

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

Высшая инженерная школа агробιοтехнологий

Оценочные материалы по дисциплине

Экологическая токсикология

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:

ПК-1 Способен использовать базовые знания естественных наук при анализе закономерностей строения и функционирования органов и систем органов, общепринятые и современные методы исследования для диагностики и лечебно-профилактической деятельности на основе гуманного отношения к животным.

ПК-2 Способен разрабатывать и корректировать план лечения животных, разрабатывать алгоритмы и критерии выбора медикаментозной и немедикаментозной терапии при инфекционных, паразитарных и неинфекционных заболеваниях, давать рекомендации по специальному кормлению больных животных с лечебной целью.

Результатами освоения дисциплины являются следующие индикаторы достижения компетенций:

ИПК-1.3 Проводит лечебно-профилактическую деятельность, используя знания закономерностей строения и функционирования органов и систем органов, на основе гуманного отношения к животным

ИПК-2.2 Разрабатывает алгоритмы и критерии выбора медикаментозной и немедикаментозной терапии при неинфекционных заболеваниях

ИПК-2.5 Осуществляет выбор необходимых лекарственных препаратов для лечения животных с учетом их совокупного фармакологического действия на организм

ИПК-2.6 Разрабатывает алгоритмы и критерии выбора медикаментозной и немедикаментозной терапии при инфекционных заболеваниях

ИПК-2.7 Разрабатывает алгоритмы и критерии выбора медикаментозной и немедикаментозной терапии при паразитарных заболеваниях

2. Оценочные материалы текущего контроля и критерии оценивания

Элементы текущего контроля:

- тесты;
- устный опрос;
- решение задач;
- доклад;
- лабораторные работы.

Примеры тестовых заданий

ИПК-1.3, ИПК-2.2, ИПК-2.5, ИПК-2.6, ИПК-2.7

Раздел: Экоотоксикология. Введение

Тестовые задания:

1. Экоотоксикология, изучает (несколько ответов):
 - а) влияние токсических эффектов химических веществ на организмы
 - б) влияние экотоксикантов на популяции и биоценозы
 - в) закономерности поступления экополлютантов в окружающую среду
 - г) проявление токсических эффектов у человека
2. Чужеродные живому организму вещества называются:
 - а) антибиотики
 - б) антиоксиданты
 - в) ксенобиотики
 - г) поллютанты
3. Какого класса опасности поллютантов не существует:
 - а) опасные
 - б) умеренно опасные
 - в) малоопасные
 - г) не опасные
4. Предельно допустимая концентрация вещества в биосфере:
 - а) влияет отрицательно на здоровье человека
 - б) влияет положительно на здоровье человека
 - в) не оказывает отрицательного воздействия
5. Антропогенные вещества в окружающей среде – это химические соединения:
 - а) возникающие в результате жизнедеятельности человека

- б) включающиеся в геосферы благодаря хозяйственной деятельности человека
 - в) возникающие в результате деятельности организмов, затем используемые человеком в промышленности
6. При определении загрязнения природной среды используют в качестве контроля:
- а) локальное загрязнение
 - б) фоновое загрязнение
 - в) импактное загрязнение
 - г) региональное загрязнение
7. Качество окружающей среды – это ...
- а) соответствие условий среды нормальной жизнедеятельности человека
 - б) система жизнеобеспечения человека в цивилизованном обществе
 - в) уровень содержания в окружающей среде загрязняющих веществ
 - г) совокупность природных условий данных человеку при рождении
8. Организованная группа взаимосвязанных популяций растений, животных, грибов, микроорганизмов называется:
- а) фитоценоз
 - б) зооценоз
 - в) биоценоз
 - г) биогеоценоз
9. Биотические связи, проявляющиеся в передаче экотоксикантов по цепям питания:
- а) трофические
 - б) топические
 - в) форические
 - г) фабрические
10. Человек, употребляющий животную пищу, является:
- а) продуцентом
 - б) редуцентом
 - в) первичным консументом
 - г) вторичным консументом
11. Персистентностью называют:
- а) процесс накопления экотоксикантов в организме
 - б) сохранение биологической активности экотоксиканта в среде
 - в) процесс загрязнения одного субстрата или биологического материала другим
 - г) передачу ксенобиотика по трофической цепи
12. Наиболее распространенное, стойкое и характеризующееся трансграничным переносом загрязнение:
- а) химическое
 - б) физическое
 - в) биологическое
13. Накопление в организмах химических элементов, поступающих с пищей из окружающей среды:
- а) биоаккумуляция
 - б) биомагнификация
 - в) биоассимиляция
 - г) биоиндикация
14. Вещество, способствующее развитию раковых опухолей называется:
- а) мутаген
 - б) эстроген
 - в) канцероген
 - г) тератоген
15. Вид загрязнения, связанный с поступлением в водоем строительного мусора, опилок, производственного шлама:
- а) химическое
 - б) физическое
 - в) биологическое
16. Изменение поведения организма в ответ на изменение состояния окружающей среды называется:
- а) морфологической адаптацией
 - б) физиологической адаптацией
 - в) этологической адаптацией
 - г) биохимической адаптацией
17. Система долговременного наблюдения, оценки и прогноза состояния окружающей среды:
- а) экологическое нормирование
 - б) экологический мониторинг
 - в) экологическая экспертиза
 - г) экологическое прогнозирование
18. Биологическое загрязнение связано:
- а) с избытком углекислого газа в воде
 - б) повышением радиоактивного уровня
 - в) появлением в воде патогенных бактерий и вирусов
 - г) с поступлением в воду частиц пыли, мусора
19. Основными методами экотоксикологии являются (несколько ответов):
- а) экомониторинг
 - б) биоиндикация
 - в) биотестирование
 - г) экспертиза
20. Вещество, вызывающее аномалии развития органов в онтогенезе:
- а) биоген
 - б) тератоген
 - в) канцероген
 - г) мутаген
21. Вид мониторинга, оценивающий экологическую ситуацию сельскохозяйственного района:
- а) локальный
 - б) региональный
 - в) глобальный
22. Загрязнение, связанное с поступлением диоксинов в атмосферу:
- а) локальное
 - б) региональное
 - в) глобальное

Раздел: Экотоксикокинетика

Тестовые задания с одним ответом:

1. Токсическое действие веществ, обозначенное как экотоксическое, регистрируется:
а) на клеточном уровне б) тканевом в) организменном г) популяционном
2. Чужеродное вещество, не участвующее в пластическом и энергетическом обмене, попавшее во внутреннюю среду организма называется:
а) токсин б) ксенобиотик в) поллютант г) экотоксикант
3. Свойство веществ, действуя на биологические системы немеханическим путем, вызывать их повреждение или гибель, называется:
а) активность б) специфичность в) токсичность г) инертность
4. Экотоксикометрия – это: а) раздел экотоксикологии, выясняющий факторы, влияющие на токсичность вещества б) раздел экотоксикологии, изучающий механизмы, лежащие в основе токсического действия токсических веществ, закономерности формирования токсического процесса в) раздел экотоксикологии, в рамках которого осуществляется методология и оценка токсичности химических веществ.
5. Раздел экотоксикологии, выясняющий механизмы поступления токсикантов в организм, их метаболизм и выведение:
а) экотоксикокинетика б) экотоксикодинамика в) экотоксикометрия
6. Какое из перечисленных веществ обладает большей токсичностью (в скобках – доза, вызывающая гибель мышей при внутрибрюшном способе):
а) ботулотоксин (0,0003мкг/кг) в) метанол (3000 мкг/кг)
б) диоксин (200 мкг/кг) г) цианид натрия (10000мкг/кг)
7. Животные, не продуцирующие, но аккумулирующие токсины, поступающие из окружающей среды и накапливающие их в тканях, являются:
а) первично-ядовитыми в) частично ядовитыми
б) вторично-ядовитыми г) не являются ядовитыми
8. Как называется поллютант, накопившийся в окружающей среде в количестве, достаточном для инициации токсического процесса:
а) ксенобиотик б) экотоксикант в) экзометаболит г) эндометаболит
9. Какие вещества обладают наименьшей способностью к биоаккумуляции:
а) липофильные б) липофобные в) гидрофобные г) жироподобные
10. Биодоступность – это свойство:
а) немеханическим путем взаимодействовать с живыми организмами
б) резистентность к процессам разрушения
в) подверженность к различным превращениям
г) способность химического вещества усваиваться организмом
11. Фотолит – это: а) разрушение химических веществ под действием света
б) разрушение химических веществ при участии воды
в) разрушение химических веществ при участии окислителей
г) разрушение химических веществ при участии восстановителей
12. Перемещение веществ с увеличением концентрации токсиканта в тканях каждого последующего звена трофической цепи называется:
а) биоаккумуляция в) биодоступность
б) биомагнификация г) элиминация
13. Биотическая трансформация характеризуется протеканием реакций:
а) с участием воды в) с участием живых организмов
б) с участием ультрафиолетовых лучей г) с участием химических катализаторов
14. Какое из веществ является более высокотоксичным (в скобках LD₅₀ для рыб):
а) алдрин (менее 1) в) кадмий (10 – 100)
б) дихлорбензол (0 – 10) г) барий (более 100)

15. Наиболее чувствительным к диоксину ТХДД организмом является (в скобках – LD₅₀, мкг/кг):
- а) крыса (22–45)
 - б) обезьяна (менее 70)
 - в) собака (менее 300)
 - г) хомяк (5000)
16. Действие, оказанное при непосредственном поражении организмов экотоксикантом называется:
- а) прямое действие
 - б) опосредованное действие
 - в) действие смешанного характера
 - г) имеющий другой механизм
17. Экотоксические эффекты, проявляемые на уровне популяции, рассматриваются как:
- а) аутокотоксические
 - б) демэкологические
 - в) синэкологические
 - г) глобальные
18. На одном из предприятий произошла утечка цианидов, которые поступили в воды Дуная, отравив все живое на протяжении сотен километров вниз по течению. О какой экотоксичности идет речь?
- а) острая экотоксичность
 - б) хроническая экотоксичность
 - в) смешанного характера
 - г) имеет другой механизм
19. Болезнь «итай-итай» характеризуется биоаккумуляцией в тканях кадмия. О какой экотоксичности идет речь?
- а) острая экотоксичность
 - б) хроническая экотоксичность
 - в) смешанного характера
 - г) имеет другой механизм
20. Свинец, аккумулируясь в организме, вызывает авитаминозы С и В. Проявление какой экотоксичности в этом случае?
- а) острая экотоксичность
 - б) хроническая экотоксичность
 - в) смешанного характера
 - г) имеет другой механизм
21. На каком механизме экотоксичности строится стратегия использования химикатов в сельском хозяйстве:
- а) прямое действие токсикантов, приводящее к массовой гибели представителей
 - б) эмбриотоксическое действие экополлютантов
 - в) прямые действия продукта биотрансформации поллютанта с необычным эффектом
 - г) опосредованное действие путем сокращения пищевых ресурсов среды
22. ДДТ, накапливаясь в тканях птиц (скопа, крапива, орлан), приводит к истончению скорлупы яиц. В итоге птенцы не могут быть высижены. Каков механизм экотоксичности?
- а) прямое действие токсикантов, приводящее к массовой гибели представителей
 - б) эмбриотоксическое действие экополлютантов
 - в) прямые действия продукта биотрансформации поллютанта с необычным эффектом
 - г) опосредованное действие путем сокращения пищевых ресурсов среды
23. Первая фаза биотрансформации ксенобиотиков преимущественно представлена реакциями:
- а) окисления
 - б) конъюгации
 - в) фосфорилирования
 - г) полимеризации
24. Последняя фаза биотрансформации ксенобиотиков преимущественно представлена реакциями:
- а) окисления
 - б) конъюгации
 - в) фосфорилирования
 - г) полимеризации
25. Какое свойство облегчает перенос ксенобиотиков через биологические мембраны клеток:
- а) гидрофильность
 - б) гидрофобность
 - в) липофобность
 - г) наличие заряженных частиц
26. Эндогенные вещества могут вытеснить токсиканты из крови, облегчая их поступление в ткани. Такими веществами являются:
- а) аминокислоты
 - б) жирные кислоты
 - в) глюкоза
 - г) гемоглобин
27. Основным органом депонирования ксенобиотиков является:
- а) почки
 - б) печень
 - в) кости
 - г) мышцы
28. Большая часть ферментов детоксикации локализована в:
- а) цитоплазме
 - б) митохондриях
 - в) эндоплазматической сети
 - г) лизосомах
29. Окислительная трансформация ксенобиотиков называется:

- а) сульфиды, оксиды, карбонаты в) фосфаты, сульфиты, фториды
 б) нитраты, хлориды, сульфаты г) карбонаты, гидроксиды, силикаты
10. Перкутаным путем проникают в организм токсиканты, которые растворяются:
 а) в липидах в) в воде
 б) в кислотах г) в щелочах
11. Наиболее чувствительны к воздействию неорганических токсических веществ:
 а) витамины, гормоны в) белки, ферменты, нуклеиновые кислоты
 б) жиры, углеводы г) воска, липиды, стероиды
12. **Установите последовательность** видов транспорта, разместив их по возрастанию количества валовых выбросов загрязняющих веществ при одинаковой грузоподъемности:
 а) бензиновый в) газобалонный
 б) дизельный г) железнодорожный
13. Сокращение концентрации озона в атмосфере приводит к заболеваниям:
 а) язве желудка в) раку кожи
 б) инфаркту миокарда г) остеохондрозу позвоночника
14. Фреоны содержат в своем составе:
 а) атомы хлора и фтора в) тяжелые металлы
 б) атомы азота и серы г) ароматические соединения
15. Хлорорганические инсектициды по сравнению с фосфорорганическими обладают токсичностью: а) меньшей в) одинаковой
 б) большей г) не токсичны
16. Фосфорорганические пестициды по сравнению с другими обладают химической и биологической устойчивостью: а) малой в) умеренной
 б) большой г) практически не разлагаются
17. Инсектицид ДДТ обладает способностью:
 а) быстро выводиться из организма в) разрушаться в организме
 б) накапливаться в организме г) не влиять на организм
18. Наибольшую опасность на мусоросжигательных заводах представляют продукты:
 а) физической деструкции в) биологической деструкции
 б) полного сгорания г) неполного сгорания
19. В результате сгорания мусора образуются:
 а) нитраты и нитриты в) фосфор-и хлорорганические соединения
 б) диоксины и фураны г) фенолы и формальдегиды
20. Диоксины образуются при хлорировании питьевой воды, если в ней присутствуют:
 а) фенолы в) сульфаты
 б) нитраты, нитриты г) бифенилы
21. Попадая в водоемы, синтетические поверхностно-активные вещества (СПАВ) не обладают свойством: а) разлагаться медленно в) длительно сохраняться в среде
 б) ухудшать кислородный режим г) быстро разрушаться
22. Хлорбифенилы обладают свойством:
 а) эмбриотоксичны в) усиливают склерозирование сосудов
 б) нейротоксичны г) вызывают инфаркт миокарда
23. Причиной нервных расстройств у городских жителей импактных зон является загрязнение:
 а) кадмием б) ртутью в) пестицидами г) нефтепродуктами
24. Афлатоксины – являются токсикантами:
 а) неорганической природы естественного происхождения
 б) органической природы естественного происхождения
 в) органической природы небиологического происхождения
 г) синтетическими препаратами
25. Персистентностью называют:
 а) процесс накопления экотоксикантов в организме

- б) сохранение биологической активности экотоксиканта в среде
в) процесс загрязнения одного субстрата или биологического материала другим
г) передача ксенобиотика по трофической цепи
26. Болезнь «итай-итай» связана с отравлением людей соединениями:
а) пестицидов б) свинца в) ртути г) кадмия
27. Безопасная концентрация вредных веществ в атмосферном воздухе определяется по закону суммации, если они обладают:
а) аддитивным действием в) потенцированным действием
б) независимым действием г) антагонистическим действием
28. Увеличением концентрации токсиканта в тканях каждого последующего организма - звена пищевой цепи называется:
а) биоаккумуляция б) биомагнификация в) биоассимиляция г) биоиндикация
29. Болезнь Минамата связана с отравлением людей соединениями:
а) пестицидов б) свинца в) ртути г) кадмия
30. Нитрофураны используются в животноводстве как препараты, обладают (несколько ответов):
а) бактерицидным свойством в) метаболическим свойством
б) бактериостатическим действием г) антигельминтным действием
31. Если обработать пестицидами поля, то наиболее вероятен результат (несколько ответов):
а) пестициды не распространятся за пределы этих территорий
б) пестициды могут перейти в растения
в) остатки пестицидов будут обнаружены за пределами данной территории
г) все пестициды останутся в почве
32. **Установите соответствие** понятий и определений:
а) ксенобиотики, относительно легко разрушающиеся в окружающей среде
б) соединения, которые практически не разлагаются в окружающей среде
в) устойчивые ксенобиотики, разлагающиеся крайне медленно в среде
1) биodeградебельные ксенобиотики 2) персистентные ксенобиотики
3) рекальцитрантные ксенобиотики
33. **Установите соответствие:**
Определите *тип* комбинированного действия ксенобиотиков по его характеристике:
1) Однородное совместное действие
2) Независимое совместное действие
3) Синергическое совместное действие
4) Антагонистическое совместное действие
5) Аддитивное действие
6) Потенцирование
7) Антагонизм
а) воздействие раздражающих газов – хлора, оксида азота и сернистого ангидрида;
б) хлорофос, карбофос, метафос при совместном воздействии вызывают эффект, превышающий простую сумму;
в) воздействие сероводорода и фенола, отличающихся механизмом действия на организм;
г) аммиак и углекислый газ вызывают эффект, который меньше суммы эффектов каждого из них;
д) содержание аммиака и фенола в воздухе соответствует значению суммационного эффекта;
е) совместное воздействие хлорированных углеводов вызывает в организме более чем аддитивное действие;

ж) совместное воздействие снотворных и возбуждающих нервную систему веществ.

Критерии оценки:

- оценка «отлично» выставляется, если количество правильных ответов составляет 80-100%;
- оценка «хорошо» – от 70 – 79%;
- оценка «удовлетворительно» - от 60 – 69%;
- оценка «неудовлетворительно» - менее 60%.

Примеры вопросов устного опроса

ИПК-1.3, ИПК-2.2, ИПК-2.5, ИПК-2.6, ИПК-2.7

1. Что изучает наука «экотоксикология», какие разделы включает?
2. Дайте определение понятиям: экотоксикант, токсин, ксенобиотик, ксенобиотический профиль, персистентность, биоаккумуляция, биомагнификация, элиминация, пороговая доза, летальная доза, детоксикация.
3. Из какого количества фаз преимущественно состоит биотрансформация ксенобиотиков? Назовите.
4. Каким общим свойством обладают метаболиты биотрансформации ксенобиотиков?
5. Где находятся наиболее активные системы обезвреживания ксенобиотиков?
6. Какой орган является основным местом депонирования токсикантов?
7. Что означают показатели: ПДК_{мр}, ПДК_{сс}, ПДК_{рз}?
8. Назовите основные пути загрязнения экосистем поллютантами?

Критерии оценки ответов:

- Оценку «отлично» заслуживает студент, показавший всесторонние систематические и глубокие знания учебно-программного материала; усвоивший взаимосвязь основных понятий дисциплины, проявившим творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала.

- Оценку «хорошо» заслуживает студент, обнаруживший полное знание учебно-программного материала, показавший систематический характер знаний по дисциплине и способным к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей, профессиональной деятельности.

- Оценку «удовлетворительно» заслуживает студент, обнаруживший знание основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для предстоящей работы по профессии, знакомый с основной литературой, рекомендованной в программе; допустивший погрешности в ответе, но обладающим необходимыми знаниями для их устранения в ходе дальнейшей профессиональной деятельности.

- Оценку «неудовлетворительно» выставляют студенту, обнаружившему пробелы в знаниях основного учебно-программного материала.

Решение задач

ИПК-1.3, ИПК-2.2, ИПК-2.5, ИПК-2.6, ИПК-2.7

1. Ежедневно белым крысам вводили меркаптофос (фосфорорганический пестицид) в дозе 0,35 мг/кг (0,1 LD₅₀). Гибель 50% животных наблюдалась на 100-е сутки. Определите коэффициент кумуляции (K_к).

2. Рассчитайте эффект суммации и установите, возможны ли отрицательные последствия для здоровья животного, если содержание веществ в воздухе следующее:

диоксид серы – 0,1 мг/м³ (ПДК 0,5 мг/м³), серная кислота – 0,01 мг/м³ (ПДК 0,3 мг/м³), фенол 0,008 мг/м³ (0,01 мг/м³).

Критерии оценивания:

«*зачтено*» выставляется студенту, который без существенных неточностей решил задачу, оформил запись, привел соответствующие формулы и решения, правильно оформил работу в целом.

«*не зачтено*» выставляется студенту, который не решил задачу, решил неверно, не привел формулы, не оформил правильно запись решения.

ТЕМЫ ДОКЛАДОВ (ПРЕЗЕНТАЦИЙ)

ИПК-1.3, ИПК-2.2, ИПК-2.5, ИПК-2.6, ИПК-2.7

1. Потенциально опасные объекты. Оценка источников.
2. Воздействие железнодорожного транспорта на природную среду.
3. Воздействие автомобильного транспорта на природную среду.
4. Обезвреживание твердых бытовых отходов.
5. Очистка газопылевых выбросов.
6. Биологический метод очистки сточных вод.
7. Дезинфекция медицинских отходов.
8. Общая характеристика экологического состояния города.
9. Экологическая политика городского хозяйства.
10. Экологические риски как фактор воздействия на человека.
11. Экологическая безопасность и экологический риск при эксплуатации промышленных предприятий.
12. Система управления охраной окружающей природной среды (на примере предприятия).
13. Экоотоксиканты городской среды.
14. Факторы воздействия токсикантов разного происхождения на организм и экосистемы (химические, радиационные и др.).
15. Закономерности воздействия токсикантов на популяции.
16. Способы оценки токсичности поллютантов.
17. Методы контроля патологии экосистем.
18. Цитотоксическое воздействие загрязняющих веществ на живой организм.
19. Тератогенное воздействие загрязняющих веществ на живой организм.
20. Генетическое воздействие загрязняющих веществ на живой организм.
21. Методы биоиндикации и биотестирования.
22. Оценка популяционного стресса (морфологическая внутривидовая изменчивость, цитогенетические изменения, физиологические и биохимические маркеры, темпы роста, частота аномалий развития и поведения).
23. Возможности адаптации популяций к техногенному загрязнению.
24. Онкологический мониторинг.
25. Динамика сообществ после разливов нефтепродуктов.
26. Динамика биоразнообразия в условиях химического загрязнения окружающей среды.
27. Динамика биоразнообразия в условиях радиоактивного загрязнения окружающей среды.
28. Моделирование токсического эффекта воздействия на популяцию и сообщество.
29. Прогнозирование экологического эффекта воздействия токсических веществ.
30. Антидотная терапия при отравлении и лекарственной интоксикации.

Критерии оценки доклада (презентации):

Оценивается содержание доклада, его научность, актуальность использованных нормативных документов; всесторонние систематические и глубокие знания излагаемого материала, наглядность и иллюстративность; изложение материала (доклад); творческий подход.

– «отлично» выставляется, если выполнены все требования к докладу и его защите: обозначена проблема и обоснована её актуальность, сделан краткий анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция, сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём, 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; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объём 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.

Пример лабораторной работы

Лабораторная работа: Оценка токсичности веществ

Цель работы: Изучить основные параметры токсикометрии и освоить методику определения биологической активности токсикантов на тест-объектах.

1. Теоретическая справка

Токсичность — это мера несовместимости вещества с жизнью. В ветеринарной токсикологии выделяют:

Острую токсичность: проявляется при однократном воздействии.

Хроническую токсичность: проявляется при длительном накоплении малых доз.

Основные показатели:

LD50 (Lethal Dose): Доза, вызывающая гибель 50% подопытных животных.

LC50 (Lethal Concentration): Концентрация вещества в воде или воздухе, вызывающая гибель 50% объектов.

ED50 (Effective Dose): Доза, вызывающая специфический эффект у 50% животных.

2. Классификация методов оценки

Оценка проводится двумя основными путями:

Метод	Описание	Примеры объектов
In vivo	Испытания на живых организмах (лабораторные животные).	Мыши, крысы, кролики.
In vitro	Испытания на клеточных культурах или простейших.	Инфузории, сперматозоиды быка, культуры клеток.

Экспресс-методы	Биотестирование с использованием люминесцентных бактерий.	Пыльца растений, дафнии.
------------------------	---	--------------------------

3. Ход работы (Алгоритм биотестирования)

Рассмотрим наиболее распространенный в ветеринарной практике метод оценки качества кормов с использованием *инфузорий* (*Colpoda steinii*)

Этап 1: Подготовка проб

1. **Отбор пробы:** Взять образец корма (зерно, комбикорм) массой 50–100 г.
2. **Экстракция:** Залить навеску дистиллированной водой или ацетоном (в зависимости от методики) для извлечения токсинов.
3. **Фильтрация:** Полученный экстракт отфильтровать и привести к нейтральному рН.

Этап 2: Проведение биотестирования (на инфузориях)

1. В лунки планшета поместить культуру инфузорий в питательной среде.
2. Добавить исследуемый экстракт в разных концентрациях.
3. **Экспозиция:** Выдержать в термостате при температуре **25°C** (от 1 до 24 часов).
4. **Микроскопия:** Подсчитать количество погибших или изменивших характер движения микроорганизмов.

Контроль:

Повторите опыт с чистой дистиллированной водой вместо токсиканта.

Этап 3: Регистрация результатов

Токсичность оценивается по проценту выживаемости:

Нетоксично: Гибель < 10% особей.

Слаботоксично: Гибель 10–50% особей.

Токсично: Гибель > 50% особей.

Класс опасности	Название	<i>LD</i> 50 при введении в желудок (мг/кг)
1	Чрезвычайно опасные	менее 15
2	Высокоопасные	15 – 150
3	Умеренно опасные	151 – 5000
4	Малоопасные	более 5000

5. Оформление выводов

В выводах необходимо указать:

1. Степень токсичности исследуемого образца.
2. К какому классу опасности он относится.
3. Пригоден ли данный продукт (корм) для использования в животноводстве.

Критерии оценки:

«зачтено» выставляется студенту, который грамотно и последовательно, без существенных неточностей выполнил лабораторную работу, грамотно сделал выводы и ответил на контрольные вопросы.

«не зачтено» выставляется студенту, который не выполнил лабораторную работу, или допустил значительные ошибки в ходе работы, не сделал выводы по работе и не ответил на контрольные вопросы.

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

СПИСОК ВОПРОСОВ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ЗАЧЕТУ

ИПК-1.3, ИПК-2.2, ИПК-2.5, ИПК-2.6, ИПК-2.7

1. Экологическая токсикология - новая область науки об окружающей среде. Источники появления потенциально токсичных веществ в окружающей среде.

2. Предмет и объекты экотоксикологии. Оценка экологических последствий совместного действия антропогенных и природных факторов на живые объекты.

3. Классификация токсических факторов. Токсический эффект. Биотестирование. Методы биоиндикации и биотестирования.

4. Основные классы токсических веществ. Ксенобиотики.

5. Закономерности химических превращений и взаимодействия с биологическими объектами тяжелых металлов, диоксинов и их производных, ДДТ и другие пестицидов, асбеста и других минеральных волокон, полициклических ароматических углеводородов, кислотообразующих соединений.

6. Радиоактивное загрязнение. Радиочувствительность организмов. Роль организмов в биогенной миграции радионуклидов.

7. Популяции и сообщества в условиях естественной радиоактивности.

8. Потери биологического разнообразия. Нефтяное загрязнение - всемирная проблема.

9. Пути поступления токсикантов в организм. Биоконцентрирование, биоаккумуляция, биомагнификация.

10. Закономерности концентрирования токсических веществ в живых организмах.

11. Воздействие токсикантов на рост, половое созревание, иммунный статус организма и др.

12. Модели динамики популяций. Моделирование динамики популяций в условиях токсикологического и радиационного стресса. Показатели оценки стресса.

13. Воздействие токсических веществ на геном. Адаптация к воздействию.

14. Химическое загрязнение и здоровье населения.

15. Динамика сообществ в условиях загрязнения.

16. Биоразнообразие в условиях химического и радиоактивного загрязнения окружающей среды.

17. Задачи экотоксикологического мониторинга. Диагностический и прогностический мониторинг. Санитарно-токсикологический, экологический и биосферный мониторинг.

18. Определение количеств поллютантов в организме. Роль биологического мониторинга в контроле загрязнения окружающей среды. Виды биоиндикаторов в экотоксикологии.

19. Примеры комплексного биомониторинга в экотоксикологии: динамика европейской популяции сапсана под воздействием пестицидов и др.

20. Проблема нормы и патологии экосистем на организменном и надорганизменном уровнях.

21. Параметры экосистем, подлежащие регистрации при экологическом нормировании. Принципы выбора параметров. Основные концепции экологического нормирования.

22. Мера нагрузки. Выбор биологических параметров. Форма представления биологических данных ЛК50. Временные этапы процедуры нормирования. Область адекватности нормативов.

23. Индексы состояния, маркеры, аналитические индексы, функции желательности.

24. Понятия: дозы, ПДК, ОБУВ, МДУ, ДОК, ПДУ и др, времени действия. Методы определения предельных значений нагрузки.

25. Оценка токсического эффекта. Влияние факторов среды и свойств организма на степень токсического эффекта.

26. Расчет предельных нагрузок. Моделирование токсического эффекта воздействия на популяцию и сообщество.

27. Прогнозирование экологического эффекта воздействия токсических веществ.

28. Причины неточного прогноза токсического эффекта.

29. Антидотная терапия при отравлении и лекарственной интоксикации.

30. Токсикологическое нормирование. Процедура нормирования в разных странах.

Критерии оценки:

«зачтено» выставляется студенту, который твердо усвоил программный материал, грамотно и по существу, без существенных неточностей отвечает на вопросы, 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.

МАТРИЦА СООТВЕТСТВИЯ КРИТЕРИЕВ ОЦЕНКИ УРОВНЮ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ

Критерии оценки	Уровень сформированности компетенций
Оценка по системе «зачет – незачет»	
«Зачтено»	«Достаточный»
«Не зачтено»	«Не достаточный»

4. Оценочные материалы для проверки остаточных знаний (сформированности компетенций)

ПК-1

1. . Накопление в организмах химических элементов, поступающих с пищей из окружающей среды: а) биоаккумуляция б) биомагнификация в) биоассимиляция г) биоиндикация

Ответ: а

2. Персистентностью называют:

а) процесс накопления экотоксикантов в организме

б) сохранение биологической активности экотоксиканта в среде

в) процесс загрязнения одного субстрата или биологического материала другим

г) передачу ксенобиотика по трофической цепи

Ответ: б

3. Количество токсиканта, приходящееся на одну мишень (организм, орган, ткань):

а) токсичность б) экспозиция в) доза г) эффективная доза

Ответ: в

4. Быстрее всего токсиканты поступают в организм животного:

а) ингаляционным путем б) пероральным в) внутривенным г) перкутанным

Ответ: а

5. Установите соответствие между путем поступления токсиканта и методом первичной детоксикации:

Путь поступления	Метод помощи
1. Пероральный (через рот)	А. Обильное промывание слизистых физраствором
2. Дermalный (через кожу)	Б. Промывание желудка, дача адсорбентов
3. Конъюнктивальный (глаза)	В. Смывание теплой водой с мылом (если не противопоказано)

Ответ: 1-Б, 2-В, 3-А.

ПК-2

1. Установите соответствие между группой токсикантов и их специфическими антидотами:

Группа токсикантов	Специфический антидот
1. Соли тяжелых металлов	А. Налорфин
2. Нитриты и нитраты	Б. Унитиол (Димеркапрол)
3. Опиоиды	В. Метиленовый синий (низкие дозы)

Ответ: 1-Б, 2-В, 3-А.

2. . Вещество, способствующее развитию раковых опухолей называется:

а) мутаген б) эстроген в) канцероген г) тератоген

Ответ: в

3. Вещество, вызывающее аномалии развития органов в онтогенезе:

а) биооген б) тератоген в) канцероген г) мутаген

Ответ: б

4. Тетродотоксин – избирательный блокатор натриевых каналов возбудимых мембран является:

а) микотоксином в) бактериотоксином

б) фитотоксином г) зоотоксином

Ответ: г

5. Гликозиды – соединения, обладающие высокой токсичностью, обусловленной избирательным действием на сердечную мышцу, являются:

а) микотоксинами в) бактериотоксинами

б) фитотоксинами г) зоотоксинами

Ответ: б

6. Установите соответствие между типом действия и фармакологическим эффектом:

Тип действия	Описание
1. Тератогенное	А. Вызывает развитие опухолей
2. Канцерогенное	Б. Вызывает нарушения эмбрионального развития
3. Мутагенное	В. Вызывает изменения в генетическом аппарате

Ответ: 1-Б, 2-А, 3-В.

4. Соответствие между заболеванием и критерием выбора терапии:

Заболевание	Алгоритм/Критерий выбора
1. Инфекционное (на фоне интоксикации)	А. Специфические противопаразитарные гепатопротекторы
2. Паразитарное (инвазионное)	Б. Антибиотикотерапия с учетом нефротоксичности

Ответ: 1-Б, 2-А.

5. Расположите этапы оказания помощи животному при остром пероральном отравлении в логическом порядке:

1. Удаление неадсорбированного яда (промывание желудка)
2. Применение специфических антидотов
3. Симптоматическая терапия (поддержание функций сердца и дыхания)
4. Форсированный диурез для выведения всосавшегося яда

Ответ: 1, 4, 2, 3.

6. Алгоритм выбора терапии при инфекционном заболевании, осложненном экотоксикантами:

1. Изоляция животного из загрязненной зоны
2. Этиотропная терапия (борьба с возбудителем)
3. Иммуномодуляция и антитоксическая терапия
4. Мониторинг функции почек и печени

Ответ: 1, 3, 2, 4.

Информация о разработчиках

Иванова Надежда Викторовна, кандидат биологических наук, Высшая инженерная школа агробιοтехнологий ТГУ, доцент