

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНБАССКАЯ АГРАРНАЯ АКАДЕМИЯ»
КАФЕДРА АНАТОМИИ, ФИЗИОЛОГИИ, АКУШЕРСТВА И ХИРУРГИИ
ЖИВОТНЫХ**

УТВЕРЖДАЮ:

Первый проректор

О.А. Удалых

«17» апреля 2025 г.

М.П.



ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по дисциплине

ВЕТЕРИНАРНАЯ РАДИОБИОЛОГИЯ

(наименование дисциплины)

Специальность

36.05.01 Ветеринария

(код и наименование направления подготовки/специальности)

Направленность
(профиль)

Ветеринарная медицина

(наименование профиля/специализации подготовки, при наличии)

Квалификация выпускника:

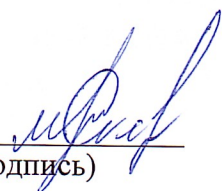
Ветеринарный врач

(квалификация выпускника)

Год начала подготовки: 2025

Фонд оценочных средств по дисциплине «Ветеринарная радиобиология» является частью ОПОП ВО по специальности 36.05.01 Ветеринария, направленность (профиль): Ветеринарная медицина и предназначен для оценивания уровня сформированности компетенций обучающихся.

Разработчик(и)


(подпись)

М.В. Скорик

(ИОФ)

(подпись)

(ИОФ)

(подпись)

(ИОФ)

Фонд оценочных средств обсужден на заседании ПМК кафедры анатомии, физиологии, акушерства и хирургии животных, протокол № 5 от «08» апреля 2025 года.

Председатель ПМК


(подпись)

Д.А. Иванов

(ИОФ)

Фонд оценочных средств утвержден на заседании кафедры анатомии, физиологии, акушерства и хирургии животных, протокол № 8 от «09» апреля 2025 года.

И.о.заведующий
кафедрой


(подпись)

М.В. Скорик

(ИОФ)

Раздел 1. ПАСПОРТ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по дисциплине «Ветеринарная радиобиология»

1.1. Основные сведения о дисциплине

Наименование показателей	Укрупненная группа, направление подготовки, квалификационный уровень	Характеристика дисциплины		
		очная форма обучения	заочная форма обучения	очно-заочная форма обучения
Количество зачетных единиц – 4	Укрупненная группа 36.00.00. - Ветеринария и зоотехния	Обязательная часть		
	Направление подготовки: 36.05.01. Ветеринария			
	Направленность (профиль): Ветеринарная медицина	Семестр		
Общее количество часов – 144		6-й	-	9-й
	Образовательная программа высшего образования – программа специалитета	Лекции		
		18	-	4 ч.
		Занятия лабораторного типа		
		34	-	6 ч.
		Самостоятельная работа		
		89,7	-	131,7 ч.
		Контактная работа, всего		
		2,3	-	2,3 ч.
		Вид контроля: экзамен		

1.2. Перечень компетенций, формируемых дисциплиной «Ветеринарная радиобиология»

Код компетенции	Содержание компетенции	Планируемые результаты обучения	
		Код и наименование индикатора достижения компетенции	Формируемые знания, умения и навыки
1	2	3	4
ОПК- 2	Способен интерпретировать и оценивать в профессиональной деятельности	ОПК-2.1. Интерпретирует и оценивает в профессиональной деятельности	Знание: - интерпретирования и оценивания в профессиональной деятельности влияние на физиологическое состояние

	влияние на физиологическое состояние организма животных природных, социально-хозяйственных, генетических и экономических факторов	влияние на физиологическое состояние организма животных природных факторов	организма животных природных факторов Умение: - интерпретировать и оценивать в профессиональной деятельности влияние на физиологическое состояние организма животных природных факторов Навык/Опыт деятельности: - интерпретирования и оценивания в профессиональной деятельности влияния на физиологическое состояние организма животных природных факторов
--	--	---	---

1.3. Перечень тем дисциплины

Шифр темы	Название темы	Кол-во часов
Т 1	«История развития дисциплины. Основы ядерной физики»	19
Т 2	«Радиометрия и дозиметрия ионизирующих излучений»	19
Т 3	«Биологическое действие ионизирующих излучений. Виды лучевых поражений»	19
Т 4	«Радиационная экспертиза и радиологический мониторинг объектов ветеринарно-санитарного надзора»	19
Т 5	«Использование радиоактивных изотопов и ионизирующей радиации в животноводстве и ветеринарии»	21
Т 6	«Радиоэкология и радиотоксикология»	23
Т 7	«Организация сельскохозяйственных работ в очагах радиоактивного заражения»	21,7
	Другие виды контактной работы	2,3
Всего		144

1.4. Матрица соответствия тем дисциплины и компетенций

<i>Шифр компетенции по ФГОС ВО</i>	<i>Шифр темы</i>						
	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7
ОПК-2.1	+	+	+	+	+	+	+

1.5. Соответствие тем дисциплины и контрольно-измерительных материалов

№ темы	<i>ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ</i>					
	<i>Тестовые задания по теоретическому материалу</i>	<i>Вопросы для устного опроса</i>	<i>Типовые задания практического характера</i>	<i>Задания для контрольной работы</i>	<i>Тематика рефератов, докладов, сообщений</i>	<i>Групповое творческое задание</i>
	Блок А Контроль знаний		Блок Б Контроль умений, навыков			
Тема 1	+	+	+	-	+	+
Тема 2	+	+	+	-	+	+
Тема 3	+	+	+	-	+	+
Тема 4	+	+	+	-	+	+
Тема 5	+	+	+	-	+	+
Тема 6	+	+	+	-	+	+
Тема 7	+	+	+	-	+	+

1.6. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования

Результат обучения по дисциплине	Критерии и показатели оценивания результатов обучения			
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
I этап Знать влияние на физиологическое состояние организма животных природных	Фрагментарные знания Отсутствие знаний влияния на физиологическое состояние организма	Неполные знания влияния на физиологическое состояние организма животных природных факторов	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания влияния на физиологическое состояние организма	Сформированные и систематические знания влияния на физиологическое

факторов (ОПК-2 / ОПК-2.1)	животных природных факторов / Отсутствие знаний		животных природных факторов	состояние организма животных природных факторов
II этап Уметь интерпретировать и оценивать в профессиональной деятельности влияние на физиологическое состояние организма животных природных факторов (ОПК-2 / ОПК-2.1)	Фрагментарное умение интерпретировать и оценивать в профессиональной деятельности влияние на физиологическое состояние организма животных природных факторов / Отсутствие умений	В целом успешное, но не систематическое умение интерпретирования и оценивания в профессиональной деятельности влияние на физиологическое состояние организма животных природных факторов	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение интерпретирования и оценивания в профессиональной деятельности влияние на физиологическое состояние организма животных природных факторов	Успешное и систематическое умение интерпретирования и оценивания в профессиональной деятельности влияние на физиологическое состояние организма животных природных факторов
III этап Владеть навыками интерпретирования и оценивания в профессиональной деятельности влияние на физиологическое состояние организма животных природных факторов (ОПК-2 / ОПК-2.1)	Фрагментарное применение навыка интерпретирования и оценивания в профессиональной деятельности влияние на физиологическое состояние организма животных природных факторов / Отсутствие навыков	В целом успешное, но не систематическое применение навыка интерпретирования и оценивания в профессиональной деятельности влияние на физиологическое состояние организма животных природных факторов	В целом успешное, но сопровождающееся отдельными ошибками применение навыка интерпретирования и оценивания в профессиональной деятельности влияние на физиологическое состояние организма животных природных факторов	Успешное и систематическое применение навыка интерпретирования и оценивания в профессиональной деятельности влияние на физиологическое состояние организма животных природных факторов

Раздел 2. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

Блок А ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Фонд тестовых заданий по дисциплине

1. Кто и в каком году открыл X – лучи?

- а) Вильгельм Конрад Рентген в 1895 году;
- б) Анри Беккерель 1896 году;
- в) Мария Складовская и Пьер Кюри 1898 год.

2. Кто и в каком году открыл явление естественной радиоактивности?

- а) Вильгельм Конрад Рентген в 1895 году ;
- б) Анри Беккерель в 1896 году;
- в) Мария Складовская и Пьер Кюри в 1898 году ;.

3. Кто и в каком году открыл радиоактивные свойства полония и радия?

- а) Вильгельм Конрад Рентген в 1895 году ;
- б) Анри Беккерель в 1896 году;
- в) Мария Складовская и Пьер Кюри в 1898 году ;.

4. Кто наблюдал впервые явление искусственной радиоактивности?

- а) Энрико Резерфорд 1919 год (а -частицы α N-14 $\rightarrow$ O-17) , а в 1934 г. И. Кюри и Ф. Жолио – Кюри искусственную радиоактивность Al, Mg, B;
- б) Анри Беккерель в 1896 году;
- в) Мария Складовская и Пьер Кюри в 1898 году ;.

5. Сельскохозяйственная радиобиология изучает ...

- а) закономерности биологического действия ИИ на биологические объекты;
- б) закономерности биологического действия ИИ на растения, животных; методы радиационной экспертизы сельскохозяйственных объектов; разработка методов ведения с.-х. производства в чрезвычайных ситуациях;
- в) общие закономерности взаимодействия ИИ с веществами.

6. Основные этапы развития радиобиологии ...

- а) 1 этап - описательный (1895 г до 1922 г.), 2 - становление фундаментальных принципов количественной РБ (1922 г. – 1945 гг.), 3 - дальнейшее развитие количественной РБ
- б) 1 этап – 1895 г – открытие X –лучей, 2 этап -1896 – открытие естественной радиоактивности, 3- открытие двух РВ – полония и радия;
- в) 1 этап – 1848 год, открытие клеточной теории Шлейденом и Шванном;
2 – 1956 г. – открытие структуры ДНК Криком и Уотсоном, 3 – 1986 г. – авария на Чернобыльской АЭС.

7. Атом химического элемента состоит из ...

- а) ядра и электронов, движущихся по орбиталям.;
- б) ядра и элементарных частиц;
- в) ядра и нуклонов.

8. Ядро состоит из следующих элементарных частиц ...

- а) из положительно заряженных (протонов), нейтральных, (нейтронов) и других элементарных. частиц, между которыми существуют внутриядерные силы взаимодействия ;
- б) из электронов, позитронов и нуклонов.;
- в) из электронов, квантов энергии и нуклонов.

9. Чему равняется атомная масса протона (p), нейтрона (n) и электрона (e) ?

- а) $p = 1,00758$ а. е.м., $n = 1,00898$ а. е.м., $e = 0,000548$ а. е.м. ;
- б) $p = 1-10$ МэВ, $n = 10-20$ МэВ, $e = 20-100$ МэВ;
- в) $p = 100,758$ а. е.м., $n = 100,898$ а. е.м., $e = 548$ а. е.м. .

10. Изотопы имеют ...

- а) равное количество протонов и нейтронов;
- б) одинаковое кол-во протонов и разное – нейтронов.;
- в) Одинаковое кол-во нейтронов и разное-протонов..

11. Естественная радиоактивность ...

- а) самопроизвольное превращение ядер одних химических элементов в ядра других, сопровождающееся выделением энергии в виде ИИ;
- б) превращение ядер одних химических элементов в ядра других, сопровождающееся изменением химических свойств.;
- в) самопроизвольное превращение ядер одних химических элементов в ядра других, сопровождающееся выделением энергии в виде ИИ под влиянием α , β , η и ρ излучения.

12. Искусственная радиоактивность - ...

- а) самопроизвольное превращение ядер одних химических элементов в ядра других, сопровождающееся выделением энергии в виде ИИ;
- б) превращение ядер одних химических элементов в ядра других, сопровождающееся изменением химических свойств.;
- в) самопроизвольное превращение ядер одних химических элементов в ядра других, сопровождающееся выделением энергии в виде ИИ под влиянием α , β , η и ρ излучения.

13. Альфа - распад сопровождается

- а) выделением энергии в виде α - излучения, гамма-излучения и образованием атома химического элемента, располагающегося на 2 ячейки влево от материнского;
- б) выделением энергии в виде β -излучения, гамма-излучения и образованием атома химического элемента, располагающегося на 1 ячейку влево от материнского ;
- в) выделением энергии в виде гамма-излучения и образованием атома химического элемента, располагающегося на 1 ячейку вправо от материнского.

14. Бета электронный распад сопровождается (при избытке нейтронов в ядре) ... а) выделением энергии в виде β - излучения и антинейтрино, образованием

атома химического элемента, располагающегося на 1 ячейку вправо от материнского;

б) выделением энергии в виде гамма-излучения и образованием атома химического элемента, располагающегося на 1 ячейку вправо от материнского;

в) выделением энергии в виде α -излучения, гамма-излучения и образованием атома химического элемента, располагающегося на 2 ячейки влево от материнского.

15. Бета позитронный распад (при избытке протонов в ядре) сопровождается ... а) выделением энергии в виде β -излучения и антинейтрино, образованием атома химического элемента, располагающегося на 1 ячейку вправо от материнского;

б) выделением энергии в виде 2 квантов гамма-излучения за счет аннигиляции позитрона и электрона орбитали, образованием атома химического элемента, располагающегося влево на одну ячейку от материнского.

в) выделением энергии в виде α -излучения, гамма-излучения и образованием атома химического элемента, располагающегося на 2 ячейки влево от материнского.

16. Электронный захват сопровождается..

а) выделением энергии в виде 2 квантов гамма-излучения за счет аннигиляции позитрона и электрона орбитали, образованием атома химического элемента, располагающегося влево на одну ячейку от материнского. ;

б) выделением энергии в виде альфа - излучения и образование атома нового химического элемента, располагающегося на 2 ячейки вправо от материнского ;

в) выделением энергии в виде характеристического рентгеновского излучения и образованием атома нового химического элемента, располагающегося на 1 ячейки влево от материнского.

17. Самопроизвольное деление ядер сопровождается ...

а) нейтронным излучением, образованием тяжелых ядер Kp – 90 и Ba - 140;

б) выделением энергии в виде 2 квантов гамма-излучения за счет аннигиляции позитрона и электрона орбитали, образованием атома химического элемента, располагающегося влево на одну ячейку от материнского. ;

в) выделением энергии в виде характеристического рентгеновского излучения и образованием атома нового химического элемента, располагающегося на 1 ячейки влево от материнского.

18. Термоядерные реакции сопровождаются ...

а) синтезом ядра атома гелия (α -излучение) и нейтронного излучения.;

б) нейтронным излучением, образованием тяжелых ядер Kp – 90 и Ba-140;

в) выделением энергии в виде β -излучения и антинейтрино, образованием атома химического элемента, располагающегося на 1 ячейку вправо от материнского.

19. Перечислите фотонные (электромагнитные) виды ИИ

а) гамма-излучение, рентгеновское излучение;

б) видимое, инфракрасное, ультрафиолетовое излучения ;

в) бета-излучение, нейтронное, протонное, альфа-излучение, тяжелые ядра деления урана.

20. Перечислите корпускулярные виды ИИ ...

а) гамма-излучение, рентгеновское излучение;

- б) видимое, инфракрасное, ультрафиолетовое излучения ;
- в) бета-излучение, нейтронное, протонное, альфа-излучение, тяжелые ядра деления урана.

21. Перечислите основные виды доз, применяемые в радиобиологии

- а) экспозиционная, поглощенная, биологическая (эквивалентная), эффективная;
- б) радиоактивность, активность радионуклидов, мощность ;
- в) мощность излучения, сила света, освещенность.

22. Экспозиционная доза измеряется в ... , его единицей в системе СГС является ..., в системе СИ ... , их соотношение

- а) в биологических тканях, бэр; Зв; $1 \text{ Зв} = 1 \text{ Дж/кг} = 100 \text{ бэр}$;
- б) в глубине веществ – поглощенная энергия; рад ($1 \text{ рад} = 100 \text{ эрг/г}$) ; $1 \text{ Дж/кг} = 1 \text{ Гр}$; $1 \text{ Гр} = 100 \text{ рад}$;
- в) в воздухе ; рентген – Р ($2,08 \cdot 10^9$ пар ионов ; Кл/кг; $1 \text{ Кл/кг} = 3876 \text{ Р}$, $1 \text{ Р} = 2,58 \cdot 10^{-4} \text{ Кл/кг}$).

23. Поглощенная доза измеряется в ... , его единицей в системе СГС является ..., в системе СИ ... , их соотношение

- а) в биологических тканях, бэр; Зв; $1 \text{ Зв} = 1 \text{ Дж/кг} = 100 \text{ бэр}$;
- б) в глубине веществ – поглощенная энергия; рад ($1 \text{ рад} = 100 \text{ эрг/г}$) ; $1 \text{ Дж/кг} = 1 \text{ Гр}$; $1 \text{ Гр} = 100 \text{ рад}$;
- в) в воздухе ; рентген – Р ($2,08 \cdot 10^9$ пар ионов ; Кл/кг; $1 \text{ Кл/кг} = 3876 \text{ Р}$, $1 \text{ Р} = 2,58 \cdot 10^{-4} \text{ Кл/кг}$).

24. Эквивалентная (биологическая) доза измеряется в ... , его единицей в системе СГС является ..., в системе СИ ... , их соотношение

- а) в биологических тканях, бэр; Зв; $1 \text{ Зв} = 1 \text{ Дж/кг} = 100 \text{ бэр}$;
- б) в глубине веществ – поглощенная энергия; рад ($1 \text{ рад} = 100 \text{ эрг/г}$) ; $1 \text{ Дж/кг} = 1 \text{ Гр}$; $1 \text{ Гр} = 100 \text{ рад}$;
- в) в воздухе ; рентген – Р ($2,08 \cdot 10^9$ пар ионов ; Кл/кг; $1 \text{ Кл/кг} = 3876 \text{ Р}$, $1 \text{ Р} = 2,58 \cdot 10^{-4} \text{ Кл/кг}$).

25. Мощность дозы это - ...

- а) доза отнесенная к единице времени $P = D : t$;
- б) $P = D \text{ экв.} \cdot K \text{ погл.}$;
- в) $P = D \text{ погл.} \cdot KK \text{ (ОБЭ)}$.

26. Мощность экспозиционной дозы

- а) СГС - Р/ мин. (с, час и др.), СИ – А/кг; $1 \text{ А/кг} = 3876 \text{ Р/с}$, $1 \text{ Р/с} = 2,58 \cdot 10^{-4} \text{ А/кг}$;
- б) СГС – рад/с, (мин, час и др.); СИ – Гр/с; Вт/кг, $1 \text{ Гр/с} = 100 \text{ рад/с}$;
- в) СГС – бэр/с, (мин, час и др.) , СИ - Зв/с, $1 \text{ Зв/с} = 100 \text{ бэр/с}$.

27. Мощность поглощенной дозы измеряется (единицы СГС и СИ, их соотношение) ...

- а) СГС - Р/ мин. (с, час и др.), СИ – А/кг; $1 \text{ А/кг} = 3876 \text{ Р/с}$, $1 \text{ Р/с} = 2,58 \cdot 10^{-4} \text{ А/кг}$;
- б) СГС – рад/с, (мин, час и др.); СИ – Гр/с; Вт/кг, $1 \text{ Гр/с} = 100 \text{ рад/с}$;
- в) СГС – бэр/с, (мин, час и др.) , СИ - Зв/с, $1 \text{ Зв/с} = 100 \text{ бэр/с}$.

28. Мощность эквивалентной (биологической) измеряется (единицы СГС и СИ, их соотношение) ...

- а) СГС - Р/ мин. (с, час и др.), СИ – А/кг; $1 \text{ А/кг} = 3876 \text{ Р/с}$, $1 \text{ Р/с} = 2,58 \cdot 10^{-4} \text{ А/кг}$;
- б) СГС – рад/с, (мин, час и др.); СИ – Гр/с; Вт/кг, $1 \text{ Гр/с} = 100 \text{ рад/с}$;
- в) СГС – бэр/с, (мин, час и др.) , СИ - Зв/с, $1 \text{ Зв/с} = 100 \text{ бэр/с}$.

29. Детекторы ИИ, основанные на измерении первичных эффектов ионизации вещества ...

- а) ионизационные и полупроводниковые камеры, пропорциональные счетчики, счетчики Гейгера-Мюллера, коронные и искровые счетчики;
- б) фотографические, сцинтилляционные (люминесцентные), химические, колориметрические, калориметрические;
- в) люкметры, фотометры, ультрафиолетовые измерители и др.

30. Детекторы ИИ, основанные на измерении вторичных эффектов, обусловленных ионизацией ...

- а) ионизационные и полупроводниковые камеры, пропорциональные счетчики, счетчики Гейгера-Мюллера, коронные и искровые счетчики;
- б) фотографические, сцинтилляционные (люминесцентные), химические, колориметрические, калориметрические;
- в) люкметры, фотометры, ультрафиолетовые измерители и др.

31. Прямопоказывающие индивидуальные дозиметры ...

- а) ДК-02, ДП-22 В, ДП-24, ИД-1;
- б) КИД-1, КИД-2, ИД-10 ;
- в) ДП - 5 А, Б, В,; СРП-68-01 ; ДРГЗ-02, ДРГЗ-03 .

32. Непрямопоказывающие индивидуальные дозиметры ...

- а) ДК-02, ДП-22 В, ДП-24, ИД-1;
- б) КИД-1, КИД-2, ИД-10 ;
- в) ДП - 5 А, Б, В,; СРП-68-01 ; ДРГЗ-02, ДРГЗ-03 .

33. Полевые (переносные) дозиметры – радиометры ...

- а) ДК-02, ДП-22 В, ДП-24, ИД-1;
- б) КИД-1, КИД-2, ИД-10 ;
- в) ДП - 5 А, Б, В,; СРП-68-01 ; ДРГЗ-02, ДРГЗ-03 .

34. Стационарные (лабораторные) дозиметры - радиометры ...

- а) УИМ-2, УМФ-1500, РУП-1, КРБ-1, RIA-Gamma, гамма-2 (3), спектрометрические комплексы "Гамма –плюс, "Прогресс";
- б) ДК-02, ДП-22 В, ДП-24, ИД-1;
- в) КИД-1, КИД-2, ИД-10.

35. Закон радиоактивного распада, его формула ...

- а) распад ядер происходит неравномерно, то большими, то меньшими порциями.
Д погл. = Д эксп. • К погл. ;
- б) за единицу времени распадается одно и та же доля имеющихся в наличии ядер

$A_t = A_0 \cdot e^{-x}$, где $x = -0,693 \cdot (t : T \text{ физ.})$;

в) Распад ядер носит вероятностный характер. $D_{\text{экв.}} = D_{\text{погл.}} \cdot K K (\text{ОБЭ})$.

36. Единицы радиоактивности (СГС и СИ), их соотношение ...

а) Ки; Бк, расп / с, 1 Бк = 1 расп/с; 1 Ки = $3,7 \cdot 10^{10}$ Бк ;

б) СГС – Р/ мин. (с, час и др.), СИ – А/кг; 1 А/кг = 3876 Р/с, 1 Р/с = $2,58 \cdot 10^{-4}$ А/кг ;

в) СГС – рад / с, (мин, час и др.); СИ – Гр/с; Вт/кг; 1 Гр/с = 100 рад / с.

37. Единица радиоактивности для характеристики гамма-активных радионуклидов ...

а) Миллиграмм-эквивалент радия. 1 мг (1 мКи) радия создает мощность дозы 8, 4 Р/ч. Это гамма – постоянная радия – K_{γ} ;

б) СГС – рад/с (мин, час и др.); СИ – Гр/с; Вт/кг: 1 Гр/с = 100 рад/с;

в) СГС – бэр/с, (мин, час и др.): СИ - Зв / с: 1 Зв/с = 100 бэр/с.

38. При взаимодействии гамма-излучения с веществами ...

а) происходит деление ядер с вылетом нейтронов, альфа – частиц, бета-частиц, испускание жестких гамма-квантов ;

б) наблюдается явление фотоэффекта, комптон-эффекта, образование электронно-позитронных пар. ;

в) происходит неупругое (кинетическая энергия частиц расходуется на ионизацию и возбуждение атомов) и упругое (изменение направления движения частиц) взаимодействия.

39. При взаимодействии нейтронного излучения с веществами ...

а) происходит деление ядер с вылетом нейтронов, альфа – частиц, бета - частиц, испускание жестких гамма - квантов ;

б) наблюдается явление фотоэффекта, комптон - эффекта, образование электронно-позитронных пар;

в) происходит неупругое (кинетическая энергия частиц расходуется на ионизацию и возбуждение атомов) и упругое (изменение направления движения частиц) взаимодействия.

40. При взаимодействии заряженных частиц (альфа и бета) с веществом ...

а) происходит деление ядер с вылетом нейтронов, альфа – частиц, бета - частиц, испускание жестких гамма - квантов ;

б) наблюдается явление фотоэффекта, комптон - эффекта, образование электронно-позитронных пар;

в) происходит неупругое (кинетическая энергия частиц расходуется на ионизацию и возбуждение атомов) и упругое (изменение направления движения частиц) взаимодействия .

41. Природный радиационный фон (ПРФ) формируется ...

а) естественными и искусственными источниками ИИ;

б) космическими и земными источниками ИИ;

в) ИИ почвенных и воздушных радионуклидов РН.

42. Естественные источники ИИ и загрязнения окружающей среды РН ...

а) 1 группа – ИИ космическое первичное и вторичное; 2 группа - естественные радионуклиды – C-14, Be-7, Be-10, H-3, 3 группа - K-40, Rb-89, Ca-48 : 4 группа – естественные радиоактивные семейства а) U-238 б) Th-232 в) U-235 ;

б) воздух, вода, почва, стр. материалы;

в) гамма -, бета -, рентгеновское, нейтронное, протонное и др. .

43. Классификация космических источников ИИ, их состав ...

а) Первичные (жесткие) : (протоны, α -частицы с большой энергией): вторичные – мягкое (p - пи и m -мю -мезоны, электроны, позитроны, гамма-кванты, быстрые и сверхбыстрые нейтроны.;

б) протоны, нейтроны, ядра отдачи, дейтерий, тритий и др.;

в) K-40, Rb-89, U-235, Ra-226 и др..

44. Радионуклиды наиболее широко распространенные в природе...

а) K-40, Rb-89 ;

б) РН естественных радиоактивных семейств U-238 , Th-232, U-235 и дочерние продукты их распада (радон, торон и др.) ;

в) I-131, Cs-137, Sr-90 .

45. Искусственные источники ИИ и РН (в порядке возрастания их значимости)

а) 1.Добыча полезных ископаемых, 2.Переработка бытовых отходов. 3.Использование радиобытовых приборов;

б) 1.Сельское хозяйство, 2. медицина, 3. наука ;

в) 1.Атомный и термоядерные взрывы, 2.Атомная энергетика, 3. Другие антропогенные источники (Сельское хозяйство, медицина, наука, бытовая техника)

46. Наиболее значимые РН искусственного происхождения ...

а) I-131, Cs-134 и 137, Sr-89 и 90, Pu-238 и др ;

б) радионуклиды семейств а) U-238 б) Th-232 в) U-235 и дочерние продукты их распада (радон, торон и др.);

в) K-40, Rb-89 , C-14, Be-7, Be-10, H-3.

47. Порядок технологического процесса ядерной энергетики и источники загрязнения

а) добыча руд, их обогащение, переработка в ТВЭЛ - ы, АЭС, отходы АЭС (жидкие РАО, выработанные ТВЭЛ, реакторы и др.) ;

б) используются графитовых, водо-водяных, водо-графитовых, на быстрых нейтронах реакторов;

в) атомная энергетика является наиболее экологичной в обычном режиме работы, но опасной в результате аварии..

48. Нормальный природный радиационный фон составляет ...

а)Р/ч;

б)мкР/ч;

в)мР/ч.

49. Международные организации в области радиационной защиты ...

а) ВОЗ, ИКАО, УЕФА;

б) МЗ РФ, отраслевые министерства, Роспотребнадзор РФ.;

в) МКРЗ, НКДАР ООН, МАГАТЭ.

50. Основные нормативные документы РФ в области радиационной защиты населения.

а) ФЗ “ О радиационной защите населения”, ФЗ “О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения”, ОСПОРБ-99 – “Основные санитарные. правила обеспечения радиационной безопасности”, НРБ-99 – “ Нормы радиационной безопасности” ;

б) санитарные правила и нормы, ГОСТ-ы, ТУ (технические условия) ;

в) СНиП-ы, СН-ы, ветеринарно-санитарные правила.

Критерии и шкалы оценивания тестов

Критерии оценивания при текущем контроле
процент правильных ответов менее 40 (по 5 бальной системе контроля – оценка «неудовлетворительно»);
процент правильных ответов 40 – 59 (по 5 бальной системе контроля – оценка «удовлетворительно»)
процент правильных ответов 60 – 79 (по 5 бальной системе контроля – оценка «хорошо»)
процент правильных ответов 80-100 (по 5 бальной системе контроля – оценка «отлично»)

Вопросы для устного опроса

1. Радиология и радиобиология. Предмет и задачи с\х радиобиологии и связь её с другими науками.
2. Элементы ядерной физики. Строение атома. Физическая характеристика элементарных частиц, входящих в состав атома.
3. Изотопы, изобары, изомеры. Стабильные и нестабильные изотопы.
4. Явление радиоактивности. Естественная и искусственная радиоактивность.
5. Радиоактивные излучения. Их виды и характеристика (природа, заряд, энергия, пробег).
6. Типы ядерных превращений.
7. Закон радиоактивного распада. Активность радиоактивного элемента и единицы активности.
8. Искусственные преобразования атомных ядер.
9. Взаимодействие альфа- и бета-излучений с веществом. Закон ослабления пучка бета-частиц. Слой половинного ослабления бета-частиц в веществе. Обратное рассеивание. Самопоглощение.
10. Виды взаимодействия гамма-излучения с веществом. Закон поглощения пучка гамма-лучей.
11. Основные эффекты взаимодействия нейтронов с веществом. Наведенная радиоактивность. Защита от ионизирующих излучений.
12. Понятие о радиометрии и дозиметрии, их цели и задачи.
13. Доза излучения, её виды и мощность. Единицы измерения доз и мощности дозы.
14. Относительная биологическая эффективность различных видов излучений. Коэффициент качества.
15. Расчёт доз при внешнем и внутреннем облучении. Связь между активностью источника и дозой излучения.
16. Гигиенические нормативы: предельно допустимая доза (ПДД), предельно допустимые поступления радионуклида (ПДП), предел годового поступления радионуклида (ПГП), предельно допустимое содержание радионуклида (ПДС), допустимая концентрация радионуклида (ДК), временно допустимые уровни (ВДУ).
17. Методы обнаружения и регистрации ионизирующих излучений. Ионизационные методы детектирования ионизирующих излучений.
18. Ионизационная камера.
19. Устройство и классификация счётчиков.
20. Сцинтилляционный метод регистрации и измерения ионизирующих излучений. Разновидности сцинтилляционных методов. Сцинтиллирующие кристаллы, сцинтиллирующие жидкости.
21. Полупроводниковые детекторы ионизирующих излучений.
22. Фотографический, химический, калориметрический методы регистрации ионизирующих излучений.
23. Радиометрические приборы, их назначение и принципиальные узлы устройства. Классификация.
24. Спектрометрические методы радиационного контроля
25. Отбор и подготовка проб к радиационному контролю
26. Гаммаспектрометрические методы
27. Бетаспектрометрические методы
28. Альфаспектрометрические методы
29. Радиохимические методы радиационного контроля.
30. Дозиметрические приборы. Их назначение и принципиальные узлы устройства. Классификация.
31. Основные методы измерения радиоактивности (абсолютный, расчетный, относительный).
32. Естественные источники ионизирующих излучений и радиоактивных загрязнений внешней среды.

33. Искусственные источники ионизирующих излучений.
34. Общие закономерности перемещения радиоактивных веществ в биосфере.
35. Радиоэкология и ее задачи.
36. Источники и пути поступления радиоизотопов во внешнюю среду. Физико-химическое состояние радионуклидов в воде, почвах, кормах и продуктах животноводства.
37. Закономерности метаболизма радионуклидов в организме животных.
38. Источники и пути поступления радиоактивных изотопов в организм.
39. Типы распределения радионуклидов в организме.
40. Накопление и выведение радионуклидов из организма. Понятие о критическом органе.
41. Эффективный период полувыведения. Ускорение выведения радиоактивных веществ из организма.
42. Группы радиотоксичности.
43. Факторы, определяющие степень биологического действия радионуклидов. Миграция радиоизотопов по с/х цепочкам: почва – растения – животное - продукты животноводства. Переход радионуклидов в продукцию животноводства.
44. Токсикология и метаболизм отдельных представителей потенциальных источников внутреннего облучения разных групп радиотоксичности: полоний-210, свинец-210, плутоний-238,239, радий-226, йод-131, стронций-89,90, цезий-134,137, углерод-14, тритий-3, калий-40 и другие).
45. Основные факторы, обуславливающие токсичность радионуклидов.
46. Предельно допустимые концентрации радионуклидов в кормах для продуктивных животных.
47. Допустимые уровни содержания радионуклидов в продуктах и сырье животноводства, полученных от животных и птиц, содержащихся на загрязненной территории.
48. Пути использования кормов, животных и продукции животноводства загрязненных радионуклидами.
49. Основные задачи радиационного мониторинга АПК. 50. Основные принципы организации радиационного мониторинга АПК в аварийных ситуациях.
51. С помощью каких средств и технологических приемов можно добиться снижения содержания радио нуклидов в организме животных и получаемой продукции?
52. Каковы принципы нормирования поступления радионуклидов в организм сельскохозяйственных животных?
53. Режим питания и содержания животных при радиоактивном загрязнении среды
54. Использование веществ ускоряющих выведение радионуклидов из организма животных
55. Пути использования кормовых угодий, кормов, животных и продукции животноводства загрязненных радионуклидами.
56. Современные представления о механизмах биологического действия излучений на молекулярном и клеточном уровнях.
57. Прямое и косвенное действие ионизирующих излучений.
58. Радиочувствительность и радиорезистентность.
59. Влияние ионизирующего излучения на ЦНС, органы чувств, железы внутренней секреции, систему крови, лимфоидные ткани, ЖКТ, сердечнососудистую систему, органы выделения, кости, хрящи, мышцы, половые железы.
60. Действие ионизирующего излучения на зародыш, эмбрион и плод.
61. Генетические эффекты. Радиационный мутагенез. Возможные последствия мутации в соматических клетках: лейкозы, рак. Зависимость генетического эффекта от величины доз облучения во времени
62. Влияние ионизирующих излучений на иммунобиологическую реактивность.

63. Значение естественной радиоактивности и малых доз радиации в биологических процессах.
64. Лучевая болезнь, ее формы и степени: лучевая травма, генетические эффекты.
65. Острая лучевая болезнь, вызванная внешним облучением, ее периоды и степени тяжести.
66. Патогенез, клинические признаки, патологические изменения, диагноз, прогноз, лечение и профилактика лучевой болезни.
67. Особенности клинической и патологоанатомической картины острой лучевой болезни, вызванной попаданием радиоактивных веществ внутрь организма.
68. Особенности течения лучевой болезни у разных видов с/х животных.
69. Хроническая лучевая болезнь. Особенности и течение развития и течение заболевания. Диагноз, прогноз и исходы. Лечение и профилактика хронической лучевой болезни.
70. Лучевая болезнь при внутреннем поражении.
71. Лучевые ожоги. Этиология, патогенез, клинические признаки, течение и исходы лучевых ожогов. Отличительные признаки лучевых ожогов от термических и химических. Профилактика и лечение при лучевых ожогах.
72. Комбинированные лучевые поражения.
73. Отдаленные последствия действия радиации.
74. Хозяйственно полезные качества животных, подвергнувшихся воздействию ионизирующего излучения.
75. Использование биологического действия ионизирующих излучений на растительные и животные организмы с целью стимуляции роста, развития и продуктивности животных, изменение наследственных свойств организма.
76. Возможности применения ионизирующих излучений для консервирования кормов и продуктов животного происхождения. Стерилизация инструментов, биопрепаратов, перевязочных средств, кожевенного сырья, шерсти, вывоза уничтожения вредных насекомых.
77. Использование ионизирующих излучений в диагностике болезней, терапии, биологической промышленности других отраслях народного хозяйства.
78. Применение радиоиндикаторного метода при исследовании функционального состояния органов и систем организма, изучение обмена веществ у животных, фармакодинамики лекарственных веществ.
79. Приборы для оснащения радиационных служб и их назначение.
80. Технологические приемы переработки животноводческой продукции, загрязненной радионуклидами.
81. Радиометрические, дозиметрические способы контроля.
82. Радиационный контроль мясного сырья и КРС.
83. Регламентация облучения человека.
84. Каковы принципы радиационной безопасности.
85. Каковы основные пределы доз разных категорий населения.
86. Назовите средства и методы индивидуальной защиты при работе с радиационными источниками.
87. Назовите средства и методы индивидуальной защиты при нахождении в местах с высоким уровнем радионуклидного загрязнения.
88. Перечислите правила личной гигиены при работе в зоне радиоактивного загрязнения.
89. Назовите принципы зонирования территорий, подвергшихся радионуклидному загрязнению.
90. Виды радиоактивных отходов и методы их обезвреживания.

Критерии и шкалы оценивания устного опроса

Критерии оценки при текущем контроле	Оценка
Студент отсутствовал на занятии или не принимал	«неудовлетворительно»

участия. Неверные и ошибочные ответы по вопросам, разбираемым на семинаре	
Студент принимает участие в обсуждении некоторых проблем, даёт расплывчатые ответы на вопросы. Описывая тему, путается и теряет суть вопроса. Верность суждений, полнота и правильность ответов – 40-59 %	«удовлетворительно»
Студент принимает участие в обсуждении некоторых проблем, даёт ответы на некоторые вопросы, то есть не проявляет достаточно высокой активности. Верность суждений студента, полнота и правильность ответов 60-79%	«хорошо»
Студент демонстрирует знание материала по разделу, основанные на знакомстве с обязательной литературой и современными публикациями; даёт логичные, аргументированные ответы на поставленные вопросы. Высока активность студента при ответах на вопросы преподавателя, активное участие в проводимых дискуссиях. Правильность ответов и полнота их раскрытия должны составлять более 80%	«отлично»

Блок Б

ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УМЕНИЙ, НАВЫКОВ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Типовые задания для практических занятий

Тема 1. Физические основы радиобиологии.

Понятие об изотопах, изомерах, изобарах и изотонах. Ядерные силы, дефект массы. Явление радиоактивности. Естественная радиоактивность и радиоактивные семейства.

Характеристика радиоактивных излучений. Типы ядерных превращений. Искусственные преобразования атомных ядер, Закон радиоактивного распада. Активность радиоактивного элемента и единицы активности.

Взаимодействие радиоактивных, корпускулярных и гамма-излучения с веществом.

Тема 2. Дозиметрия и радиометрия ионизирующих излучений.

Доза излучения и единицы ее измерения, радиометрия.

Приборы и средства для обнаружения и измерения ионизирующих излучений, детекторы ионизирующих излучений, приборы для измерения ионизирующих излучений: радиометры, дозиметры, спектрометры.

Основные методы измерения радиоактивности.

Тема 3. Основы сельскохозяйственной радиозэкологии.

Естественные и искусственные источники ионизирующих излучений.

Пути поступления радионуклидов во внешнюю среду, общие закономерности перемещения радиоактивных веществ в биосфере. Физико-химическое состояние радионуклидов в воде, почве, кормах.

Некорневое поступление радионуклидов в кормовые культуры и загрязнение ими продукции животноводства, радиоактивное загрязнение лесных фитоценозов.

Миграция радионуклидов по сельскохозяйственным цепочкам. Поступление радионуклидов в молоко животных. Поступление радионуклидов в яйца кур-несушек.

Тема 4. Токсикология радиоактивных веществ.

Основные факторы, обуславливающие токсичность радионуклидов, их классификация по степени токсичности для человека и животных.

Факторы, определяющие степень биологического действия радиоактивных изотопов, характеристика путей поступления радионуклидов и их смесей в организм сельскохозяйственных животных.

Накопление радионуклидов в органах и тканях, их выделение из организма. Переход радионуклидов от матери к потомству. Метаболизм и токсикология некоторых радионуклидов.

Переход радионуклидов в продукцию животноводства после разового поступления в организм. Накопление радионуклидов в мясе животных при хроническом поступлении. Влияние различных факторов на переход радионуклидов из рациона животных в продукцию животноводства.

Тема 5. Ведение животноводства в условиях радиоактивного загрязнения.

Прогноз поступления радионуклидов в корма и в продукцию животноводства. Использование кормовых угодий, загрязненных радионуклидами.

Нормирование поступления радионуклидов в организм сельскохозяйственных животных: режим питания и содержания животных при радиоактивном загрязнении среды, использование веществ, ускоряющих выведение радионуклидов из организма животных особенности проведения ветеринарных мероприятий в зонах радиоактивного загрязнения.

Пути использования кормовых угодий, кормов, животных и продукции животноводства, загрязненных радионуклидами.

Тема 6. Биологическое действие ионизирующих излучений

Механизм биологического действия ионизирующих излучений, теории прямого и непрямого действия ионизирующих излучений.

Радиочувствительность животных, влияние ионизирующих излучений на ткани, органы и системы:

- на кровь и кроветворные органы;
- на органы размножения и потомство животных;
- на иммунобиологическую реактивность животных.

Значение естественной радиоактивности и малых доз радиации в биологических процессах.

Тема 7. Лучевые поражения сельскохозяйственных животных, лучевая болезнь при внешнем облучении.

Течение острой лучевой болезни. Видовые особенности течения лучевой болезни.

Патологоанатомические изменения, диагностика и прогноз острой лучевой болезни, профилактика и лечение.

Лучевая болезнь при внутреннем поражении. Лучевые поражения кожных покровов. Комбинированные лучевые поражения

Отдаленные последствия действия радиации.

Тема 8. Ветеринарно-санитарная оценка продуктов животноводства при радиационных поражениях.

Предубойный осмотр, сортировка и убой животных.

Ветеринарно-санитарная оценка мяса при внешнем гамма-облучении.

Ветеринарно-санитарная оценка мяса при внутреннем заражении радиоактивными веществами.

Ветеринарно-санитарная оценка молока и яиц кур.

Тема 9. Использование радионуклидов и радиационной биотехнологии в животноводстве и ветеринарии.

Использование радионуклидов в качестве индикаторов (меченых атомов).

Использование радионуклидов для диагностики болезней и лечения животных.

Использование радиационной биотехнологии в сельском хозяйстве.

Тема 10. Радиологический контроль объектов ветеринарного надзора.

Радиометрические и дозиметрические методы радиационного контроля.

Радиационный контроль мясного сырья и крупного рогатого скота.

Радиационный контроль рыночной продукции. Спектрометрические методы радиационного контроля. Отбор и подготовка проб.

Гамма-спектрометрические, бета-спектрометрические и альфа-спектрометрические методы.

Радиохимические методы радиационного контроля.

Тема 11. Основы радиационной безопасности персонала и населения.

Регламентация облучения человека. Организация работ с источниками ионизирующих излучений.

Охрана окружающей среды от радиоактивных загрязнений.

Критерии и шкалы оценивания решения практических заданий

Критерии оценки при текущем контроле	Оценка
Задача не решена или решена неправильно	«неудовлетворительно»
Задание понято правильно; в логическом рассуждении нет существенных ошибок, но допущены существенные ошибки в выборе формул или в математических расчетах; задача решена не полностью или в общем виде	«удовлетворительно»
Составлен правильный алгоритм решения задачи; в логическом рассуждении и решении нет существенных ошибок; правильно сделан выбор формул для решения; есть объяснение решения, но задача решена нерациональным способом или допущено не более двух несущественных ошибок, получен верный ответ	«хорошо»
Составлен правильный алгоритм решения задачи; в логическом рассуждении, в выборе формул и решении нет ошибок; получен верный ответ; задача решена рациональным способом	«отлично»

Темы для подготовки реферата (доклада, сообщения, презентации)

1. Лучевая болезнь с/х животных. Определение и классификация.
2. Диагностика лучевой болезни.
3. Краткая характеристика основных форм болезни.
4. Клиническая картина острой лучевой болезни.
5. Патологические изменения при острой лучевой болезни.
6. Основы профилактики и лечения лучевой болезни.
7. Хроническая лучевая болезнь.
8. Отдаленные последствия облучения.
9. Генетическое действие ионизирующего излучения.
10. Сочетанные лучевые поражения.
11. Комбинированные лучевые поражения.
12. Прогнозирование радиоактивного загрязнения с/х животных.
13. Мероприятия по ограничению накопления радионуклидов в животноводческой продукции.
14. Дезактивация воды и продовольствия в таре.
15. Влияние технологической обработки продуктов и сырья животного происхождения на содержание радионуклидов.
16. Обезвреживание и захоронение радиоактивных отходов.
17. Основные документы регламентирующие работы с радиоактивными веществами.
18. Организация работ с радиоактивными веществами
19. Комплекс защитных мероприятий при работе с радиоактивными веществами.
20. Методы обнаружения и регистрации ядерных излучений.

21. Классификация, устройство и принцип работы газоразрядных счетчиков.
22. Устройство и принцип работы сцинтилляционного счетчика.
23. Классификация радиометрических приборов.
24. Характеристика основных методов радиометрии.
25. Отбор проб растений, травы, зеленой массы и грубых кормов.
26. Отбор проб корнеклубнеплодов.
27. Отбор проб мяса и субпродуктов.
28. Отбор проб рыбы, яиц и меда.
29. Подготовка проб к радиометрии.
30. Основные методы радиометрии.
31. Требования к эталонам, виды эталонов, корректировка удельной активности эталонов.
32. Приготовление калиевого эталона.
33. Составление акта по отбору проб.
34. Относительный метод определения радиоактивности.
35. Экспрессные методы определения радиоактивности.
36. Измеритель мощности (СРП-68-01) назначение, устройство и его использование.
37. Расчетный метод определения радиоактивности объектов ветеринарного контроля.
38. Отбор проб зерна для радиологических исследований.
39. Дозиметрия, виды доз и приборы их измерения.
40. Характеристика радиометров и их использование в ветеринарии.
41. Определение удельной активности пищевых продуктов методом толстого слоя.
42. Определение удельной активности пищевых продуктов прибором СРП-68-01
43. Экспресс-методы прижизненного контроля радиоактивной загрязненности убойных животных.
44. Ветеринарное обслуживание животных на территории с повышенным содержанием радионуклидов.
45. Противозпизоотические мероприятия в хозяйстве на территории с повышенным содержанием радионуклидов.
46. Оценка радиационной обстановки на местности радионуклидами и диагностика радиационных поражений.
47. Особенности заживления ран и переломов костей у облученных животных.
48. Основные принципы организации агропромышленного производства при радиационной аварии.
49. Ведение растениеводства и личного подсобного хозяйства на загрязненной радионуклидами территории.
50. Ведение животноводства на территории загрязненной радионуклидами.
51. Лучевая болезнь крупного рогатого скота.
52. Лучевая болезнь лошадей.
53. Лучевая болезнь овец и коз.
54. Лучевая болезнь свиней и кур.
55. Патогенез лучевой болезни

Критерии и шкалы оценивания рефератов (докладов)

Оценка	Профессиональные компетенции	Отчетность
«отлично»	Работа выполнена на высоком профессиональном уровне. Полностью соответствует поставленным в задании целям и задачам. Представленный материал в основном верен, допускаются мелкие неточности. Студент свободно отвечает на вопросы, связанные с докладом. Выражена способность к профессиональной адаптации, интерпретации знаний из	Письменно оформленный доклад (реферат) представлен в срок. Полностью оформлен в соответствии с требованиями

	междисциплинарных областей	
«хорошо»	Работа выполнена на достаточно высоком профессиональном уровне, допущены несколько существенных ошибок, не влияющих на результат. Студент отвечает на вопросы, связанные с докладом, но недостаточно полно. Уровень недостаточно высок. Допущены существенные ошибки, не существенно влияющие на конечное восприятие материала. Студент может ответить лишь на некоторые из заданных вопросов, связанных с докладом	Письменно оформленный доклад (реферат) представлен в срок, но с некоторыми недоработками
«удовлетворительно»	Уровень недостаточно высок. Допущены существенные ошибки, не существенно влияющие на конечное восприятие материала. Студент может ответить лишь на некоторые из заданных вопросов, связанных с докладом	Письменно оформленный доклад (реферат) представлен со значительным опозданием (более недели). Имеются отдельные недочеты в оформлении
«неудовлетворительно»	Работа выполнена на низком уровне. Допущены грубые ошибки. Ответы на связанные с докладом вопросы обнаруживают непонимание предмета и отсутствие ориентации в материале доклада	Письменно оформленный доклад (реферат) представлен со значительным опозданием (более недели). Имеются существенные недочеты в оформлении.

Критерии и шкалы оценивания презентации

Дескрипторы	Минимальный ответ «неудовлетворительно»	Изложенный, раскрытый ответ «удовлетворительно»	Законченный, полный ответ «хорошо»	Образцовый ответ «отлично»
Раскрытие проблемы	Проблема не раскрыта. Отсутствуют выводы.	Проблема раскрыта не полностью. Выводы не сделаны и/или выводы не обоснованы.	Проблема раскрыта. Проведен анализ проблемы без привлечения дополнительной литературы. Не все выводы сделаны и/или обоснованы.	Проблема раскрыта полностью. Проведен анализ проблемы с привлечением дополнительной литературы. Выводы обоснованы.
Представление	Представляемая информация логически не связана. Не использованы профессиональные термины.	Представляемая информация не систематизирована и/или не последовательна. Использован 1-2 профессиональных термина.	Представляемая информация систематизирована и последовательна. Использовано более 2 профессиональных терминов.	Представляемая информация систематизирована, последовательна и логически связана. Использовано более 5

				профессиональных терминов.
Оформление	Не использованы информационные технологии (PowerPoint). Больше 4 ошибок в представляемой информации.	Использованы информационные технологии (PowerPoint) частично. 3-4 ошибки в представляемой информации.	Использованы информационные технологии (PowerPoint). Не более 2 ошибок в представляемой информации.	Широко использованы информационные технологии (PowerPoint). Отсутствуют ошибки в представляемой информации.
Ответы на вопросы	Нет ответов на вопросы.	Только ответы на элементарные вопросы.	Ответы на вопросы полные и/или частично полные.	Ответы на вопросы полные с приведением примеров.

Индивидуальное творческое задание

Индивидуальное задание для студентов предусматривает детальное изучение проблем безопасности продовольственного сырья и пищевых продуктов. Обучающиеся представляют презентации по темам рефератов и вопросов для самостоятельной подготовки.

Критерии и шкалы оценивания индивидуального задания

Критерии оценивания	Оценка
Задание не выполнено или допущены существенные неточности	«неудовлетворительно»
Задание выполнено не в полном объеме или полученные результаты недостаточно аргументированы, нарушена логика и последовательность изложения результатов	«удовлетворительно»
Задание выполнено в полном объеме, полученные результаты логичны, последовательны, но аргументированы недостаточно четко	«хорошо»
Задание выполнено в полном объеме, полученные результаты аргументированы, логичны, последовательны	«отлично»

Блок В

ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Перечень вопросов для подготовки к экзамену

1. Предмет и задачи ветеринарной радиобиологии. Основные этапы развития
2. Основные направления применения современных достижений ядерной физики в животноводстве и ветеринарии.
3. Использование радиоактивных изотопов в качестве индикаторов.
4. Использование радиоактивных изотопов и ионизирующих излучений для диагностики болезней и лечения животных.
5. Применение ионизирующих излучений в биотехнологии.
6. Атом, его строение и характеристика элементарных частиц, входящих в его состав.
7. А.Е.М., зарядовое и массовое число атома.
8. Ядерные силы, энергия связи ядра, дефект массы ядра
9. Явление радиоактивности. Естественная радиоактивность и радиоактивные семейства.
- Искусственная радиоактивность.
10. Классификация радиоактивных излучений и их основная характеристика.
11. Альфа-лучи и их свойства
12. Бета-лучи и их свойства
13. Гамма-лучи и их свойства
14. Взаимодействие излучений с веществом.
15. Типы ядерных превращений
16. Закон радиоактивного распада. Период полураспада.
17. Активность радиоактивного элемента и единицы измерения.
18. Закон ослабления пучка гамма-лучей. Линейный коэффициент ослабления.
19. Радиометрия. Приборы для определения активности источников излучения
20. Дозиметрия. Экспозиционная, поглощенная и эквивалентная дозы излучений.
21. Относительная биологическая эффективность различных видов излучений.
22. Мощность дозы и ее измерение.
23. Соотношение между активностью и дозой.
24. Расчет доз при внутреннем облучении. Микродозиметрия.
25. Радиационный фон и его составные компоненты.
26. Естественные источники излучений. Радиоактивные семейства.
27. Дополнительные и искусственные источники излучений.
28. Радиоэкология и ее задачи. Миграция радионуклидов в биосфере.
29. Поведение радионуклидов в системе почва – растение.
30. Поведение радионуклидов в цепи корм–организм с/х животных–продукты животноводства.
31. Основные факторы, обуславливающие токсичность радионуклидов.
32. Токсикология молодых продуктов деления.
33. Метаболизм и токсикология йода – ¹³¹
34. Токсикология Цезия – ¹³¹
35. Токсикология Стронция – ⁹⁰
36. Механизм биологического действия ионизирующих излучений.
37. Особенности действия ионизирующих излучений на организм.
38. Основные факторы, обуславливающие действие ионизирующих излучений.
39. Действие излучений на клетку.
40. Основные факторы, обуславливающие радиочувствительность животных.
41. Влияние ионизирующих излучений на нервную систему.
42. Влияние излучений на органы чувств и обмен веществ.
43. Влияние излучений на кожу, соединительную ткань, кости, хрящи и мышцы.

44. Влияние излучений на эндокринные железы.
45. Влияние излучений на кровь и кроветворные органы.
46. Влияние излучений на органы пищеварения и выделения.
47. Влияние излучений на сердечно-сосудистую систему и органы дыхания.
48. Влияние излучений на органы размножения, потомство животных.
49. Влияние излучений на иммунологическую реактивность животных.
50. Классификация лучевых поражений животных. Лучевые ожоги кожных покровов.

Шкала оценивания

Зачёт	Критерии оценивания
«Зачтено»	Сформированные и систематические знания; успешные и систематические умения; успешное и систематическое применение навыков
	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания; в целом успешные, но содержащие пробелы умения; в целом успешное, но сопровождающееся отдельными ошибками применение навыка
	Неполные знания; в целом успешное, но несистематическое умение; в целом успешное, но несистематическое применение навыков
«Незачтено»	Фрагментарные знания, умения и навыки / отсутствуют знания, умения и навыки

Комплект итоговых оценочных материалов

ОПК-2. Способен интерпретировать и оценивать в профессиональной деятельности влияние на физиологическое состояние организма животных природных, социально-хозяйственных, генетических и экономических факторов																							
ОПК-2.1. Интерпретирует и оценивает в профессиональной деятельности влияние на физиологическое состояние организма животных природных факторов																							
Б1.0.30 «ВЕТЕРИНАРНАЯ РАДИОБИОЛОГИЯ»																							
<i>Задания закрытого типа</i>																							
1	<i>Прочитайте текст и выберите правильный вариант ответа:</i> Кто открыл явление радиоактивности? 1)Исаак Ньютон 2)Альберт Эйнштейн 3)Анри Беккерель 4)Мария Кюри																						
	<i>Правильный ответ:3</i>																						
2	<i>Прочитайте текст и выберите все правильные варианты ответа:</i> Установите правильную последовательность процессов, происходящих при бета-распаде: 1)Заряд ядра и атомный номер элемента увеличиваются на единицу, а массовое число остается без изменения; 2)Ядро испускает электрон и антинейтрино; 3)Образовавшийся элемент смещается в периодической системе на одну клетку вперед; 4)Один из нейтронов превращается в протон.																						
	<i>Правильный ответ: 4213</i>																						
3	<i>Прочитайте текст и выберите все правильные варианты ответа:</i> Расположите последовательно этапы развития ветеринарной радиобиологии: 1) Применение радиоактивных изотопов в диагностике 2) Открытие рентгеновского излучения 3) Исследование влияния радиации на живые организмы <i>В ответе запишите цифры в порядке их исторического появления (без запятых и пробелов)</i>																						
	<i>Правильный ответ:231</i>																						
4	<i>Прочитайте текст и установите соответствие:</i> Установите соответствие между природным фактором и его влиянием на физиологическое состояние организма животных: <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 5%;"></th><th style="width: 40%;">Природный фактор</th><th style="width: 5%;"></th><th style="width: 50%;">Влияние на состояние организма</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>A</td><td>Радиационный фон (естественный)</td><td>1</td><td>Повреждение слухового аппарата, стресс</td></tr> <tr> <td>Б</td><td>Ультрафиолетовое излучение</td><td>2</td><td>Ожоги, фотодерматиты, повреждение ДНК</td></tr> <tr> <td>В</td><td>Высокая интенсивность звука</td><td>3</td><td>Повреждение клеток, мутации, онкологические заболевания</td></tr> <tr> <td>Г</td><td>Длительное воздействие солнечного света</td><td>4</td><td>Фотодерматиты, солнечные ожоги</td></tr> </tbody> </table>				Природный фактор		Влияние на состояние организма	A	Радиационный фон (естественный)	1	Повреждение слухового аппарата, стресс	Б	Ультрафиолетовое излучение	2	Ожоги, фотодерматиты, повреждение ДНК	В	Высокая интенсивность звука	3	Повреждение клеток, мутации, онкологические заболевания	Г	Длительное воздействие солнечного света	4	Фотодерматиты, солнечные ожоги
	Природный фактор		Влияние на состояние организма																				
A	Радиационный фон (естественный)	1	Повреждение слухового аппарата, стресс																				
Б	Ультрафиолетовое излучение	2	Ожоги, фотодерматиты, повреждение ДНК																				
В	Высокая интенсивность звука	3	Повреждение клеток, мутации, онкологические заболевания																				
Г	Длительное воздействие солнечного света	4	Фотодерматиты, солнечные ожоги																				

	Запишите выбранные цифры за соответствующими буквами (без пробелов и запятых):																						
	Правильный ответ: АЗБ2В1Г4																						
5	Прочитайте текст и установите соответствие: Сопоставьте физические величины и единицы измерения К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию из правого столбца: <table border="1"> <tr> <td></td><td>Физические величины</td><td></td><td>Единицы измерения (СИ)</td></tr> <tr> <td>А</td><td>Активность радиоактивного источника</td><td>1</td><td>Грей (Гр)</td></tr> <tr> <td>Б</td><td>Поглощенная доза</td><td>2</td><td>Зиверт (Зв)</td></tr> <tr> <td>В</td><td>Эквивалентная доза</td><td>3</td><td>Беккерель (Бк)</td></tr> <tr> <td>Г</td><td>Мощность экспозиционной дозы</td><td>4</td><td>Ампер на килограмм (А/кг)</td></tr> </table> Запишите выбранные цифры за соответствующими буквами (без пробелов и запятых):				Физические величины		Единицы измерения (СИ)	А	Активность радиоактивного источника	1	Грей (Гр)	Б	Поглощенная доза	2	Зиверт (Зв)	В	Эквивалентная доза	3	Беккерель (Бк)	Г	Мощность экспозиционной дозы	4	Ампер на килограмм (А/кг)
	Физические величины		Единицы измерения (СИ)																				
А	Активность радиоактивного источника	1	Грей (Гр)																				
Б	Поглощенная доза	2	Зиверт (Зв)																				
В	Эквивалентная доза	3	Беккерель (Бк)																				
Г	Мощность экспозиционной дозы	4	Ампер на килограмм (А/кг)																				
	Правильный ответ: АЗБ1В2Г4																						
	Задания открытого типа																						
6	Прочитайте текст и впишите недостающее слово в соответствующем контексту падеже. Процесс спонтанного превращения нестабильных ядер атомов в другие ядра, сопровождающийся испусканием частиц или гамма-квантов, называется _____.																						
	Правильный ответ: радиоактивностью																						
7	Прочитайте текст и впишите недостающее слово в соответствующем контексту падеже. _____ — это прибор для измерения мощности экспозиционной дозы излучения.																						
	Правильный ответ: Дозиметр																						
8	Прочитайте текст и впишите недостающее слово в соответствующем контексту падеже. Прямое действие _____ излучения может вызвать расщепление молекул белка, разрыв менее прочных связей, отрыв радикалов и другие денатурационные изменения. Энергия ионизирующего излучения передаётся тканям и клеткам человека не равномерно, а отдельными разрозненными “пачками”. В результате большая часть энергии излучения передаётся небольшому числу клеток, а оставшаяся энергия распределяется в значительно большем количестве клеток.																						
	Правильный ответ: ионизирующего																						
9	Прочитайте текст и впишите недостающее словосочетание из двух слов в соответствующем контексту падеже. _____ - воздействие на организм ионизирующего излучения, приходящего извне (от устройства или закрытого источника, содержащего радиоактивное вещество).																						
	Правильный ответ: Внешнее облучение																						
10	Прочитайте текст и впишите словосочетание в соответствующем контексту падеже.																						

	_____ — это процесс удаления радиоактивных веществ с поверхности различных объектов (сельскохозяйственной техники, помещений, территорий) с целью снижения уровня радиоактивного загрязнения и обеспечения безопасности людей и животных. <i>Правильный ответ: Дезактивация</i>
11	Прочитайте текст, выберите правильные ответы и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа Какие методы используются для диагностики лучевого поражения у животных? 1) Клинический осмотр 2) Анализ крови 3) Биопсия тканей 4) Дозиметрические измерения <i>Правильный ответ: 123</i>
	<i>Обоснование: Клинический осмотр позволяет выявить внешние признаки поражения. Анализ крови показывает изменения в клеточном составе. Биопсия позволяет оценить повреждения тканей на клеточном уровне. Дозиметрические измерения определяют полученную дозу излучения, но не являются методом диагностики лучевого поражения как такового.</i>
12	Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа Какой из факторов является наиболее значимым в определении степени повреждения организма ионизирующим излучением? 1) Вид животного 2) Пол животного 3) Доза излучения 4) Время суток <i>Правильный ответ: 3</i>
	<i>Обоснование: Доза излучения является наиболее значимым фактором. Чем выше доза, тем больше энергии поглощается клетками, что приводит к более масштабным повреждениям ДНК и другим биологическим структурам.</i>
13	Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа Какая из следующих клеток наиболее радиочувствительна? 1) Нервные клетки 2) Клетки печени 3) Клетки костного мозга 4) Мышечные клетки <i>Правильный ответ: 3</i>
	<i>Клетки костного мозга являются одними из наиболее радиочувствительных клеток в организме из-за высокой скорости пролиферации (деления). Это делает их более уязвимыми к повреждениям ДНК</i>
14	Дайте развернутый ответ на вопрос в свободной форме Какие меры следует принимать для защиты животных от радиационного воздействия в условиях радиационной аварии? <i>Правильный ответ: Меры защиты животных от радиационного воздействия включают эвакуацию из зоны заражения, использование средств защиты (убежищ и экранирующих материалов), проведение дозиметрического контроля, очистку воды и кормов от радиационных загрязнений, а также применение радиопротекторов и антиоксидантных препаратов для минимизации вредных эффектов радиации</i>
15	Прочитайте текст, установите последовательность и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа

	Последовательность действий при обнаружении животного с предполагаемым радиоактивным загрязнением 1) Оценка уровня радиоактивного загрязнения с помощью дозиметра. 2) Изоляция животного от других животных и людей. 3) Извещение ветеринарных и санитарно-эпидемиологических служб. 4) Клинический осмотр животного и определение симптомов. Правильный ответ: 2413
	Обоснование: Первоочередные действия – изоляция и осмотр для оценки состояния. Затем проводится измерение уровня загрязнения, вызов служб.
16	Прочитайте текст, установите последовательность и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа Установите последовательность этапов проведения радиологического исследования (рентгенография): 1) Подготовка животного (фиксация, обезболивание). 2) Выбор параметров экспозиции (кВ, мА, время). 3) Экспонирование животного. 4) Проявление или обработка цифрового изображения. Правильный ответ: 1234
	Обоснование: сначала животное должно быть правильно подготовлено, затем установлены параметры экспозиции, после чего выполняется экспозиция и обработка изображения.
17	Прочитайте текст и установите последовательность Ионизирующее излучение может вызывать различные биологические эффекты в клетках. Расположите следующие процессы в порядке их возникновения после облучения клетки ионизирующим излучением: Образование ионизированных молекул и свободных радикалов. Повреждение ДНК (разрывы цепей, модификация оснований). Изменение клеточных функций (нарушение деления, апоптоз). Первичное поглощение энергии излучения молекулами клетки. Запуск сигнальных путей, отвечающих за репарацию ДНК или апоптоз. Обоснование: Первичное поглощение энергии излучения молекулами клетки. Образование ионизированных молекул и свободных радикалов. Повреждение ДНК (разрывы цепей, модификация оснований). Запуск сигнальных путей, отвечающих за репарацию ДНК или апоптоз. Изменение клеточных функций (нарушение деления, апоптоз).
18	Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ В чем разница между радиометрами и дозиметрами? Правильный ответ: Радиометры предназначены для измерения активности радиоактивных веществ и плотности потока ионизирующих излучений, а дозиметры - для измерения экспозиционной и поглощенной дозы излучений.
19	Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ Что такое радиационная доза? Правильный ответ: Радиационная доза — это мера количества ионизирующего излучения, которое поглощается организмом или материалом. Она может быть выражена в различных единицах, таких как грей (Gy) для поглощенной дозы и зиверт (Sv) для эквивалентной дозы, которая учитывает биологические эффекты радиации. Радиационная доза важна для оценки потенциального риска для здоровья животного при облучении, так как разные типы излучения (например, альфа-, бета- и гамма-излучение) оказывают различное влияние на ткани. Знание дозы помогает в радиационной безопасности, планировании медицинских процедур, таких как рентгенография и радиотерапия, а также в оценке последствий аварий на атомных объектах.

20	<i>Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ</i> Что такое «мишень» в радиобиологии и почему ДНК часто рассматривается как основная мишень?
	<i>Правильный ответ: «Мишень» в радиобиологии — это критически важная структура в клетке, повреждение которой приводит к её гибели или потере способности к размножению. ДНК часто рассматривается как основная мишень, поскольку она содержит генетическую информацию, необходимую для выживания и деления клетки. Повреждения ДНК, такие как разрывы цепей, могут нарушить эти процессы и вызвать гибель клетки.</i>

**Лист визирования фонда оценочных средств
на очередной учебный год**

Фонд оценочных средств по дисциплине «Ветеринарная радиобиология» проанализирован и признан актуальным для использования на 20__ - 20__ учебный год.

Протокол заседания кафедры анатомии, физиологии, акушерства и хирургии животных от «__» _____ 20__ г. № __

Заведующий кафедрой анатомии, физиологии, акушерства и хирургии животных
«__» _____ 20__ г. _____

Фонд оценочных средств по дисциплине «Ветеринарная радиобиология» проанализирован и признан актуальным для использования на 20__ - 20__ учебный год.

Протокол заседания кафедры анатомии, физиологии, акушерства и хирургии животных от «__» _____ 20__ г. № __

Заведующий кафедрой анатомии, физиологии, акушерства и хирургии животных
«__» _____ 20__ г. _____