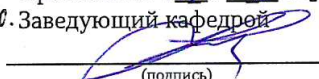


ФГБОУ ВО НОВОСИБИРСКИЙ ГАУ
Кафедра ветеринарной генетики и биотехнологии

Рег. № ПБ.03-40
«12» 02 2024 г.

УТВЕРЖДЕН
на заседании кафедры
Протокол от «29» 01 2024 г. № 6
И.О. Заведующий кафедрой

(подпись) **Н.Н. Кочнев**

ФОНД
ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
Б1.О.40 Прикладная статистика

Направление подготовки 19.03.01 Биотехнология

Профиль: Пищевая биотехнология

Новосибирск 2024

**Паспорт
фонда оценочных средств**

№ п/п	Контролируемые разделы дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	Вводная лекция	УК-1, ОПК-2, ОПК-7	Тестовые задания
2	Первичная обработка экспериментальных данных	УК-1, ОПК-2, ОПК-7	Тестовые задания, контрольная работа
3	Типы распределений объектов и их закономерности	УК-1, ОПК-2, ОПК-7	Тестовые задания
4	Оценка параметров генеральной совокупности по параметрам выборочной совокупности	УК-1, ОПК-2, ОПК-7	Тестовые задания, контрольная работа
5	Оценка связи между признаками	УК-1, ОПК-2, ОПК-7	Тестовые задания, контрольная работа
6	Методы сравнения нескольких выборочных совокупностей	УК-1, ОПК-2, ОПК-7	Тестовые задания, контрольная работа
7	Методы непараметрической статистики	УК-1, ОПК-2, ОПК-7	Тестовые задания
8	Оценка направления и силы связи между признаками	УК-1, ОПК-2, ОПК-7	Тестовые задания, контрольная работа
9	Регрессионный анализ	УК-1, ОПК-2, ОПК-7	Тестовые задания
10	Статистические методы анализа качественных признаков	УК-1, ОПК-2, ОПК-7	Тестовые задания, контрольная работа
11	Основные положения дисперсионного анализа	УК-1, ОПК-2, ОПК-7	Тестовые задания
12	Однофакторный и многофакторный анализ	УК-1, ОПК-2, ОПК-7	Тестовые задания
13	Рандомизация. Выбор статистического критерия	УК-1, ОПК-2, ОПК-7	Тестовые задания
14	Зачет	УК-1, ОПК-2, ОПК-7	Вопросы к зачету

ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ

1. Описание оценочных средств по разделам (темам) дисциплины Тестовые задания по дисциплине «Прикладная статистика»

Тема 2. Первичная обработка экспериментальных данных

1. Степень разнообразия признака в выборке оценивают по:
 - а) дисперсии;
 - б) стандартной ошибке вариации;
 - в) коэффициенту вариации;
 - г) стандартному отклонению.
2. Какой из ниже перечисленных методов не используется для оценки показателей изменчивости, если объем выборочной совокупности составляет 1500 единиц.
 - а) прямой метод;
 - б) метод сумм;
 - в) метод условных отклонений.

Тема 4. Статистические гипотезы

1. Какая из гипотез не является нулевой (H_0):
 - а) различие между $\bar{x}_1$ и $\bar{x}_2$, случайные и генеральные параметры $\bar{x}_1$ и $\bar{x}_2$ равны между собой;
 - б) фактическое распределение случайной величины соответствует теоретически ожидаемому;
 - в) связь между изучаемыми признаками является достоверной;
 - г) анализируемый фактор не оказывает влияния на изменчивость признака.
2. Уровень значимости $P=0,05$ означает, что:
 - а) из 100 повторений опыта в 0,5 случаях будут получены ошибочные результаты;
 - б) из 100 повторений опыта в 5 случаях будут получены ошибочные результаты;
 - в) из 100 повторений опыта в 95 случаях будут получены ожидаемые результаты.
3. Разность между средними значениями признака ($\bar{x}_1 - \bar{x}_2$) в двух выборочных совокупностях достоверна и отрицательна. Это означает, что:
 - а) $\bar{x}_1 > \bar{x}_2$;
 - б) $\bar{x}_1 < \bar{x}_2$;
 - в) $\bar{x}_1 = \bar{x}_2$.

Тема 8. Оценка связи между признаками

1. Какова степень связи между признаками при статистически значимой величине коэффициента корреляции $r = 0,23$:
 - а) сильная;
 - б) слабая;
 - в) средняя;
 - г) связь отсутствует.

Тема 10. Анализ качественной изменчивости

1. При каких условиях необходимо применять ϕ -преобразования Фишера:
 - а) $p \leq 0,25$ и $q \geq 0,75$;
 - б) $p < 0,25$ и $q > 0,75$;
 - в) $p \leq 0,50$ и $q \geq 0,50$;
 - г) $p = 0,25$ и $q = 0,75$.
2. На мясоконсервном заводе №1 из 602 проанализированных образцов мясных продуктов 25 штук имели содержание кадмия, превышающее ПДК. Определите процент бракованных образцов.

Тема 11. Дисперсионный анализ

1. Что из ниже перечисленного является целью дисперсионного анализа?

- а) оценка вклада фактора в изменчивость анализируемого признака;
- б) установление степени и направления связи между признаками;
- в) характеристика вариабельности признака;
- г) выявление значимости разности между средними значениями признака двух выборочных совокупностей.

Критерии оценки

Показателем освоения обучающимся раздела служит % правильно выполненных заданий, который составляет не менее 75.

Примерные задания для контрольных работ по дисциплине «Прикладная статистика»

Тема 2. Первичная обработка экспериментальных данных

1. По данным титруемой кислотности йогурта ($^{\circ}\text{T}$), произведенного на предприятии №3 составьте вариационный ряд и изобразите его графически:

77,3 76,4 79,2 78,5 79,4 78,5 78,4 79,6 77,3 76,4 79,2 78,5 79,4
79,6 75,6 80,1 77,9 75,3 78,2 76,9 77,4 79,1 75,5 77,3 78, 77,3
78,2 77,3 77,2 78,4 76,6 77,3 79,1 78,3 78,7 77,8 77,7 78,9 76,6
75,8 78,5 77,8 78,7 77,8 77,7 78,3 79,0 76,8 74,2 77,1 75,8 76,3
79,4 74,4 76,2 76,9 76,2 77,1 76,2 76,1 80,1 76,3.

Сделайте вывод.

Тема 4. Статистические гипотезы

1. Среднее значение признака составило 14, какими будут доверительные границы математического ожидания:

- а) (14; 14,5), б) (13,5; 13,9); в) (13,5; 14,5); г) (13,5; 14). Поясните ответ.

Критерии оценки

Контрольная работа обучающегося оценивается в соответствии с критериями, представленными в таблице 3.

Таблица 3. Критерии оценки представления обучающимся доклада и их количественная характеристика

Критерий оценки	Балл
1. Соответствие содержания ответа поставленному вопросу	0-5
2. Теоретический уровень проработанности и полнота раскрытия темы	0-5
3. Логика и последовательность решения	0-5
Максимальная сумма баллов	15

Выполнение контрольной работы засчитывается, если количество набранных баллов более 10.

ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ
Вопросы к зачету по дисциплине «Прикладная статистика»

1. Цель и задачи статистических методов обработки экспериментальных данных.
2. Понятие о выборочной и генеральной совокупности.
3. Классификация признаков биологических объектов.
4. Типы группировки данных выборочной совокупности по признакам с различной изменчивостью. Ранжирование данных.
5. Принципы построения вариационного ряда.
6. Определение моды и медианы в выборочной совокупности.
7. Свойства средней арифметической.
8. Показатели изменчивости количественных признаков.
9. Полигон и гистограмма распределения объектов выборочной совокупности.
10. Характеристика статистических гипотез (H_0 и H_1).
11. Нормальное распределение объектов совокупности.
12. Биномиальное распределение объектов, распределение Пуассона.
13. Асимметричное распределение.
14. Практическое применение показателей разнообразия признаков для контроля качества в пищевой промышленности.
15. Применение χ^2 -критерия.
16. Вычисление стандартных ошибок статистических параметров.
17. Вычисление доверительных интервалов статистических параметров.
18. Критерии оценки достоверности разности между средними значениями двух выборочных совокупностей.
19. Свойства коэффициента корреляции.
20. Методы измерения связи между признаками.
21. Вычисление коэффициента корреляции Пирсона.
22. Вычисление коэффициента корреляции Спирмена.
23. Оценка связи между признаками с альтернативной изменчивостью.
24. Оценка достоверности коэффициента корреляции.
25. Вычисление коэффициента регрессии.
26. Статистический анализ качественных признаков.
27. Определение достоверности разности между выборочными долями.
28. Основы дисперсионного анализа.
29. Принципы классификации дисперсионных комплексов.
30. Коэффициент внутриклассовой корреляции

ЗАДАНИЯ ДЛЯ ОЦЕНКИ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИИ УК-1

Задания закрытого типа

Тип заданий: выбор одного правильного варианта из предложенных вариантов ответов

1. Какова степень связи между признаками при статистически значимой величине коэффициента корреляции $r = 0,65$:

- а) сильная;
- б) слабая;
- в) средняя;
- г) связь отсутствует.

Правильный ответ: в.

2. Выборка называется репрезентативной, если она:

- а) дает достаточное представление об особенностях генеральной совокупности;
- б) не дает достаточное представление об особенностях генеральной совокупности;
- в) не дает достаточное представление об особенностях выборочной совокупности;
- г) дает достаточное представление об особенностях выборочной совокупности.

Правильный ответ: а.

3. Какой тип распределения описывает редко происходящие события:

- а) распределение Стюдента;
- б) распределение Пуассона;
- в) распределение Гаусса;
- г) распределение χ^2 .

Правильный ответ: б.

4. Какое условие присуще для положительного асимметричного распределения объектов:

- а) $\bar{x} = M_e$;
- б) $\bar{x} < M_o$;
- в) $\bar{x} > M_e$;
- г) $\bar{x} = M_o$;
- д) $\bar{x} > M_o$.

Правильный ответ: д.

5. Какая из выборочных совокупностей будет характеризоваться наименьшим разнообразием при условии, что среднее содержание молочного жира будет одинаковым, а величина стандартного отклонения равна:

- а) 25,5 кг;
- б) 40,0 кг;
- в) 63,2 кг;
- г) 33,5 кг.

Правильный ответ: а.

Задания открытого типа

1. Коэффициент вариации это _____.

2. Фактическое значение критерия χ^2 составило 14,3 ($df = 5$). Какая гипотеза (H_0 или H_1) будет принята?

3. Вариантой называется _____.

4. На мясоконсервном заводе №1 из 682 проанализированных образцов мясных продуктов 15 штук имели содержание кадмия, превышающее ПДК. Определите процент бракованных образцов.

5. Величина коэффициента корреляции указывает на _____.

ЗАДАНИЯ ДЛЯ ОЦЕНКИ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИИ ОПК-2

Задания закрытого типа

Тип заданий: выбор одного правильного варианта из предложенных вариантов ответов

Вариант задания 1.

Информацией называются:

1. сведения, которые можно собирать, хранить, передавать, обрабатывать, использовать
2. цифровые данные определенного формата, предназначенные для передачи
3. зарегистрированные сигналы
4. знаки, зафиксированные в определенной форме

Правильный ответ: 1.

Вариант задания 2.

Под обработкой информации понимают:

1. процесс взаимодействия носителя информации и внешней среды
2. процесс передачи информации от одного объекта к другому
3. процесс планомерного изменения содержания или формы представления информации
4. осмысление, запоминание и воспроизведение данных

Правильный ответ: 3.

Вариант задания 3.

Стандартное средство Windows, позволяющее быстро получить данные о компьютере и его операционной системе, - это:

1. программа «Системный администратор»
2. диспетчер задач
3. программа «Сведения о системе»
4. панель управления

Правильный ответ: 3.

Вариант задания 4.

Данные - это:

1. отдельные факты, характеризующие объекты, процессы, явления, признаки или записанные наблюдения, которые по каким-то причинам не используются, а только хранятся
2. выявленные закономерности в определенной предметной области
3. совокупность сведений, необходимых для организации хозяйственной деятельности предприятия
4. отчетные документы, необходимые для принятия управленческих решений

Правильный ответ: 1.

Задания открытого типа

Тип заданий: Дополните нужное определение:

1. Часть операционной системы, постоянно находящаяся в оперативной памяти и управляющая всей ОС, - это _____.

2. Информационная технология – это совокупность _____.

3. Под обработкой информации понимают процесс _____.

4. Данные - это _____.

**ЗАДАНИЯ
ДЛЯ ОЦЕНКИ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИИ ОПК-7**

Задания закрытого типа

Тип заданий: выбор одного правильного варианта из предложенных вариантов ответов

1. Какой статистический параметр вычисляют по формуле $r_{x/y} \frac{\sigma_x}{\sigma_y}$:

- а) коэффициент внутриклассовой корреляции;
- б) коэффициент регрессии;
- в) коэффициент корреляции Пирсона;
- г) коэффициент корреляции Спирмена;
- д) ранговый коэффициент корреляции.

Правильный ответ: б.

2. Величина коэффициента корреляции варьирует в пределах:

- а) от -10 до $+10$;
- б) от 0 до $+1$;
- в) от -1 до 0 ;
- г) от -1 до $+1$.

Правильный ответ: г

3. Кто предложил основы дисперсионного анализа (Analysis of variance ANOVA)?

- а) Френсис Гальтон;
- б) Рональд Фишер;
- в) Карл Пирсон;
- г) Даниил Бернулли.

Правильный ответ: б.

Тип заданий: Установите соответствие.

4. Подберите к параметрам дисперсионного анализа соответствующие им определения.

- | | |
|-------------|--|
| а) $S_{сл}$ | а) коэффициент внутриклассовой корреляции; |
| б) MS | б) критерий достоверности Фишера; |
| в) r_w | в) случайная дисперсия; |
| г) F | г) средний квадрат. |

Правильный ответ: а-в; б-г; в-а; г-б.

Задания открытого типа

Тип заданий: Дополните нужное определение:

1. Генеральная совокупность - это _____.

2. Объемом совокупности называется _____.

3. Дисперсионный анализ представляет _____.

4. К параметрическим методам статистической обработки данных относят _____.

Критерии оценки знаний по дисциплине

Показатели оценивания	Результаты обучения	Критерии оценивания
Зачтено	Знать терминологию и основные понятия дисциплины	Свободно использует общепринятую терминологию статистики при постановке и решении профессиональных задач
	Уметь использовать основные статистические методы для объяснения результатов исследований	Демонстрирует адекватное использование основных статистических методов для объяснения результатов исследований и решения профессиональных задач
	Владеть навыками построения развернутого, доказательного ответа на поставленный вопрос	владеет системой приемов анализа и логического изложения материала, аргументирует выбор предлагаемого варианта решения рассматриваемой проблемы, пользуясь знаниями основ статистики, делает выводы, адекватные поставленному вопросу.
Не зачтено	Знать терминологию и основные понятия дисциплины	Не способен объяснить термины и основные понятия, используемые в статистике
	Уметь использовать основные статистические методы для объяснения результатов исследований	Не имеет представления об основных статистических методах для объяснения результатов исследований и решения профессиональных задач
	Владеть навыками построения развернутого, доказательного ответа на поставленный вопрос	Не имеет навыков анализа материала и построения доказательного ответа на поставленный вопрос в области статистики

МАТРИЦА СООТВЕТСТВИЯ КРИТЕРИЕВ ОЦЕНКИ УРОВНЮ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ

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

Методические материалы, определяющие процедуру оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

1. Положение «О балльно-рейтинговой системе аттестации студентов»: СМК ПНД 08-01-2022, введено приказом от 28.09.2011 №371-О (<http://nsau.edu.ru/file/403>: режим доступа свободный);

2. Положение «О проведении текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся в ФГБОУ ВО Новосибирский ГАУ»: СМК ПНД 77-01-2022, введено в действие приказом от 03.08.2015 №268а-О (<http://nsau.edu.ru/file/104821>: режим доступа свободный).

Составитель  М.Л. Кочнева