

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ (НИ ТГУ)

Высшая инженерная школа агробιοтехнологий

Оценочные материалы по дисциплине

Ветеринарная радиобиология

по специальности

**36.05.01 Ветеринария**

Специализация:  
**Ветеринария**

Форма обучения  
**Очная**

Квалификация  
**Ветеринарный врач**

Год приема  
**2021**

## **1. Компетенции и индикаторы их достижения, проверяемые данными оценочными материалами**

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

ОПК-2 Способен интерпретировать и оценивать в профессиональной деятельности влияние на физиологическое состояние организма животных природных, социально-хозяйственных, генетических и экономических факторов.

ОПК-6 Способен анализировать, идентифицировать и осуществлять оценку опасности риска возникновения и распространения болезней.

Результатами освоения дисциплины являются следующие индикаторы достижения компетенций:

ИОПК-2.1 Использует основные экологические понятия, термины и законы биоэкологии; межвидовые отношения животных и растений, хищника и жертвы, паразитов и хозяев; экологические особенности некоторых видов патогенных микроорганизмов; механизмы влияния антропогенных и экономических факторов на организм животных

ИОПК-2.2 Учитывает влияние на организм животных природных, социально-хозяйственных, генетических и экономических факторов при осуществлении профессиональной деятельности

ИОПК-2.3 Осуществляет анализ биогеоценоза, геохимические провинции, принципы разведения и закрепления полезных производственных показателей у животных, принципы формирования устойчивых стад по здоровью как индикатор экономического благополучия предприятия

ИОПК-6.1 Использует существующие программы профилактики и контроля зоонозов, контагиозных заболеваний, эмерджентных или вновь возникающих инфекций, применение систем идентификации животных, трассировки и контроля со стороны соответствующих ветеринарных властей

ИОПК-6.3 Осуществляет контроль за наличием запрещенных веществ в организме животных, продуктах животного происхождения и кормах.

## **2. Оценочные материалы текущего контроля и критерии оценивания**

Элементы текущего контроля:

- устный доклад;
- практические работы;
- тестирование.

### **2.1 Примерный перечень тем докладов (ИОПК - 2.1, ИОПК - 2.2, ИОПК - 2.3, ИОПК - 6.1, ИОПК - 6.3).**

1. Цена великих открытий первых радиобиологов.
2. Виды взаимодействия заряженных частиц с веществом.
3. Виды взаимодействия нейтронов с веществом.
4. Искусственные преобразования ядер.
5. Распространение естественных радионуклидов по планете Земля.
6. Атомная энергетика – за и против
7. Характеристика современных атомных электростанций.
8. Сравнительная характеристика аварий на атомных объектах мира.
9. Характеристика радиоактивных выпадений на АЭС Фукусима
10. Закономерности перемещения радиоактивных веществ в биоценозе. *(Взять конкретный биоценоз – лес, озеро, луг...).* *Может быть несколько тем с разными биоценозами.*
11. Особенности содержания и кормления крупного рогатого скота мясного направления на территориях, загрязненных радиоактивными веществами.

12. Принципы ведения пчеловодства на территориях, загрязненных радиоактивными веществами.
13. Принципы ведения рыбоводства на территориях, загрязненных радиоактивными веществами.
14. Ведение животноводства в ближайший и отдаленный периоды после выпадения радиоактивных продуктов ядерного деления.
15. Эффективность агротехнических мероприятий по снижению содержания радионуклидов в почве.
16. Радиочувствительность клеточных компонентов.
17. Неспецифические реакции и универсальные реакции клеток на облучение.
18. Различия в радиочувствительности разных систематических групп организмов.
19. Радиочувствительность растений в зависимости от их биологических особенностей.
20. Радиочувствительность млекопитающих в зависимости от размеров их тела, продолжительности жизни и других биологических особенностей.
21. Малые дозы ионизирующего излучения: сложность проблемы, неопределенность отдаленных последствий.
22. Сравнение эффектов равномерного и неравномерного внешнего облучения.
23. Биологическое действие ионизирующих излучений на организм животных.
24. Действие ионизирующей радиации на беременных животных в разные сроки.
25. Видовые особенности течения лучевой болезни у зоопарковых животных.
26. Возможные варианты последствий сочетанного радиационного воздействия.
27. Применение радиационных технологий в животноводстве и ветеринарии
28. Использование ионизирующих излучений для диагностики заболеваний в ветеринарии.
29. Использование возможностей радиоактивных веществ и излучений в лечении животных.

*Процедура выбора темы доклада студентами.*

Тема доклада определяется на очном занятии.

*Критерии формирования оценки за доклад:*

Полнота и глубина содержания излагаемого материала, понимание материала, научность, точность формулировок, адекватность применения терминологии, последовательное изложение материала, наглядность, творческий подход:

– «отлично» выставляется, если выполнены все требования к докладу и его защите: сделан полный анализ рассматриваемого вопроса, логично изложен изученный материал, сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объем, соблюдены требования к внешнему оформлению, даны правильные ответы на дополнительные вопросы.

– «хорошо» выставляется, если основные требования к докладу и его защите выполнены, но при этом допущены недочёты; в частности, имеются неточности в изложении материала; не выдержан объем доклада; имеются упущения в оформлении; на дополнительные вопросы при защите даны неполные ответы.

– «удовлетворительно» выставляется, если имеются существенные отступления от требований; в частности: тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании доклада или при ответе на дополнительные вопросы; во время защиты отсутствует вывод.

– «неудовлетворительно» выставляется, если тема доклада не раскрыта, выявлено существенное непонимание проблемы или же доклад не представлен вовсе.

**2.2 Выполнение практических работ** (ИОПК - 2.1, ИОПК - 2.2, ИОПК - 2.3, ИОПК - 6.1, ИОПК - 6.3).

*Примерные темы практических работ.*

Выполнение каждой практической работы включает оформление отчёта, который состоит из: названия работы; цели /задач; теоретической части (ответы на вопросы, расчеты, заполнение таблиц и написания выводов).

*Практическая работа № 1. Структура радиологической службы и функции ее подразделений*

1. Зарисуйте схему структуры радиологической службы и ее подразделений.
2. Запишите функции подразделений.
3. Изучите и запишите, какие функции выполняет центральная научно-производственная ветеринарная радиологическая лаборатория. Где она находится?
4. Отметьте, что делают радиологические отделы при краевых и областных лабораториях.
5. Запишите, какие исследования проводят радиологические группы при районных ветлабораториях.

*Процедура выбора практических работ.*

С темами практических работ студенты знакомятся на очных занятиях.

*Критерии оценивания практической работы:*

– «зачтено» выставляется, если обучающийся изучил тему практической работы, ориентируясь на вопросы для самоподготовки, оформил материал в виде отчета, смог грамотно изложить теоретический материал, выполнить необходимые расчеты и сделать выводы/заключение. При защите студент показывает глубокое знание вопросов темы, без особых затруднений отвечает на поставленные вопросы

– «не зачтено» выставляется, если обучающийся неаккуратно оформил материал в виде отчета по практической работе, материал раскрыт не полностью, не выполнены необходимые расчеты и не сделаны выводы/заключение. При ее защите студент затрудняется отвечать на поставленные вопросы либо допускает существенные ошибки.

**2.3 Тестирование по изучаемым материалам курса** (ИОПК - 2.1, ИОПК - 2.2, ИОПК - 2.3, ИОПК - 6.1, ИОПК - 6.3).

Текущий контроль проводится в форме тестирования по изучаемым разделам и темам дисциплины, включая темы, выносимые на самостоятельное изучение. Процедура тестирования ограничена во времени и предполагает максимальное сосредоточение обучающего на выполнении теста, содержащего несколько тестовых заданий. Тестирование проводится как в письменной форме (на бумажном носителе), так и онлайн. Тесты включают в себя не менее 10 вопросов.

*Примерный тест по дисциплине*

РАЗДЕЛ 2. ФИЗИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ РАДИАЦИИ. ЭЛЕМЕНТЫ ЯДЕРНОЙ ФИЗИКИ. РАДИОАКТИВНОСТЬ (ИОПК - 2.1, ИОПК - 2.2, ИОПК - 2.3, ИОПК - 6.1, ИОПК - 6.3).

Тема 2.1 Типы ядерных превращений. Естественная радиоактивность. Законы радиоактивного распада. Единицы активности (ИОПК - 2.1, ИОПК - 2.2, ИОПК - 2.3, ИОПК - 6.1, ИОПК - 6.3).

1. Корпускулярное ионизирующее излучение (ИИ):
  - а) альфа, гамма-излучение
  - б) гамма, бета-излучение
  - в) альфа, бета-излучение
  - г) гамма-излучение
  
2. Электромагнитное, фотонное ионизирующее излучение (ИИ):
  - а) гамма-излучение, нейтронное излучение
  - б) альфа, гамма-излучение
  - в) нейтронное излучение, рентгеновское излучение
  - г) гамма-излучение, рентгеновское излучение
  
3. Наибольшая проникающая способность ионизирующего излучения (ИИ):
  - а) электромагнитное излучение сверх высоких частот переменного тока
  - б) бета-излучение
  - в) гамма-излучение
  - г) альфа-излучение
  
4. Основная единица измерения в системе СИ эквивалентной дозы ионизирующего излучения (ИИ):
  - а) Зиверт
  - б) бэр
  - в) Рентген
  - г) Кюри
  
5. Нормируемая величина эффективной дозы ионизирующего излучения (ИИ) для населения:
  - а) не более 5 мЗв/год
  - б) от 5 до 10 мЗв/год
  - в) от 10 до 50 мЗв/год
  - г) не более 50 мЗв/год
  
6. Отношение числа актов распада к интервалу времени - это...
  - а) период полураспада
  - б) экспозиционная доза
  - в) активность
  - г) поглощенная доза
  
7. Время, в течение которого число  $p/a$  ядер элементов уменьшается в 2 раза - это...
  - а) период полураспада
  - б) экспозиционная доза
  - в) активность
  - г) поглощенная доза

8. Как называется поток тяжелых частиц, представляющих собой положительно заряженные ядра гелия?

- а) альфа-излучение
- б) бета-излучение
- в) гамма-излучение
- г) нейтронное излучение

9. Для экранирования от гамма-излучения используется:

- а) медь
- б) свинец
- в) пластмасса
- г) алюминий

10. Ядро атома состоит из следующих элементарных частиц:

- а) электроны, протоны
- б) электроны, нейтроны
- в) протоны, нейтроны
- г) позитроны, нейтроны

11. Процесс перехода электрона с одного энергетического уровня на более отдаленный от ядра называется:

- а) ионизация
- б) возбуждение
- в) излучение
- г) люминесценция

12. Процесс выхода электрона за пределы данного атома:

- а) ионизация
- б) возбуждение
- в) излучение
- г) люминесценция

РАЗДЕЛ 6. ЛУЧЕВЫЕ ПОРАЖЕНИЯ. ЛУЧЕВАЯ БОЛЕЗНЬ (ИОПК - 2.1, ИОПК - 2.2, ИОПК - 2.3, ИОПК - 6.1, ИОПК - 6.3)

Тема 6.1 Особенности протекания лучевой болезни у сельскохозяйственных животных (ИОПК - 2.1, ИОПК - 2.2, ИОПК - 2.3, ИОПК - 6.1, ИОПК - 6.3)

1. К определению «лучевые поражения животных» относятся:

- а) лучевые реакции, лучевая болезнь, лучевые ожоги;
- б) лучевая болезнь, комбинированные радиационные поражения, лучевые ожоги;
- в) сочетанные радиационные поражения, лучевая болезнь, лучевые ожоги;
- г) отдаленные последствия, лучевая болезнь, лучевые ожоги.

2. В развитии острого течения лучевой болезни выделяют периоды:

- а) начальный, скрытый, кажущегося благополучия, восстановления;
- б) латентный, первичных реакций, острой воспалительной реакции, восстановления;
- в) первичных реакций, скрытый, выраженных клинических признаков, восстановления;
- г) начальный, латентный, скрытый, восстановления.

3. В зависимости от дозы, мощности дозы, кратности и длительности облучения лучевая болезнь может протекать:

- а) остро, подостро, хронически;

- б) подостро, в виде лучевых ожогов, остро;
- в) остро, в виде комбинированных лучевых поражений, хронически;
- г) остро и хронически.

4. Геморрагический синдром и прогрессирующие нарушения в органах кроветворения характерны для периода:

- а) первичных реакций;
- б) латентного;
- в) выраженных клинических признаков;
- г) скрытого.

5. По тяжести течения острая лучевая болезнь классифицируется как:

- а) легкая, средняя, тяжелая, лучевые реакции;
- б) легкая, средняя, тяжелая, смерть под лучом;
- в) легкая, средняя, тяжелая, крайне тяжелая;
- г) лучевые реакции, легкая, средняя, тяжелая, смерть под лучом.

6. Одним из важных прогностических симптомов лучевой болезни является степень угнетения гемопоэза и нарушений в периферической крови:

- а) снижение количества эритроцитов и тромбоцитов;
- б) снижение количества лейкоцитов и гемоглобина, возрастание цветного показателя, снижение фагоцитарной активности нейтрофилов;
- в) возрастание цветного показателя и снижение фагоцитарной активности нейтрофилов;
- г) снижение количества лейкоцитов и тромбоцитов.

7. Смертельный исход при ОЛБ наступает главным образом в двух периодах:

- а) начальный и латентный;
- б) выраженных клинических признаков и восстановления;
- в) скрытый и восстановления;
- г) первичных реакций и выраженных клинических признаков.

8. В развитии хронического течения лучевой болезни выделяют периоды:

- а) начальный, выраженных клинических признаков, восстановления;
- б) восстановительной реакции, выраженных клинических признаков, последствий и исходов болезней;
- в) формирования заболеваний, клинических признаков, восстановления;
- г) формирования заболеваний, восстановления, последствий и исходов болезней.

9. Особенности течения острой лучевой болезни у кур:

- а) повышение тактильной чувствительности, учащение пульса и дыхания, усиление потоотделения, развитие признаков энцефаломиелимита, манежные движения, запальный желоб;
- б) пугливость, легкая возбудимость, дрожь, напряжение мышц, отеки конечностей, подгрудка и подчелюстного пространства, саливация, носовое кровотечение, отек гортани и легких;
- в) геморрагический синдром, интенсивная рвота, кровотечение из ротовой, носовой полостей и ануса, длительная кровоточивость небольших ранок и ссадин на коже, отеки конечностей;
- г) глубокое общее угнетение, дрожание головы, длительное пребывание в сонном состоянии, затрудненное дыхание, серозное воспаление слизистых оболочек, выделение серозной жидкости из носовых отверстий.

10. Особенности течения острой лучевой болезни у лошадей:

- а) повышение тактильной чувствительности, учащение пульса и дыхания, усиление потоотделения, развитие признаков энцефаломиелита, манежные движения, запальный желоб;
- б) пугливость, легкая возбудимость, дрожь, напряжение мышц, отеки конечностей, подгрудка и подчелюстного пространства, саливация, носовое кровотечение, отек гортани и легких;
- в) геморрагический синдром, интенсивная рвота, кровотечение из ротовой, носовой полостей и ануса, длительная кровоточивость небольших ранок и ссадин на коже, отеки конечностей;
- г) глубокое общее угнетение, дрожание головы, длительное пребывание в сонном состоянии, затрудненное дыхание, серозное воспаление слизистых оболочек, выделение серозной жидкости из носовых отверстий.

## РАЗДЕЛ 7. ТОКСИКОЛОГИЯ РАДИОАКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВ. ПЕРИОД ПОЛУВЫВЕДЕНИЯ (ИОПК - 2.1, ИОПК - 2.2, ИОПК - 2.3, ИОПК - 6.1, ИОПК - 6.3)

Тема 7.1. Факторы токсичности радионуклидов. Распределение радионуклидов в организме, их выведение (ИОПК - 2.1, ИОПК - 2.2, ИОПК - 2.3, ИОПК - 6.1, ИОПК - 6.3).

1. Какое количество групп предусмотрено в классификации радионуклидов по их токсичности для человека и животных?

- а) 3;
- б) 4;
- в) 5;
- г) 6.

2. Чем характеризуются радионуклиды, входящие в первую группу токсичности?

- а) высокой токсичностью;
- б) наименьшей токсичностью;
- в) особо высокой токсичностью;
- г) чрезмерно высокой токсичностью.

3. Какие радионуклиды входят в третью группу токсичности?

- а) средней токсичности;
- б) наименьшей токсичности;
- в)  $^3\text{H}$  и его химические соединения;
- г) высокой токсичности.

4. Какие из изотопов, продуктов ядерного деления, имеют для сельскохозяйственных животных наиболее важное значение?

- а)  $^{137}\text{Cs}$ ,  $^{90}\text{Y}$ ,  $^{131}\text{I}$ ;
- б)  $^{144}\text{Ce}$ ,  $^{90}\text{Sr}$ ,  $^{60}\text{Co}$ ;
- в)  $^{239}\text{Pu}$ ,  $^{90}\text{Y}$ ,  $^{137}\text{Cs}$ ;
- г)  $^{90}\text{Sr}$ ,  $^{131}\text{I}$ ,  $^{137}\text{Cs}$ .

5. Через какие пути радиоактивные вещества могут проникать в организм животных?

- а) легкие, кожу, ЖКТ, раны, естественные отверстия;
- б) ЖКТ, легкие, кожу, слизистые оболочки, раны;
- в) легкие, кожу, слизистые оболочки, естественные отверстия, половым путем;
- г) ЖКТ, естественные отверстия, легкие, раны.

6. Какой путь поступления радионуклидов в организме животных является основным?

- а) кожа и слизистые оболочки;
- б) легкие;
- в) ЖКТ;
- г) естественные отверстия.

7. Как называется орган, в котором происходит избирательная концентрация радионуклидов?

- а) уязвимым;
- б) критическим;
- в) трофическим;
- г) избирательным.

8. Какие органы являются критическими для всех радионуклидов?

- а) ЖКТ, кости;
- б) кровеносная система, ЖКТ;
- в) щитовидная железа, половые железы;
- г) половые железы, кровеносная система.

9. Какие четыре типа распределения радионуклидов считаются основными?

- а) скелетный, печеночный, равномерный, почечный;
- б) почечный, остеотропный, тиреотропный, равномерный;
- в) панкреатический, тиреотропный, скелетный, равномерный;
- г) почечный, печеночный, панкреатический, скелетный.

10. В чем прежде всего проявляется токсичное действие радиоактивного йода?

- а) рак щитовидной железы, анемия, лучевая болезнь, лейкоз;
- б) лейкопения, анемия, лейкоз, остеосаркома;
- в) лейкопения, лучевая болезнь, злокачественные новообразования;
- г) гипертиреоз, гипотиреоз, атериоз, рак щитовидной железы.

*Критерии оценки:*

Результаты зачета определяются по системе «зачтено» либо «не зачтено»:

«зачтено» выставляется, если дано от 60 до 90 % правильных ответов на вопросы теста;

«не зачтено» выставляется, если учащийся ответил менее чем на 60% вопросов теста.

### **3. Оценочные материалы итогового контроля (промежуточной аттестации) и критерии оценивания**

Формирование (ИОПК - 2.1, ИОПК - 2.2, ИОПК - 2.3, ИОПК - 6.1, ИОПК - 6.3) отражается в докладах, подготовленных студентами, и в выполнении практических работ.

Зачет проводится в конце второго семестра и состоит из двух частей: тестовые задания по теоретическим и практическим темам курса в письменной форме и устные ответы на дополнительные вопросы из списка вопросов к зачету, отражающие освоение студентом индикаторов ИОПК - 2.1, ИОПК - 2.2, ИОПК - 2.3, ИОПК - 6.1, ИОПК - 6.3. Продолжительность зачета 1 час.

*3.1 Задания для оценки сформированности компетенции «ИОПК - 2.1, ИОПК - 2.2, ИОПК - 2.3, ИОПК - 6.1, ИОПК - 6.3»*

3.1.1. Примеры тестовых заданий закрытого типа (ИОПК - 2.1, ИОПК - 2.2, ИОПК - 2.3)

1. Как называется внесистемная единица радиоактивности?

- а) Кюри;
- б) Зиверт;
- в) миллиграмм эквивалент радия;
- г) Беккерель.

Ответ: а

2. Число протонов в ядрах атомов равно:

- а) числу электронов;
- б) номеру элемента;
- в) массовому числу;
- г) разнице между массовым числом и номером элемента.

Ответ: а, б.

3. У каких животных всасывание радионуклидов протекает более активно?

- а) у новорожденных;
- б) у растущих;
- в) у половозрелых;
- г) у старых.

Ответ: а.

4. Какие радионуклиды имеют наибольшее значение при хроническом поступлении в организм животных радиоактивных веществ, накопленных в биосфере Земли?

- а)  $^{235}\text{U}$ ,  $^{226}\text{Ra}$ ;
- б)  $^{40}\text{K}$ ,  $^{60}\text{Co}$ ;
- в)  $^{22}\text{Na}$ ,  $^{45}\text{Ca}$ ;
- г)  $^{137}\text{Cs}$ ,  $^{90}\text{Sr}$ .

Ответ: г.

5. Для защиты животных от ионизирующих излучений при фармакохимическом способе используются:

- а) адаптогены;
- б) антиоксиданты;
- в) радиопротекторы;
- г) витамины.

Ответ: в.

6. Смертельный исход при ОЛБ наступает главным образом в двух периодах:

- а) начальный и латентный;
- б) выраженных клинических признаков и восстановления;
- в) скрытый и восстановления;
- г) первичных реакций и выраженных клинических признаков.

Ответ: г.

3.1.2. Примеры тестовых заданий открытого типа (ИОПК - 2.1, ИОПК - 2.2, ИОПК - 2.3)

7. Имеется препарат радиоактивного брома активностью 1 мкКи. Определить активность через 90 часов.  $T = 36$  час.

Ответ: 0,177 мкКи.

8. Создатель теории радиоактивности и открытия альфа и бета лучей:

Ответ: Э. Резерфорд.

9. Известно, что экспозиционная доза от рентгеновского источника равна 500Р. Определить поглощенную дозу при общем облучении.

Ответ: 465 рад.

10. К корпускулярному ионизирующему излучению (ИИ) относят:

Ответ: альфа и бета-излучения.

*Критерии формирования оценки за тест:*

Результаты зачета определяются по системе «зачтено» либо «не зачтено»:

«зачтено» выставляется, если дано от 60 до 90 % правильных ответов на вопросы теста;

«не зачтено» выставляется, если учащийся ответил менее чем на 60% вопросов теста.

3.1.3 Примерные вопросы для подготовки к зачету (ИОПК - 6.1, ИОПК - 6.3).

1. Ветеринарная радиобиология как наука, цель и задачи. Краткая история развития.
2. Основы элементарной ядерной физики. Теория строения вещества. Строение ядра атома. Дефект массы.
3. Электронные оболочки (энергетические уровни). Процессы возбуждения, ионизации и излучения. Виды ионизирующих излучений.
4. Понятие об изотопах, изомерах, изобарах и изотонах. Закон радиоактивного распада.
5. Явление радиоактивности. Естественная и искусственная радиоактивность. Естественные радиоактивные семейства.
6. Типы ядерных превращений, краткая их характеристика. Правилосмещения. Виды ионизирующих излучений.
7. Взаимодействие корпускулярных излучений с веществом. Энергетические характеристики.
8. Взаимодействие нейтронов с веществом. Наведенная радиоактивность.
9. Виды взаимодействия гамма-излучения с веществом. Закон ослабления гамма-излучения в веществе.
10. Активность радиоактивного элемента, единицы её измерения, удельная активность.
11. Дозиметрия и радиометрия, их место в радиобиологии.
12. Доза излучения, её виды, единицы измерения; мощность дозы. Зависимость дозы излучения от активности радиоактивного элемента.
13. Методы измерения радиоактивности.
14. Классификация приборов, используемых в дозиметрической и радиометрической практике.
15. Классификация детекторов (датчиков).
16. Плотность ионизации, коэффициенты ОБЭ, ЛПЭ. Зависимость ОБЭ от площади облучения.
17. Основы радиоэкологии. Источники формирования радиационного фона Земли. Роль антропогенного фактора.
18. Глобальные и локальные выпадения радиоактивных осадков. Формирование следа радиоактивного облака.
19. Характеристика зон радиоактивного заражения местности.
20. Состав смеси продуктов ядерного взрыва, изменение изотопного состава.

21. Миграция радионуклидов по звеньям трофической цепи. Эффекты суммации и дискриминации.
22. Поражающие факторы ядерного взрыва и аварий на АЭС в сравнительном аспекте.
23. Радиотоксикология: предмет и задачи. Классификация радионуклидов по степени токсичности.
24. Токсикология молодых продуктов деления.
25. Критические органы, принципы разделения на группы. Типы распределения радионуклидов в организме и механизмы их выведения.
26. Токсичность радионуклидов и факторы, определяющие степень их биологической опасности.
27. Пути поступления радиоактивных веществ в организм. Особенности накопления и перераспределения.
28. Радиочувствительность и радиопоражаемость. Влияние ионизирующих излучений на органы и ткани.
29. Прогноз загрязнения продукции. Коэффициенты накопления и перехода.
30. Особенности алиментарного и ингаляционного путей поступления радионуклидов в организм.
31. Радиоактивное загрязнение продукции в ближайший и отдаленный периоды после выпадения продуктов ядерного деления.
32. Характеристика основных агротехнических и агрохимических приёмов, позволяющих снизить содержание радионуклидов в продукции.
33. Организация ведения растениеводства в условиях радиоактивного загрязнения среды.
34. Принципы ведения животноводства в условиях радиоактивного загрязнения среды.
35. Действие ионизирующей радиации на животную и растительную клетку.
36. Основные принципы радиационной защиты. Механизмы действия радиопротекторов.
37. Основы радиационной безопасности, принципы гигиенического нормирования в РФ.
38. Правила отбора проб животноводческой продукции для проведения радиационной экспертизы экспрессными методами.
39. Пути использования сельскохозяйственных угодий, загрязнённых радионуклидами.
40. Правило Бергонье и Трибондо, его историческое значение.
41. Значение естественной радиоактивности и малых доз ионизирующих излучений для биологических процессов.
42. Радиолиз воды, роль этого явления в реализации лучевого процесса.
43. Метаболизм радионуклидов.
44. Метаболизм и токсикология стронция-90
45. Метаболизм и токсикология йода-131.
46. Метаболизм и токсикология цезия-137
47. Общая характеристика и классификация лучевых поражений в результате внешнего общего облучения в зависимости от вида излучения и условий воздействия.
48. Степени и периоды протекания острой лучевой болезни у животных, их характеристика.
49. Влияние различных факторов на характер и тяжесть лучевых поражений.
50. Острая лучевая болезнь, причины возникновения и общая характеристика.

51. Хроническая лучевая болезнь: общая характеристика, симптоматика и лечение.
52. Действие ионизирующей радиации на беременную самку и плод.
53. Действие ионизирующих излучений на гемопоэз и органы кроветворения.
54. Влияние излучений на резистентность организма.
55. Влияние ионизирующих излучений на нервную систему.
56. Фармакохимические средства защиты животных от ионизирующих излучений.
57. Особенности лучевых поражений при общем внешнем облучении.
58. Источники поступления радионуклидов в пищевые продукты. Способы защиты животных от радиоактивных веществ.
59. Способы защиты животных от внешнего облучения.
60. Международные организации по контролю радиационной обстановки.
61. Детерминированные и стохастические эффекты действия радиации.
62. Отдалённые последствия действия радиации.
63. Категории облучаемых лиц, нормы радиационной безопасности.
64. Влияние ионизирующих излучений на эндокринную систему и половые железы.
65. Влияние ионизирующих излучений на органы аппарата пищеварения.
66. Общие принципы проведения радиационной экспертизы.
67. Правила отбора проб растениеводческой продукции для проведения радиохимического анализа.
68. Лучевые ожоги, причины, особенности проявления.

*Критерии формирования оценки за устный ответ:*

Результаты устного ответа определяются по системе «зачтено» либо «не зачтено»: «зачтено» выставляется студенту, который твердо усвоил программный материал, грамотно и без существенных неточностей отвечает на вопрос, владеет необходимыми навыками и приемами выполнения практических заданий; «не зачтено» выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает принципиальные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические задания.

*Критерии формирования оценки за зачет:*

Итоговый результат рассчитывается из каждой части зачета: письменной (тестирование) и устной (ответ на вопрос).

Результаты зачета определяются по системе «зачтено» либо «не зачтено»:

«зачтено» выставляется, если дано от 60 до 90 % правильных ответов на вопросы теста, на теоретический вопрос дан ответ, включая небольшие неточности или негрубые ошибки;

«не зачтено» выставляется, если учащийся ответил менее чем на 60 % вопросов теста, на теоретический вопрос не смог дать ответ.

**МАТРИЦА СООТВЕТСТВИЯ КРИТЕРИЕВ ОЦЕНКИ УРОВНЮ  
СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ**

Критерии оценки	Уровень сформированности компетенций
<b>Оценка по системе «зачтено – не зачтено»</b>	
«Зачтено»	«Достаточный»
«Не зачтено»	«Не достаточный»

### **Информация о разработчиках**

Сошникова Татьяна Александровна, канд. биол. наук, доцент, ТГУ ВИША, доцент