. Близкие и далекие реакции растений на облучение
27. Некорневое поступление радионуклидов в кормовые культуры и загрязнение продукции животноводства.
28. Способы выведения радионуклидов из организма животных.

29. Содержание животных при радиоактивном загрязнении среды.
30. Прямое и косвенное действие ионизирующих излучений.
31. Механизм биологического действия ионизирующих излучений.
32. Ядерные излучения в биологии – меченые атомы и их использование
33. Радиобиологические реакции основных растительных систем
34. От Хиросимы до Фукусимы

### **КОМПЛЕКТ ТЕСТОВ для промежуточной аттестации (зачет) по дисциплине**

Зачет проводится в виде итогового теста. Для выполнения теста отводится 45 минут.

#### **Примерные задания итогового теста**

1. Как изменяется соотношение протонов и нейтронов в ядрах атомов в зависимости от положения в таблице Д.И.Менделеева?
  - а) не изменяется
  - б) соотношение увеличивается
  - в) соотношение уменьшается
2. Период полураспада радионуклидов это:
  - а) время распада половины атомов
  - б) количество распадающихся атомов
  - в) число распадающихся атомов
  - г) число распавшихся атомов
  - д) время, в течение которого происходит распад
3. Единица радиоактивности в системе СИ
  - а) кюри/с
  - б) беккерель
  - в) грэй
  - г) рад
  - д) рентген/ч
4. Вид излучения, обладающий наибольшей проникающей способностью
  - а) гамма
  - б) альфа
  - в) бета
5. Атомы, имеющие ядра с одинаковым числом протонов, но различающиеся по числу нейтронов
  - а) изотопы
  - б) изобары
  - в) изомеры
  - г) нуклиды
6. Свойство ядер определенных элементов самопроизвольно превращаться в ядра других элементов с испусканием излучения
  - а) радиоактивность
  - б) реактивность
  - в) нейтральность
  - г) агрессивность
7. Единица активности нуклида в системе СИ
  - а) Рентген
  - б) Рад
  - в) Беккерель
  - г) Кюри

- д) Бэр
  - е) Зиверт
8. Ткань организма животного, обладающая наибольшей радио чувствительностью?
- а) мышечная (поперечнополосатая)
  - б) соединительная (жировая)
  - в) эпителиальная (генеративная)
  - г) соединительная (костная)
9. Какой вид излучения вызывает лучевые ожоги?
- а) инфракрасное
  - б) нейтронное
  - в) гамма
  - г) бета
  - д) альфа
10. Количество периодов острой лучевой болезни средней степени тяжести
- а) два
  - б) три
  - в) четыре
  - г) пять
  - д) шесть
11. Наименование периода кажущегося благополучия острой лучевой болезни
- а) латентный
  - б) первичных реакций
  - в) разгара
  - г) разрешения
12. Один из симптомов лучевого ожога
- а) эпиляция
  - б) десквамация
  - в) паралич
  - г) денатурация
13. Наиболее радиочувствительная клетка крови
- а) лимфоцит
  - б) эозинофил
  - в) нейтрофил
  - г) эритроцит
  - д) базофил
14. Характерный симптом радиационного поражения животных, наблюдающийся вследствие нарушения системы свертываемости крови
- а) геморрагический
  - б) эпиляция
  - в) регенерация
  - г) десквамация
  - д) дегенерация
15. Какие удобрения следует вносить в почву с целью уменьшения накопления в растениях радионуклида цезия-137?
- а) калийные
  - б) фосфорные
  - в) азотные
  - г) известковые
  - д) магниевые
16. В какой части растения фасоли стронций-90 будут накапливаться в меньшей степени?
- а) листья
  - б) стебли

- в) створки бобов
  - г) бобы
17. Вид сельскохозяйственных животных наиболее устойчивый к действию ядерной радиации?
- а) птицы
  - б) кролики
  - в) овцы
  - г) свиньи
  - д) крупный рогатый скот
18. Какие удобрения следует вносить в почву с целью уменьшения накопления в растениях радионуклида стронция-90?
- а) азотные
  - б) известковые
  - в) калийные
  - г) магниевые
  - д) фосфорные
19. Величина естественного радиационного фона для Европейской части России
- а) 1-2 мкр/ч
  - б) 10-20 мкр/ч
  - в) 20-40 мкр/ч
  - г) 40-80 мкр/ч
20. Размерность удельной радиоактивности, используемая для выражения уровня загрязнения территории радионуклидами
- а) Ки/км<sup>2</sup>
  - б) Р/км<sup>2</sup>
  - в) Рад/км<sup>2</sup>
  - г) Зв/км<sup>2</sup>
21. Уровень загрязнения территории радионуклидами <sup>137</sup>Cs при котором допускается ведение сельскохозяйственного производства без каких-либо ограничений
- а) менее 1,0 Ки/км<sup>2</sup>
  - б) менее 1,5 Ки/км<sup>2</sup>
  - в) менее 2,0 Ки/км<sup>2</sup>
  - г) менее 2,5 Ки/км<sup>2</sup>
22. Уровень загрязнения территории радионуклидами <sup>90</sup>Sr при котором допускается ведение сельскохозяйственного производства без каких-либо ограничений
- а) менее 0,15 Ки/км<sup>2</sup>
  - б) менее 0,30 Ки/км<sup>2</sup>
  - в) менее 0,60 Ки/км<sup>2</sup>
  - г) менее 1,2 Ки/км<sup>2</sup>