

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

Высшая инженерная школа агробιοтехнологий

Оценочные материалы по дисциплине

Основы биологической статистики и информатики

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-4 Способен использовать в профессиональной деятельности методы решения задач с использованием современного оборудования при разработке новых технологий и использовать современную профессиональную методологию для проведения экспериментальных исследований и интерпретации их результатов.

Результатами освоения дисциплины являются следующие индикаторы достижения компетенций:

ИОПК-4.1 Использует технические возможности современного специализированного оборудования, методы решения задач профессиональной деятельности.

ИОПК-4.2 Применяет современные технологии и методы исследований в профессиональной деятельности, интерпретирует полученные результаты

ИОПК-4.3 Обосновывает применение специализированного оборудования для реализации поставленных задач при проведении исследований и разработке новых технологий.

2. Оценочные материалы текущего контроля и критерии оценивания

Элементы текущего контроля:

- тесты;
- задачи

Пример теста (ИОПК-4.1)

1. Методами статистической обработки результатов эксперимента называются математические приемы, формулы, способы количественных расчетов, с помощью которых показатели, получаемые в ходе эксперимента, можно (выберите несколько правильных ответов): а) таблично представить динамику показателей; б) определить любые показатели; в) выявить средние показатели; г) обобщать, приводить в систему, выявляя скрытые в них закономерности.

Ключ: а), в), г).

2. Зависимыми выборками являются: а) совокупность самок и совокупность самцов; б) одни и те же объекты в разные моменты времени; в) животные больные лептоспирозом и животные больные лишаем; г) выборки, полученные при рандомизации.

Ключ: б)

Пример теста (ИОПК-4.2)

1. В экспериментальных исследованиях однофакторным, двухфакторным, трехфакторным бывает: а) метод регрессии; б) вариационный ряд; в) эксцесс; г) дисперсионный анализ.

Ключ: г)

2. При статистической обработке данных с целью установления взаимосвязи показателей крови (лейкоциты, тромбоциты) и состояния антиоксидантной системы у лабораторных животных, гипотезу о коррелированности этих показателей следует принять, если: а) коэффициент Пирсона отличен от нуля; б) коэффициент Пирсона значительно отличается от нуля; в) р-значение больше 5%; г) доверительный интервал для коэффициента корреляции содержит ноль.

Ключ: б)

Пример теста (ИОПК-4.3)

1. Для анализа гистологических структур тканей при разработке нового метода лечения используют: а) амплификатор для ПЦР в реальном времени; б) микротом и световой микроскоп высокого разрешения; в) ультразвуковой сканер; г) жидкостный хроматограф с масс-спектрометрическим детектором.

Ключ: б)

2. Если результативный признак увеличивается в арифметической прогрессии, а факторный – в геометрической, то в этом случае используется функция: а) линейная; б) гиперболическая; в) показательная; г) степенная.

Ключ: в).

Критерии оценивания теста:

«5» (отлично): 90–100% правильных ответов

«4» (хорошо): 70–89% правильных ответов

«3» (удовлетворительно): 50–69% правильных ответов

«2» (неудовлетворительно): менее 50% правильных ответов

Пример задачи (ИОПК- 4.1, ИОПК- 4.2, ИОПК- 4.3)

В результате исследования партии лекарственных препаратов (в порошках) были получены следующие данные (таблица):

Отклонение от стандарта веса, г	От 0,1 до 0,5	От 0,5 до 0,9	От 0,9 до 1,3	От 1,3 до 1,7	От 1,7 до 2,1	Свыше 2,1
Число изделий	15	17	12	8	6	2

Необходимо определить: а) средний вес отклонения изделий от стандарта; б) с помощью показателей вариации оценить характеристику распределения исследуемого числа изделий; в) структурные средние; г) коэффициент асимметрии и коэффициент эксцесса распределения данных. Сформулировать выводы.

Ключ: Задача должна содержать следующий вывод с ответами: таким образом, средний вес отклонения лекарственных препаратов от стандарта составил 1,92 г. со средним квадратическим отклонением $\pm 1,12$ г. Коэффициент вариации, равный 58% и значение дисперсии 1,27 указывают на высокое варьирование значение и на неоднородность выборки по составу. Наибольшее число препаратов (порошков) имеют вероятную величину среднего веса отклонения от стандарта, равную 0,63 г. Половина препаратов имеет средний вес отклонения от стандарта не превышающий 0,85 г., а другая половина – свыше 0,85 г. Положительное значение коэффициента асимметрии (0,61) указывает на правостороннюю асимметрию распределения, отрицательное значение коэффициент эксцесса (-0,50) свидетельствует о том, что кривая распределения имеет плосковершинность, следовательно распределение данных не согласуется с нормальным распределением, что необходимо принять во внимание для дальнейших исследований.

Критерии оценки:

- оценка «отлично» выставляется студенту, если задача выполнена полностью верно, подробно расписан ход решения задания, продемонстрировано хорошее владение навыками обработки данных в табличном редакторе, чётко сформулированы выводы;

- оценка «хорошо» выставляется студенту, если задача выполнена в полном объеме, имеется 1 незначительная ошибка, все требования, предъявляемые к заданию выполнены, продемонстрировано владение навыками обработки данных в табличном редакторе;

- оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если работа выполнена на среднем уровне, требует доработки и исправлений, большинство требований, предъявляемых к заданию выполнены, продемонстрировано удовлетворительное владение навыками обработки данных в табличном редакторе;

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

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

Пример теста (ИОПК-4.1)

1. Какие группировки применяют в зависимости от задач статистического исследования: а) простые, комбинированные; б) первичные, вторичные; в) типологические, аналитические, структурные; г) атрибутивные, количественные;

Ключ: в)

2. Гистограмму применяют для графического изображения: а) дискретных рядов распределения; б) интервальных рядов распределения; в) ряда накопленных частот; г) прерывного ряда распределения;

Ключ: б)

Пример теста (ИОПК-4.2)

1. К методам обработки результатов экспериментов относят следующие: а) анализ полученных данных (среднее арифметическое, дисперсия, стандартное отклонение); б) методы статистической проверки гипотез (дисперсионный анализ ANOVA, корреляционный анализ); в) логический анализ, абстрагирование, моделирование концепций; г) построение моделей, измерение физических величин, экспериментальные установки

Ключ: а), б).

2. Процедура, выполняемая для поддержки, опровержения или подтверждения гипотезы, или теории это: а) метод; б) наблюдение; в) эксперимент; г) доказательство.

Ключ: в).

Пример теста (ИОПК-4.3)

1. Для диагностики инфекций, генетических исследований, определения экспрессии генов и количественного анализа используют: а) амплификатор для ПЦР в реальном времени; б) микротом и световой микроскоп высокого разрешения; в) ультразвуковой сканер; г) жидкостный хроматограф с масс-спектрометрическим детектором.

Ключ: а)

2. Для исследования зависимости интенсивности обмена веществ от веса животного используется функция: а) линейная; б) гиперболическая; в) показательная; г) степенная.

Ключ: г).

Критерии оценивания теста:

«5» (отлично): 90–100% правильных ответов

«4» (хорошо): 70–89% правильных ответов

«3» (удовлетворительно): 50–69% правильных ответов

«2» (неудовлетворительно): менее 50% правильных ответов

Итоговая оценка за зачёт определяется как средняя арифметическая из оценки за тестовую часть и оценок за задачи.

Результаты текущего контроля являются основанием для выставления промежуточных оценок, которые вместе с итоговыми составляют полный показатель успеваемости.

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

Пример теста (ИОПК-4.1)

1. Какой вид анализа позволяет определить роль изучаемого фактора в изменении результативного признака: а) дисперсионный; б) корреляционный; в) метод средних величин; г) все ответы верны.

Ключ: б)

2. Оценка отклонения выборочных переменных от своих значений в совокупности посредством статистических критериев это определение: а) уровня значимости связи; б)

коэффициента корреляции; в) доверительного интервала; г) критерия нормальности распределения.

Ключ: а).

Пример теста (ИОПК-4.2)

1. Основные этапы научного метода моделирования (в наиболее общем случае) состоят из следующих этапов (выберите несколько правильных ответов): а) в построении (или подборе) модели; б) целесообразности изучения модели; в) изучении модели; г) экстраполяции; д) конструирования непосредственных действий.

Ключ: а), в), г).

2. Гипотеза называется сложной, если: а) для нее не существует оптимального критерия; б) для нее нельзя задать уровень значимости; в) она не задает однозначно распределение выборки; г) распределение выборки при ней не является нормальным.

Ключ: а).

Пример теста (ИОПК-4.3)

1. Методами статистической обработки результатов эксперимента называются математические приемы, формулы, способы количественных расчетов, с помощью которых показатели, получаемые в ходе эксперимента, можно (выберите несколько правильных ответов): а) таблично представить динамику показателей; б) определить любые показатели; в) выявить средние показатели; г) обобщать, приводить в систему, выявляя скрытые в них закономерности.

Ключ: а), в), г).

2. Целью информационной технологии в ветеринарии является: а) сбор и хранение информации; б) обработка статистических данных; в) производство информации для принятия решений; г) принятие решений на основе этой информации.

Ключ: г).

Теоретические вопросы (ИОПК-4.1)

1. Назовите этапы проведения экспериментальных исследований и интерпретации их результатов.

Ключ: Проведение экспериментального исследования включает планирование (гипотеза, методы, выборка), проведение (манипуляции, сбор данных), обработку результатов (статистика, анализ) и интерпретацию (выводы, подтверждение/опровержение гипотезы). Весь процесс делится на подготовительный, констатирующий, формирующий и аналитический этапы, обеспечивая объективность результатов и их соответствие цели.

2. Охарактеризуйте методику проверки гипотезы с помощью статистических критериев.

Ключ: В ответе необходимо отметить пошаговый алгоритм: 1) формулировка основной и альтернативной гипотезы; б) выбор уровня значимости; в) определение подходящего статистического критерия; г) формулировка правила принятия решения; д) принятие решения на основании данных выборки.

Теоретические вопросы (ИОПК-4.2)

1. Какие уровни значимости критериев используются в биологических исследованиях?

Ключ: В биологических исследованиях стандартно используются уровни значимости $p=0,01$ и $p=0,05$.

2. Приведите примеры корреляционно-регрессионной зависимости в области ветеринарии.

Ключ: В качестве примера можно привести зависимость динамического поверхностного натяжения от биохимического состава сыворотки крови у животных; зависимость уровня гормонов щитовидной железы и биохимических показателей молочных коров и мясного скота; взаимосвязь между показателями воспроизводительных признаков свиноматок и хряков.

Теоретические вопросы (ИОПК 4.3)

1. Назовите прикладные программы, используемые для статистического анализа биометрических данных в области ветеринарии

Ключ: В рамках ответа должны быть перечислены такие программы как Microsoft Excel, GNU PSPP, Sofa Statistics, SPSS, Statistica.

2. Назовите основные правила проведения экспериментов в профессиональной деятельности:

Ключ: В рамках ответа должны быть перечислены следующие правила: определение гипотезы и цели исследования, планирование эксперимента, использование контроля и повторяемости, обеспечение точности и правильности измерений, обеспечение условий – одна переменная, регистрация данных, обработка и анализ данных, выводы и интерпретации, этика и гуманность.

Информация о разработчиках

Рябова Надежда Николаевна, кандидат биологических наук, НОЦ ПИШ «Агробиотек» ТГУ, доцент.