

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

Высшая инженерная школа агробiotехнологий

Оценочные материалы по дисциплине

Благополучие лабораторных животных

по направлению подготовки

**36.03.02 Зоотехния**

Направленность (профиль) подготовки:  
**Зоопсихология и благополучие животных**

Форма обучения

**Очная**

Квалификация

**Бакалавр**

Год приема

**2022**

Томск – 2025

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

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

ПК-7 Способен к эффективному использованию сельскохозяйственных и непродуктивных животных с учетом их биологических способностей.

Результатами освоения дисциплины являются следующие индикаторы достижения компетенций:

ИПК 7.1 Теоретически обосновывает использование сельскохозяйственных и непродуктивных животных с учетом их биологических способностей и комплексной оценки

ИПК 7.2 Обладает навыками методов и приемов эффективного сохранения и использования сельскохозяйственных и непродуктивных животных

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

Элементы текущего контроля:

- тесты;
- контрольная работа.

### **Тест (ИПК 7.1, ИПК 7.2 )**

1. Что из перечисленного НЕ входит в классическую концепцию «Пяти свобод»?
  - а) Свобода от голода и жажды.
  - б) Свобода от дискомфорта.
  - в) Свобода от естественного отбора.
  - г) Свобода от страха и стресса.Ответ: в)
2. Ключевое различие между понятиями «стресс» и «дистресс»:
  - а) Стресс – это всегда негативное состояние, а дистресс – позитивное.
  - б) Дистресс – это адаптивная реакция организма, а стресс – патологическая.
  - в) Стресс может быть адаптивным, а дистресс – это длительный или интенсивный вредоносный стресс, превосходящий адаптационные возможности.
  - г) Эти термины являются синонимами и не различаются в биоэтике.Ответ: в)
3. Основной международный принцип, направленный на гуманность в науке с участием животных, известный как «3R», включает:
  - а) Registration, Regulation, Report.
  - б) Responsibility, Regulation, Reduction.
  - в) Replacement, Reduction, Refinement.
  - г) Research, Responsibility, Refinement.Ответ: в)
4. Европейская Конвенция ETS 123 (1986 г.) является основополагающим международным документом, регулирующим:
  - а) Торговлю экзотическими животными.
  - б) Защиту позвоночных животных, используемых в экспериментальных и иных научных целях.
  - в) Порядок разведения сельскохозяйственных животных.

г) Стандарты питания для лабораторных животных.

Ответ: б)

5. Какой принцип из концепции 3R подразумевает полную или частичную замену использования животных альтернативными методами (культуры клеток, компьютерные модели)?

а) Reduction (Сокращение).

б) Replacement (Замена).

в) Refinement (Усовершенствование).

г) Regulation (Регулирование).

Ответ: б)

6. Какова основная роль национальных ассоциаций вроде RusLASA в области благополучия лабораторных животных?

а) Финансирование биомедицинских исследований.

б) Разработка стандартов, обеспечение образования и сертификации специалистов, продвижение принципов 3R на национальном уровне.

в) Проведение инспекций вивариев вместо государственных органов.

г) Регистрация и лицензирование всех экспериментов на животных.

Ответ: б)

7. Принцип «Refinement» (Усовершенствование) в рамках 3R предполагает:

а) Увеличение числа животных в группе для статистической достоверности.

б) Модификацию процедур для минимизации боли, страдания, дистресса и улучшения условий содержания.

в) Полный запрет на использование животных в определенных типах исследований.

г) Замену мышей на крыс как на более выносливый вид.

Ответ: б)

8. Что такое проблема трансляции в биомедицинских исследованиях?

а) Перемещение животных из одного вивария в другой.

б) Правовая процедура одобрения эксперимента.

в) Сложность прямого переноса результатов, полученных на животных моделях, на человека из-за биологических различий.

г) Процесс генетической модификации организмов.

Ответ: в)

9. Что из перечисленного является главной причиной использования генетически модифицированных (трансгенных) животных в науке?

а) Удешевление их содержания.

б) Возможность изучения функций конкретных генов *in vivo* и моделирования наследственных болезней человека.

в) Повышение их устойчивости к инфекциям в виварии.

г) Создание новых декоративных пород.

10. Что такое «фенотипирование» лабораторных животных в контексте генетических исследований?

а) Определение их породы.

б) Комплексная оценка внешних и внутренних признаков (фенотипа) для выявления эффектов генетической модификации или мутации.

в) Проведение хирургических операций.

г) Изучение их социального поведения в группе.

Ответ: б)

11. Что из перечисленного является примером «индуцированной» (а не генетической) модели патологии у лабораторных грызунов?

а) Линия мышей с нокаутированным геном, приводящим к ожирению.

б) Введение химического канцерогена для развития опухоли.

в) Использование мышей линии NOD, спонтанно болеющих диабетом.

г) Трансгенные мыши с моделью болезни Альцгеймера.

Ответ: б)

12. Какая вспомогательная репродуктивная технология является ключевой для сохранения и разведения ценных генетических линий лабораторных животных?

а) Искусственная инсеминация.

б) Трансплантация эмбрионов.

в) Криоконсервация (замораживание) эмбрионов или спермы.

г) Все перечисленные выше.

Ответ: г)

13. Что означает термин «генетическое разнообразие моделей животных» в контексте исследований?

а) Использование животных разных окрасок.

б) Наличие множества инбредных, аутбредных, мутантных и трансгенных линий, что позволяет изучать влияние генетики на различные признаки и болезни.

в) Содержание в одной виварии разных видов.

г) Разнообразие условий содержания животных.

Ответ: б)

14. Что является основной целью создания и соблюдения Стандартных Операционных Процедур (СОП) в виварии?

а) Увеличение количества публикаций.

б) Обеспечение воспроизводимости результатов, безопасности персонала и благополучия животных за счет единообразия всех операций.

в) Уменьшение времени, затрачиваемого на уборку.

г) Соблюдение исключительно финансовых норм.

Ответ: б)

15. Какой фактор микроклимата в виварии является КРИТИЧЕСКИМ для терморегуляции мелких грызунов (мышей, крыс) из-за отсутствия у них эффективного механизма потоотделения?

а) Уровень освещенности.

б) Относительная влажность воздуха.

в) Температура воздуха в помещении.

г) Уровень шума.

Ответ: в)

16. Что из перечисленного НЕ является допустимым методом постоянной идентификации лабораторных мышей и крыс?

а) Субкутанная имплантация микрочипа.

б) Прокол ушной раковины (пирсинг) с номерной меткой.

в) Стрижка шерсти на определенном участке тела (маркировка машинкой).

г) Нанесение несмываемой краски на шерсть.

Ответ: г)

17. Что понимается под «микробиологическим статусом» (качеством) лабораторных животных?
- а) Их вес и размер.
  - б) Наличие или отсутствие у животных специфической патогенной и условно-патогенной микрофлоры, определяемое системой категорий (степенный, безмикробный и т.д.).
  - в) Порода или генетическая линия.
  - г) Поведенческие характеристики.
- Ответ: б)
18. Что из перечисленного относится к элементам обогащения среды для лабораторных грызунов?
- а) Только увеличение размера клетки.
  - б) Предоставление материалов для гнездостроения, туннелей, лесенок, возможность рытья и поиска корма.
  - в) Установка телевизора в помещении вивария.
  - г) Постоянное громкое радио для адаптации к шуму.
- Ответ: б)
19. При транспортировке лабораторных животных внутри учреждения важно соблюдать правило:
- а) Перевозить животных в открытых корзинах для вентиляции.
  - б) Использовать специальные закрытые, защищенные от сквозняков контейнеры, минимизируя стресс и риск побега.
  - в) Транспортировать животных только в темное время суток.
  - г) Не кормить животных за 12 часов до транспортировки.
- Ответ: б)
20. Какой из перечисленных признаков является ОБЯЗАТЕЛЬНЫМ клиническим признаком ЗДОРОВОЙ лабораторной мыши или крысы?
- а) Взъерошенная, тусклая шерсть.
  - б) Полуприкрытые или слипшиеся веки.
  - в) Чистая, блестящая шерсть, активное исследовательское поведение, ясные глаза.
  - г) Сгорбленная поза и сниженная двигательная активность.
- Ответ: в)
21. Что такое «гуманная конечная точка» эксперимента?
- а) Момент публикации результатов исследования.
  - б) Конец рабочего дня в виварии.
  - в) Заранее определенный момент, когда животное испытывает боль, дистресс или ухудшение состояния, превышающее допустимый уровень, и эксперимент должно быть прекращено, чтобы предотвратить дальнейшие страдания.
  - г) Момент достижения статистической значимости результатов.
- Ответ: в)
22. Какой из перечисленных признаков у мыши или крысы с наибольшей вероятностью указывает на острую боль?
- а) Активное поедание корма.
  - б) Сгорбленная («горбатая») поза, стремление забиться в угол, взъерошенная шерсть, стереотипии (например, кружение).
  - в) Глубокий спокойный сон.
  - г) Игра с сородичами.
- Ответ: б)

23. Какой метод эвтаназии считается одним из наиболее гуманных и предпочтительных для мелких лабораторных грызунов при условии последующего подтверждения смерти?
- а) Декпитация (обезглавливание) без анестезии.
  - б) Воздействие постепенно возрастающей концентрации углекислого газа (CO<sub>2</sub>) с последующей дислокацией шейных позвонков или другими физическими методами.
  - в) Помещение в морозильную камеру.
  - г) Передозировка наркотическими анальгетиками.
- Ответ: б)
24. Что из перечисленного относится к методам анальгезии (обезболивания) для лабораторных грызунов?
- а) Только общая ингаляционная анестезия (изофлуран).
  - б) Введение нестероидных противовоспалительных препаратов (НПВП) или опиоидных анальгетиков.
  - в) Фиксация животного без применения препаратов.
  - г) Погружение в холодную воду.
- Ответ: б)
25. При планировании исследования, включающего потенциально болезненные процедуры, в первую очередь необходимо предусмотреть:
- а) Увеличение числа животных в группе.
  - б) Разработку и утверждение детального плана послеоперационного ухода и анальгезии, а также гуманных конечных точек.
  - в) Заказ самого дешевого корма.
  - г) Проведение всех процедур в один день.
- Ответ: б)
26. Какая из перечисленных процедур с большой вероятностью потребует предварительной анестезии или анальгезии у грызунов?
- а) Взвешивание животного.
  - б) Наблюдение за поведением в домашней клетке.
  - в) Хирургическая операция (например, лапаротомия).
  - г) Забор кала для анализа.
- Ответ: в)
27. Как называются строго регламентированные документы, описывающие все повторяющиеся операции в виварии для обеспечения единообразия и безопасности?
- Ответ: СОПы (или Процедуры).
28. Какой основной материал для подстилки НЕ рекомендуется для грызунов из-за токсичности?
- Ответ: Хвойные (или Смолистые).
29. Установите соответствие между термином, связанным с завершением эксперимента, и его корректным определением.

Термин/Метод	Определение/Принцип применения
--------------	--------------------------------

1. Гуманная конечная точка	А. Заранее установленный критерий (клинический или экспериментальный), достижение которого требует незамедлительного прекращения эксперимента или вмешательства для предотвращения дальнейших страданий животного.
2. Анестезия	Б. Временное, обратимое выключение сознания и болевой чувствительности, применяемое для проведения болезненных или инвазивных процедур.
3. Эвтаназия	В. Процедура безболезненного умерщвления животного, выполняемая подготовленным персоналом гуманными методами, одобренными ветеринарной и биоэтической практикой.
4. Неинвазивная процедура	Г. Манипуляция, не связанная с нарушением целостности кожных покровов или слизистых оболочек животного (например, взвешивание, УЗИ, наблюдение).
5. Послеоперационный уход (постоперативный мониторинг)	Д. Комплекс мероприятий, включающий обезболивание, поддержание температуры, обеспечение легкодоступного корма и воды, наблюдение за состоянием животного после хирургического вмешательства.

Ответ: 1 – А, 2 – Б, 3 – В, 4 – Г, 5 – Д.

30. Установите соответствие между понятием, связанным с организацией работы в виварии, и его определением.

Термин/Метод	Определение/Принцип применения
1. Деконтаминация	А. Полное уничтожение всех форм микробной жизни, включая споры (стерилизация).
2. Дезинфекция	Б. Снижение количества патогенных микроорганизмов до безопасного уровня.
3. Микробиологический статус	В. Категория, определяющая наличие специфической микрофлоры у животных (например, SPF, стерильные)
4. Обогащение среды	Г. Добавление в среду объектов, позволяющих животным проявлять видоспецифичное поведение.

Ответ: 1 – А, 2 – Б, 3 – В, 4 – Г,

Критерии оценивания: тест считается пройденным, если обучающий ответил правильно как минимум на половину вопросов.

## **Контрольная работа (ИПК 7.1,ИПК 7.2)**

**Контрольная работа состоит из 2 теоретических вопросов.**

### **Перечень теоретических вопросов:**

1. Дайте определение понятию «благополучие лабораторных животных» с точки зрения современной биоэтики и науки.
2. Объясните различие между физиологическим стрессом и патологическим дистрессом. Почему это различие важно для оценки состояния животных?
3. Перечислите и кратко охарактеризуйте три составляющих принципа «3R» (Replacement, Reduction, Refinement), являющегося краеугольным камнем гуманной науки.
4. Назовите ключевые положения Европейской Конвенции ETS 123, касающихся условий содержания лабораторных животных.
5. Какова основная цель создания и строгого соблюдения Стандартных Операционных Процедур (СОП) в виварии?
6. Что такое «Пять свобод»? Проранжируйте их по степени важности для физиологического состояния грызунов в эксперименте, кратко обосновав свой выбор.
7. Объясните, почему правовой статус и функции национальных (например, RusLASA) и международных (например, FELASA) ассоциаций специалистов по лабораторным животным не идентичны.
8. Опишите оптимальные параметры микроклимата (температура, влажность, цикл освещения) для содержания мышей и крыс. К чему может привести нарушение каждого из этих параметров?
9. Сравните два метода постоянной идентификации лабораторных грызунов (например, микрочип и пирсинг уха), указав их преимущества, недостатки и области применения.
10. Что означает аббревиатура SPF применительно к лабораторным животным? Каковы практические последствия использования животных не-SPF статуса в биомедицинском эксперименте?
11. Приведите три конкретных примера обогащения среды для лабораторных мышей, объяснив, как каждый пример удовлетворяет их видоспецифичные потребности.
12. Опишите правильный алгоритм действий персонала при транспортировке животных внутри учреждения (из вивария в лабораторию) для минимизации стресса.
13. Составьте краткий чек-лист (5-7 пунктов) по гигиене труда и технике безопасности для исследователя, работающего с лабораторными грызунами.
14. Составьте таблицу, в левой колонке которой перечислите 5 признаков здоровой лабораторной крысы, а в правой – соответствующие признаки, которые укажут на возможное заболевание или неблагополучие.
15. Дайте определение «гуманной конечной точки» эксперимента. Кто и на каком этапе должен ее устанавливать?
16. По каким конкретным поведенческим признакам (не менее трех) можно заподозрить, что мышь испытывает послеоперационную боль, даже если она не вокализирует?
17. Объясните причинно-следственную связь: почему использование в эксперименте животных со скрытой инфекцией (субклиническое течение) приводит к увеличению вариабельности данных внутри опытной группы?
18. В чем состоит ключевое практическое отличие между премедикацией, анальгезией и общей анестезией? В каком случае достаточно одного анальгетика, а в каком требуется их комбинация с анестезией?

19. Опишите поэтапно гуманный метод эвтаназии мелких грызунов с использованием постепенно возрастающей концентрации CO<sub>2</sub>, указав обязательные действия до, во время и после процедуры.
20. Разработайте краткий план послеоперационного мониторинга и ухода на первые 72 часа для мыши, перенесшей лапаротомию. Включите параметры наблюдения, частоту проверок и возможные вмешательства.

Критерии оценивания:

Результаты контрольной работы определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

- оценка «отлично» выставляется студенту, если контрольные вопросы он понимает в полном объеме, демонстрирует хорошие знания, использует творческий подход в ответах;

- оценка «хорошо» выставляется студенту, если все требования, предъявляемые к знаниям выполнены, продемонстрировано знание тем, развито логическое мышление;

- оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если знания на среднем уровне, требуют дополнительных занятий, демонстрирует удовлетворительное знание тем;

- оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если требования, предъявляемые к знаниям не выполнены.

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

Экзаменационный билет состоит из трех вопросов. Ответы на вопросы даются в развернутой форме.

#### **Перечень теоретических вопросов:**

1. Дайте определение понятиям «благополучие», «стресс» и «дистресс» применительно к лабораторным животным.
2. Раскройте суть концепции «Пяти свобод» и ее значение для обеспечения благополучия в виварии.
3. Опишите принцип «3R» (Replacement, Reduction, Refinement) и приведите пример его применения на каждом этапе.
4. Назовите основные международные (например, ETS 123, FELASA) и российские документы, регулирующие работу с лабораторными животными.
5. Какова роль стандартных операционных процедур (СОП) в обеспечении благополучия животных, безопасности персонала и качества исследований?
6. Перечислите ключевые требования к микроклимату (температура, влажность, вентиляция, освещение) в помещениях для содержания лабораторных грызунов.
7. Какие существуют методы постоянной и временной идентификации лабораторных мышей и крыс?
8. Что подразумевается под «микробиологическим статусом» (качеством) животных и почему это важно для экспериментов (SPF, стерильные и др.)?
9. Что такое «обогащение среды» и какие виды обогащения вы можете назвать для лабораторных грызунов?
10. Опишите основные клинические признаки здоровой и больной лабораторной мыши/крысы.
11. Что такое «гуманная конечная точка» эксперимента и кто несет ответственность за ее определение и соблюдение?
12. По каким поведенческим и физиологическим признакам можно распознать боль и дистресс у лабораторных грызунов?
13. Как состояние здоровья лабораторного животного может повлиять на достоверность и воспроизводимость научных данных?

14. В чем разница между анальгезией, анестезией и седацией? Когда применяется каждый из этих методов?
15. Назовите гуманные и этически приемлемые методы эвтаназии для мелких лабораторных грызунов.
16. Каковы основные принципы послеоперационного ухода за лабораторными животными?
17. Какие процедуры с лабораторными грызунами можно отнести к неинвазивным и минимально инвазивным?
18. Каковы основные элементы гигиены труда и техники безопасности для персонала, работающего в виварии?
19. Что входит в понятие «технологический регламент» вивария и какова его цель?  
Опишите правильный порядок действий (алгоритм) при обнаружении в виварии животного с признаками тяжелого заболевания или дистресса.

#### **Критерии оценивания:**

«Зачтено» выставляется студенту, если он свободно ориентируется в основных понятиях, определениях и выводах данного предмета, умеет анализировать современные представления о методологии научного исследования, знает приёмы организации, виды, стадии и этапы научных исследований. Студент должен разбираться в сути дискуссионных вопросов, относящихся к выдвижению и обоснованию научной проблемы, формированию научных гипотез. Студент выполнил контрольную работу по дисциплине.

«Не зачтено» выставляется студенту, если он не ориентируется в основных понятиях, определениях и выводах данного предмета, не умеет анализировать современные представления о методологии научного исследования, не знает приёмы организации, виды, стадии и этапы научных исследований. Студент не разбирается в сути дискуссионных вопросов, относящихся к выдвижению и обоснованию научной проблемы, формированию научных гипотез. Студент не выполнил контрольную работу по дисциплине.

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

##### **Тест (ИПК-7.1, ИПК-7.2)**

1. Принцип 3R, лежащий в основе гуманной науки, включает:
  - а) Registration, Regulation, Report
  - б) Responsibility, Regulation, Reduction
  - в) Replacement, Reduction, Refinement
  - г) Research, Responsibility, RefinementОтвет: в)
2. Что из перечисленного НЕ относится к признакам здоровой лабораторной мыши?
  - а) Чистая, блестящая шерсть
  - б) Активное исследовательское поведение
  - в) Сгорбленная поза, полуприкрытые глаза
  - г) Ясные, чистые глазаОтвет: в)
3. Оптимальная температура воздуха в виварии для содержания мышей и крыс составляет:
  - а) 15-18°C
  - б) 20-24°C
  - в) 25-28°C

г) 28-30°C

Ответ: б)

4. Какой метод идентификации является наименее стрессовым для долгосрочных исследований на мышах?

- а) Татуировка на хвосте
- б) Субкутанный микрочип
- в) Пирсинг уха
- г) Стрижка шерсти

Ответ: б)

5. Что означает статус SPF у лабораторных животных?

- а) Специально подготовленные физически
- б) Свободные от специфических патогенов
- в) Стерильные животные
- г) Специальная породная группа

Ответ: б)

6. Какой газ чаще всего используется для эвтаназии мелких грызунов?

- а) Кислород
- б) Углекислый газ
- в) Азот
- г) Гелий

Ответ: б)

7. Что такое «гуманная конечная точка» эксперимента?

- а) Момент публикации результатов
- б) Конец рабочего дня
- в) Заранее определенный момент прекращения эксперимента при ухудшении состояния животного
- г) Достижение статистической значимости

Ответ: в)

8. Какой вид подстилки НЕ рекомендуется для грызунов?

- а) Специальные гранулы из древесной стружки
- б) Кукурузный субстрат
- в) Опилки хвойных пород
- г) Бумажные гнездовые материалы

Ответ: в)

9. Что относится к элементам обогащения среды для мышей?

- а) Увеличение размера клетки
- б) Материалы для гнездостроения, туннели
- в) Громкая музыка
- г) Яркий постоянный свет

Ответ: б)

10. Какой документ является основным международным документом по защите животных в науке?

- а) Директива ЕС 2010/63
- б) Европейская конвенция ETS 123
- в) Руководство NIH

г) ГОСТ Р 53434-2009

Ответ: б)

**Теоретические вопросы:**

1. Дайте определение понятию "благополучие животных" в контексте лабораторной практики.
2. Объясните различие между стрессом и дистрессом на физиологическом уровне.
3. Перечислите и кратко охарактеризуйте "Пять свобод" животных.
4. Опишите требования к вентиляции и освещению в помещениях для содержания грызунов.
5. Какие факторы необходимо учитывать при выборе подстилочного материала для лабораторных животных?
6. Объясните важность контроля микроклимата для получения достоверных экспериментальных данных.
7. Какие методы идентификации животных вы знаете? Укажите их преимущества и недостатки.
8. Что такое "обогащение среды" и как оно влияет на поведение и физиологию лабораторных животных?
9. Опишите правильную процедуру транспортировки животных внутри учреждения.
10. Объясните значение микробиологического статуса животных для экспериментальных исследований.
11. Перечислите основные клинические признаки здорового и больного грызуна.
12. Как часто должен проводиться мониторинг состояния животных в эксперименте?
13. Опишите методы неинвазивного введения веществ лабораторным животным.
14. Какие гуманные методы эвтаназии для мелких грызунов вы знаете?
15. Как правильно организовать послеоперационный уход за животным?
16. Что должно включать в себя "гуманное завершение эксперимента"?  
Каковы основные принципы безопасности при работе с лабораторными животными для персонала?

**Информация о разработчиках**

Шепилова Валерия Анатольевна, Высшая инженерная школа «Агробиотек» ТГУ,  
преподаватель