


ФГБОУ ВО НОВОСИБИРСКИЙ ГАУ
Кафедра ветеринарной генетики и биотехнологии

Рег. № БРЭп.04-03
«30» 08 2023 г.

УТВЕРЖДЕН
на заседании кафедры
Протокол от «28» 08 2023 г.
№ 5
Заведующий кафедрой

(подпись) Е.В. Камалдинов

Ф О Н Д
О Ц Е Н О Ч Н Ы Х С Р Е Д С Т В

Б1.0.03 Информационные технологии в биологии

06.04.01 Биология

Код и наименование направления подготовки (специальности)

Биологические ресурсы и экология

Новосибирск 2023

1. Паспорт фонда оценочных средств

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	Информационные технологии в биологии		
1.1	Современная исследовательская аппаратура и вычислительная техника	ОПК-6, ОПК - 8	Опрос
1.2	Поиск информации в глобальной сети Интернет		
1.3	Электронные библиотечные ресурсы		
1.4	Академические социальные сети		
2	Аналитические программные комплексы обработки экспериментальных данных		
2.1	Обзор современных аналитических программных средств обработки первичных научных и производственных данных	ОПК - 6	Тестирование
2.2	Основы программирования в R		
2.3	Статистический анализ в R		
2.4	Методы оптимизации и линейного программирования в R		
	Контрольная работа	ОПК-6, ОПК - 8	Задания к контрольной работе
	Промежуточная форма отчетности (экзамен)	ОПК-6, ОПК - 8	Вопросы к экзамену

ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ

Вопросы для опроса

Раздел 1. Информационные технологии в биологии

(компетенции: ОПК-6, ОПК - 8)

1. Основные принципы работы современной исследовательской аппаратуры в биологических исследованиях.
2. Роль вычислительной техники в современных биологических исследованиях.
3. Преимущества и ограничения цифровых лабораторий в биологических науках.
4. Технологии современной вычислительной техники, применяемые в биологических исследованиях.
5. Применение искусственного интеллекта в биологических исследованиях с использованием современной аппаратуры.
6. Роль интернета в современном информационном обществе: основные аспекты и тенденции.
7. Основные принципы функционирования HTML и его роль в веб-разработке.
8. Особенности работы поисковых систем и их влияние на поиск информации в Интернете.
9. Специфика поиска научной информации с использованием Google и Yandex.
10. Методы оптимизации поисковых запросов для получения точных результатов.
11. Поиск производственной информации с помощью языка поискового запроса на примере Google и Yandex.
12. Возможности использования ресурса scholar.google.com для поиска научных статей и монографий.
13. Различия в поиске информации на Google и Yandex: основные особенности и преимущества каждого.
14. Практические навыки использования дополнительных фильтров и параметров поиска для уточнения результатов.
15. Важность оценки достоверности и качества найденной информации в процессе поиска.
16. Применение стратегии каскадного поиска информации на различных ресурсах.

17. Техники и приемы поиска специализированной информации в области науки и производства.
18. Интеграция поисковой деятельности с использованием различных ресурсов для получения полной картины информации.
19. Роль знания основ поисковой оптимизации для эффективного поиска информации в Интернете.
20. Перспективы развития поисковых механизмов и их влияние на процесс поиска и доступности информации.
21. Опишите основные возможности и функции российской научной электронной библиотеки elibrary.ru для исследователей и студентов.
22. Процесс регистрации в elibrary.ru и создание личного профиля для доступа к библиографической информации.
23. Навигация по elibrary.ru: основные инструменты поиска и фильтрации научных материалов.
24. Получение доступа к журналам и публикациям в открытом доступе через elibrary.ru.
25. Что представляет международная система "Science Index" и возможности ее использования для научных исследований.
26. Принципы заполнения регистрационной анкеты в elibrary.ru: важные поля и информация для успешной регистрации.
27. Сравнительный анализ зарубежных систем цитирования и их особенности по сравнению с РИНЦ.
28. Поиск и анализ научной информации в elibrary.ru для подготовки научных публикаций и исследовательских работ.
29. Использование возможностей elibrary.ru для мониторинга новых публикаций и исследований в выбранных областях знания.
30. Способы и методы распространения собственных научных работ через elibrary.ru и их видимость научному сообществу.
31. Влияние цитирования научных статей в зарубежных системах научного цитирования на академическую карьеру и рейтинг исследователя.
32. Развитие диалога и взаимодействия между научными сообществами через публикации и обмен информацией на платформе elibrary.ru.
33. Какую роль играют библиографические помощники Zotero и Mendeley в поиске научной информации?

34. Какие плагины можно интегрировать в браузер для удобного сохранения научной информации в Zotero?
35. Какие возможности предоставляет Dosear для организации научной информации?
36. Как добавить плагины в LibreOffice для работы с Mendeley?
37. Какие инструменты предоставляют Zotero и Mendeley для облегчения работы со ссылками и цитированием?
38. Какие возможности предоставляет Mendeley для совместной работы над научным проектом?
39. Какие форматы файлов поддерживаются в Zotero и Mendeley?
40. Как осуществляется поиск материалов в Zotero и Mendeley?

Раздел 2. Аналитические программные комплексы обработки экспериментальных данных (компетенции: ОПК-6)

В тесте будет использоваться встроенный в R набор данных *iris*, отражающий метрические характеристики трёх видов ирисов – *setosa*, *virginica* и *versicolor*. Создать копию этого набора данных в окружении R можно с помощью команды `my_data<- iris`.

1. Сколько ирисов имеет длину чашелистика (*Sepal.Length*) менее 4.5 см?
 - a. 9
 - b. 4
 - c. 1
 - d. 5
2. Какому виду ирисов принадлежит максимальное значение длины лепестка (*Petal.Length*)?
 - a. *setosa*
 - b. *virginica*
 - c. *versicolor*
3. Чему равны элементы таблицы *iris*, стоящие на пересечении 1, 4, 5, 7 и 9 строки со вторым столбцом?
 - a. 0.2 0.2 0.2 0.3 0.2
 - b. 5.1 5.0 4.6 4.6 4.4
 - c. 1.4 1.5 1.4 1.4 1.4
 - d. 3.5 3.1 3.6 3.4 2.9

4. Сколько ирисов имеет ширину чашелистика (Sepal.Width) не менее 3 и не более 3.5?

- a. 20
- b. 74
- c. 48
- d. 42

5. Какая команда создаст поднабор ирисов, состоящий из цветков, длина чашелистика (Sepal.Length) которых больше 6, а ширина чашелистика (Sepal.Width) больше среднего?

- a. `subset(iris, Sepal.Length != 6 & Sepal.Width >= median(iris$Sepal.Length))`
- b. `subset(iris, Sepal.Length >= 6 & Sepal.Width >= mean(iris$Sepal.Width))`
- c. `subset(iris, Sepal.Length >= 6 | Sepal.Width > mean(iris$Sepal.Width))`
- d. `subset(iris, Sepal.Length > 6 & Sepal.Width > mean(iris$Sepal.Width))`

6. Создать в таблице ещё один столбец, хранящий разность между длиной чашелистика (Sepal.Length) и его шириной (Sepal.Width). Сколько ирисов имеют разность, превышающую 2?

- a. 100
- b. 20
- c. 103
- d. 105

7. Создать подтаблицу ирисов, состоящую из цветов, длина лепестка (Petal.Length) которых не меньше 5, а ширина лепестка (Petal.Width) больше медианного. Сколько строк в такой таблице?

- a. 46
- b. 42
- c. 17
- d. 28

8. Чему равны среднее и стандартное отклонение длины чашелистика (Sepal.Length) у ирисов вида setosa?

- a. `mean=6.5, sd=0.6`
- b. `mean=5, sd=0.35`
- c. `mean=5.9, sd=0.5`
- d. `mean=4.2, sd=0.5`

9. Как распределяются виды ирисов среди цветков, имеющих длину лепестка (Petal.Length) выше среднего?

- a. setosa – 50, virginica – 50, versicolor – 50
- b. setosa – 0, virginica – 26, versicolor – 44
- c. setosa – 0, virginica – 43, versicolor – 50
- d. setosa – 50, virginica – 7, versicolor – 0

10. Построить гистограмму распределения длин чашелистика (Sepal.Length) по всему набору ирисов (параметры – по умолчанию). В каком диапазоне лежит наибольшее количество наблюдений?

- a. 5.5-6
- b. 6.5-7
- c. 7-7.5
- d. 6-6.5

11. Чему равны полтора межквартильных размаха длины лепестков (Petal.Length) у ирисов virginica?

- a. 2.4
- b. 3.6
- c. 1.1
- d. 1.65

12. Построить коробчатый график, отражающий зависимость ширины лепестков (Petal.Width) от вида ирисов (параметры – по умолчанию). Выбрать верные утверждения:

- a. В данных нет выбросов
- b. Вид setosa имеет наиболее узкие лепестки
- c. Видовое разделение ирисов объясняет 100% изменчивости ширины их лепестков
- d. В выборке ирисов вида versicolor присутствуют наблюдения, отклоняющиеся от медианы более чем на полтора межквартильных размаха
- e. Диапазоны ширин лепестков видов setosa и virginica не пересекаются между собой

13. Нарисовать гистограмму рассеяния, расположив по оси X длину чашелистиков ирисов вида setosa (Sepal.Length), а по оси Y – длину лепестков этого вида (Petal.Length). Выбрать верные утверждения:

- a. Существуют ирисы, имеющие разную длину лепестков для одной и той же длины чашелистиков
- b. Существуют ирисы, имеющие разную длину чашелистиков

для одной и той же длины лепестков

- c. Существует ярко выраженная линейная взаимосвязь между длиной лепестка и чашелистика
- d. Большинство ирисов имеет длину чашелистика менее 4.5 см
- e. Длина лепестка большинства ирисов заключена между 1.2 и 1.6 см

14. Создать столбец, хранящий «big», если все метрические характеристики ирисов больше средних по общей выборке, и «normal», в противном случае. Сколько ирисов получилось «big», а сколько «normal»?

- a. big – 75, normal – 75
- b. big – 125, normal – 25
- c. big – 25, normal – 125

15. Создать столбец, хранящий «big», если все метрические характеристики ирисов больше средних внутри вида, и «normal», в противном случае. Сколько ирисов получилось «big», а сколько «normal»?

- a. big – 30, normal – 120
- b. big – 7, normal – 143
- c. big – 50, normal – 100
- d. big – 75, normal – 75

16. Выбрать верные утверждения по результатам заданий 14 и 15:

- a. Существует 14 цветков, которые попали в категорию «выше среднего» («big») как с учётом вида, так и без его учёта
- b. Цветков категории «normal» без учёта деления по видам меньше, чем с учётом деления на виды
- c. Существует 16 ирисов, которые были признаны «big» без учёта вида, но «normal» с учётом разделения по видам
- d. Существует 16 ирисов, которые были признаны «big» с учётом разделения по видам, но «normal» без учёта видов

Задания для выполнения контрольной работы

Контрольная работа

Каждому студенту присваивается индивидуальный номер, соответствующий варианту контрольной работы. Если количество студентов превышает число вариантов, то следующему студенту, номер которого выше максимального значения варианта, выпадает первый вариант. Следующему студенту дается вариант №2 и т.д.

Вариант 1. В Среде статистического программирования R создайте таблицу и несколько линейных моделей в соответствии с указанным количеством зависимых признаков. Сравните модели с помощью критерия Акаике (Akaike criterion).

Зависимый признак 1: 11.0 9.2 7.9 9.7 10.6 8.9 10.3 9.3 10.6 9.0

Зависимый признак 2: 9.3 13.3 10.5 10.8 11.3 11.8 10.3 10.7 10.9 10.4

Зависимый признак 3: 10.3 9.2 10.0 8.8 10.4 10.3 10.1 9.5 10.8 9.0

Независимый признак 1: 128 100 89 103 103 110 89 89 110 101

Независимый признак 2: 114 97 91 106 104 106 121 88 90 93

Вариант 2. В Среде статистического программирования R создайте таблицу и несколько линейных моделей в соответствии с указанным количеством зависимых признаков. Сравните модели с помощью критерия Акаике (Akaike criterion).

Зависимый признак 1: -1.74 0.16 0.12 -0.39 -2.19 0.22 -1.62 0.14 -0.78 0.61

Зависимый признак 2: -0.25 0.09 0.84 -0.36 -0.53 -2.61 1.05 -1.08 -0.75 -0.74

Зависимый признак 3: 1.17 -0.01 0.50 -0.43 0.47 -0.33 1.30 0.66 -0.97 -1.31

Независимый признак 1: 0.30 0.45 0.43 0.46 0.57 0.28 0.61 0.44 0.47 0.61

Независимый признак 2: 0.66 0.52 0.49 0.58 0.57 0.50 0.37 0.57 0.65 0.39

Вариант 3. В Среде статистического программирования R создайте таблицу и несколько линейных моделей в соответствии с указанным количеством зависимых признаков. Сравните модели с помощью критерия Акаике (Akaike criterion).

Зависимый признак 1: 10.0 10.5 9.2 12.2 9.3 11.0 9.3 10.6 8.4 11.0

Зависимый признак 2: 9.1 9.6 10.7 9.7 10.4 10.4 10.5 11.2 11.6 12.4

Независимый признак 1: 8.4 11.4 9.3 9.3 9.2 10.7 9.8 9.7 10.8 11.0

Независимый признак 2: 82 81 95 98 113 96 95 86 91 104

Независимый признак 3: 1.61 -1.50 0.24 0.93 0.95 2.00 2.54 1.25 -0.40 -2.29

Вариант 4. В Среде статистического программирования R создайте таблицу и несколько линейных моделей в соответствии с указанным количеством зависимых признаков. Сравните модели с помощью критерия Акаике (Akaike criterion).

Зависимый признак 1: 0.38 1.36 0.67 0.36 -1.49 0.27 -0.80 -0.21 -1.09 -0.60

Зависимый признак 2: 9.5 10.0 9.8 8.8 10.3 10.6 11.2 10.0 10.5 10.8

Независимый признак 1: 0.33 0.47 0.37 0.58 0.45 0.65 0.33 0.25 0.42 0.55

Независимый признак 2: 0.71 0.43 0.51 0.42 0.46 0.42 0.58 0.41 0.20 0.33

Независимый признак 3: 0.51 0.48 0.68 0.72 0.47 0.69 0.32 0.61 0.49 0.63

Вариант 5. Сопоставьте регрессионную зависимость 4-х признаков, построив диаграммы рассеяния 2×2 в R.

Признак 1: 90 99 89 104 99

Признак 2: 93 87 96 95 115

Признак 3: 94 109 111 101 95

Признак 4: 99 97 108 94 109

Вариант 6. Сопоставьте регрессионную зависимость 4-х признаков, построив диаграммы рассеяния 2×2 в R.

Признак 1: 4.3 5.9 4.7 4.1 3.4 5.2 2.6 4.2 5.0 4.4

Признак 2: 3.0 5.8 1.2 2.4 1.8 1.6 3.4 4.4 4.7 3.5

Признак 3: 4.1 4.3 5.3 3.0 4.5 4.2 4.6 4.4 3.9 5.5

Признак 4: 3.7 3.9 5.0 4.4 3.5 4.2 5.2 4.3 5.7 2.8

Вариант 7. Сопоставьте регрессионную зависимость 4-х признаков, построив диаграммы рассеяния 2×2 в R.

Признак 1: 4.1 4.7 4.2 3.9 3.7 2.7 5.5 5.6 3.5 3.5

Признак 2: 3.3 2.4 6.1 2.7 3.0 5.0 2.9 4.1 3.0 4.5

Признак 3: 3.8 5.1 5.7 3.2 5.3 3.7 3.2 3.1 4.2 3.7

Признак 4: 4.0 3.3 4.9 4.7 3.2 4.6 4.6 2.8 3.3 4.2

Вариант 8. Сопоставьте регрессионную зависимость 4-х признаков, построив диаграммы рассеяния 2×2 в R.

Признак 1: 2.9 2.2 2.9 5.3 5.1 6.0 3.3 3.9 3.6 4.1

Признак 2: 2.7 4.4 4.0 4.0 4.3 3.3 1.7 4.4 3.3 2.2

Признак 3: 3.5 5.2 3.9 5.0 4.8 5.2 3.7 3.9 4.8 5.2

Признак 4: 3.5 3.0 3.2 3.9 3.2 4.8 5.5 4.5 4.5 4.7

Вариант 9. Сопоставьте регрессионную зависимость 4-х признаков, построив диаграммы рассеяния 2×2 в R.

Признак 1: 4.3 4.8 3.4 4.1 4.5 5.0 3.0 3.0 3.6 4.2

Признак 2: 2.5 3.4 3.4 3.5 3.9 3.5 3.5 3.4 2.6 3.9

Признак 3: 4.1 4.7 4.2 3.9 3.7 2.7 5.5 5.6 3.5 3.5

Признак 4: 3.3 2.4 6.1 2.7 3.0 5.0 2.9 4.1 3.0 4.5

Вариант 10. Создайте синтетические выборки с заданными параметрами и, представив их в виде матрицы 5×5 , найдите сумму десятичных логарифмов её диагонали.

Выборка 1: 11 10 10 11 10 11 9 10 10 10

Выборка 2: 9 10 10 11 9 9 11 11 10 11

Выборка 3: 10 9 10 10 11 9 11 10 11 10

Выборка 4: 8 11 10 9 10 8 11 9 9 11

Выборка 5: 8 12 11 12 10 9 7 11 11 8

Вариант 11. Создайте синтетические выборки с заданными параметрами и, представив их в виде матрицы 5×5 , найдите средние арифметические по обратным значениям всех её строк.

Выборка 1: 14 11 11 9 12 12 10 10 11 14

Выборка 2: 10 8 11 10 13 9 6 12 11 12

Выборка 3: 11 13 10 9 11 13 9 9 13 13

Выборка 4: 8 10 9 14 12 12 5 13 11 12

Выборка 5: 11 9 9 9 8 11 9 9 7 7

Вариант 12. Создайте синтетические выборки с заданными параметрами и, представив их в виде матрицы 5×5 . Проставьте по диагонали матрицы значения, равные «0».

Выборка 1: 5 3 5 6 5

Выборка 2: 6 5 5 4 8

Выборка 3: 7 9 4 6 5

Выборка 4: 5 4 6 5 4

Выборка 5: 2 1 6 3 5

Вариант 13. Создайте синтетические выборки с заданными параметрами и, представив их в виде матрицы 5×5 . Преобразуйте все значения в матрице путём извлечения квадратного корня и найдите стандартные отклонения по каждому её столбцу.

Выборка 1: 1 6 6 0 4

Выборка 2: 4 6 4 6 2

Выборка 3: 6 8 2 5 7

Выборка 4: 10 5 8 6 4

Выборка 5: 8 7 5 5 8

Критерии оценки:

- оценка «зачтено» выставляется студенту, если содержание ответов на вопросы в контрольной работе в целом соответствует теме задания, продемонстрировано знание фактического материала и уверенное владение понятийно - терминологическим аппаратом дисциплины, отсутствуют ошибки в употреблении терминов, ответы четко структурированы и выстроены в заданной логике, работа выполнена аккуратно.

- оценка «не зачтено» выставляется студенту, если содержание ответов в контрольной работе не соответствует теме задания или соответствует ему в очень малой степени, продемонстрировано крайне низкое знание фактического

материала и слабое владение понятийно - терминологическим аппаратом дисциплины, присутствуют многочисленные ошибки в употреблении терминов, ответ представляет собой сплошной текст без структурирования, нарушена заданная логика, работа выполнена неаккуратно.

ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ

Вопросы к зачету с оценкой

1. Основные принципы работы современной исследовательской аппаратуры в биологических исследованиях.
2. Роль вычислительной техники в современных биологических исследованиях.
3. Применение искусственного интеллекта в биологических исследованиях с использованием современной аппаратуры.
4. Специфика поиска научной информации с использованием Google и Yandex.
5. Методы оптимизации поисковых запросов для получения точных результатов.
6. Возможности использования ресурса scholar.google.com для поиска научных статей и монографий.
7. Различия в поиске информации на Google и Yandex: основные особенности и преимущества каждого.
8. Интеграция поисковой деятельности с использованием различных ресурсов для получения полной картины информации.
9. Перспективы развития поисковых механизмов и их влияние на процесс поиска и доступности информации.
10. Опишите основные возможности и функции российской научной электронной библиотеки elibrary.ru для исследователей и студентов.
11. Навигация по elibrary.ru: основные инструменты поиска и фильтрации научных материалов.
12. Что представляет международная система "Science Index" и возможности ее использования для научных исследований.
13. Сравнительный анализ зарубежных систем цитирования и их особенности по сравнению с РИНЦ.
14. Использование возможностей elibrary.ru для мониторинга новых публикаций и исследований в выбранных областях знания.
15. Какую роль играют Zotero и Mendeley в поиске научной информации?

16. Как добавить плагины в LibreOffice для работы с Mendeley?
17. Какие современные аналитические программные средства используются для обработки первичных научных и производственных данных?
18. В чем заключается ретроспективный анализ существующего аналитического инструментария при решении научных и производственных задач?
19. Какие основные отличия специализированного программного обеспечения от табличных процессоров, таких как Microsoft Excel, LibreOffice Calc и Gnumeric?
20. Какие особенности имеют программные решения SAS, Minitab, SPSS, Statistica при обработке данных?
21. В чем заключаются достоинства и недостатки программных сред Matlab/Octave, Julia, Python по сравнению с другими аналитическими инструментами?
22. Какие преимущества предлагает среда программирования R по сравнению с проприетарными и свободно-распространяемыми программами для анализа данных?
23. Какие возможности предоставляют SAS, R, Minitab для статистического анализа данных?
24. Как можно использовать программную среду R для анализа больших объемов данных и машинного обучения?
25. Какую роль играет среда программирования R в сфере исследований и аналитики?
26. В чем особенности использования программной среды Julia при выполнении математических расчетов?
27. Какие методы машинного обучения можно применять с помощью R?
28. Какие критерии выбора аналитического инструментария следует учитывать при решении конкретных задач?
29. Какие основные типы данных могут быть представлены векторами в языке программирования R?
30. Какие арифметические операции можно выполнять с векторами в R?
31. Какие основные циклы поддерживает язык R и как их использовать в программировании?
32. Чем характеризуются списки в языке R и как их можно создавать и обрабатывать?
33. Что представляет собой CRAN (Comprehensive R Archive Network) и какую роль играет в разработке на R? Как осуществить установку библиотек из репозитория CRAN в среде R?

34. Как производится группировка исходных данных в R и для чего это необходимо при анализе данных?
35. Как создать частотную таблицу для числовых или категориальных данных в R?
36. Какие функции R можно использовать для создания графиков и визуализации данных?
37. Какие преимущества имеет использование циклов типа `apply`, `sapply`, `lapply` перед обычными циклами `for` в R?
38. Как работает функция `ifelse` и в каких случаях её стоит использовать в языке R?
39. Какие основные функции для вычисления показателей описательной статистики используются в R?
40. Как вычислить корреляцию между переменными в R и как обрабатывать ошибки коэффициентов корреляции?
41. Какие типы графиков можно построить в R для визуализации данных: гистограмм, диаграмм рассеяния, графики "ящик с усами", "квантиль-квантиль"?
42. Как использовать группирующие признаки при создании графических объектов в R с помощью библиотеки `ggplot2`?
43. Как проводить тестирование гипотез в R с использованием тестов Колмогорова-Смирнова, Крамера фон Мисеса, Андерсона-Дарлинга из библиотеки `portest`?
44. Как строить линейные регрессионные модели в R и как оценивать их качество?
45. Как проводить дисперсионный анализ в R для сравнения средних значений между группами и интерпретировать результаты?
46. Какие плюсы и минусы имеет использование библиотеки «`psych`» для проведения статистического анализа данных в R?
- 47.12. Какие преимущества предоставляет библиотека «`psych`» для анализа данных с группировкой по определенным признакам в R?
48. Какие основные методы визуализации данных предоставляет библиотека `ggplot2` и в чем их преимущества перед стандартными графическими возможностями R?
49. Как проводить тест Колмогорова-Смирнова в R для проверки соответствия распределения данных теоретическому?

50. Как интерпретировать результаты дисперсионного анализа в R и делать выводы о значимости различий между группами данных?

Критерии оценки зачета с оценкой:

Отметка **«отлично»** выставляется обучающемуся, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал монографической литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач.

Отметка **«хорошо»** выставляется обучающемуся, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.

Отметка **«удовлетворительно»** выставляется обучающемуся, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, демонстрирует недостаточно систематизированы теоретические знания программного материала, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ.

Отметка **«неудовлетворительно»** выставляется обучающемуся, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки при его изложении, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы.

ЗАДАНИЯ ДЛЯ ОЦЕНКИ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИИ ОПК-6

Задания закрытого типа

1. Если параметр распределён в соответствии с нормальным распределением, то в интервале $\mu \pm 3\sigma$ лежит ____ всех значений параметра:

- а) 95,44%;
- б) 99,72%;**
- в) 75,8%;
- г) 68,26%.

2. С помощью какого теста (критерия) можно выявить отличия между двумя выборочными средними значениями признака? Если распределение признака в каждой из выборок соответствует нормальному:

- а) одновыборочный t-критерий;

- б) двухвыборочный t-критерий;**
- в) критерий Уилкоксона-Манна-Уитни;
- г) критерий Колмогорова-Смирнова.

3. Какие условия необходимы для выбора параметрических статистических методов?

- а) разнородность дисперсий;
- б) нормальное распределение признака;**
- в) необходимо не менее 30 вариантов в совокупности;
- г) гомогенность дисперсий.

4. С помощью какого теста (критерия) можно оценить гомогенность дисперсий в двух группах? Если распределение признака в каждой из выборок соответствует нормальному.

- а) тест Фишера;**
- б) критерий Шапиро-Уилка;
- в) критерий Андерсона-Дарлинга;
- г) критерий Флигнера-Киллена.

Задания открытого типа

1. Какие символы арифметических операторов могут быть использованы в R при решении задач?
2. `barplot()` - это функция, которая позволяет создать:
3. Напишите синтаксис простого условного оператора `if...else`:
4. График «квантиль-квантиль» используется для:
5. Какие(ая) функции(я) языка R применяются для построения коробчатых диаграмм?
6. Какой аргумент позволяет изменить внешнюю форму точек на графике в функции `plot()`?
7. Какой аргумент позволяет изменить цвет графика в функции `plot()`?

ЗАДАНИЯ НА УРОВЕНЬ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИИ ОПК-8

Задания закрытого типа

1. Какие(ая) функции(я) языка R используются для построения диаграмм рассеяния?
 - а) `plot()`;
 - б) `cor()`;
 - в) `lattice()`;
 - г) `ggplot2()`.

2. Какие(ая) функции(я) в R имеют(ет) отношение к линейным моделям?

а) density();

б) lme();

в) lm();

г) aov().

3. Какие(ая) функции(я) языка R используется для вычисления показателей описательной статистики?

а) describe();

б) density();

в) cor();

г) aov().

4. Какие(ая) функции(я) языка R применяется для оценки уровня сопряжённости признаков?

а) lm();

б) cor();

в) density();

г) lme().

Задания открытого типа

1. Разновидности проприетарных и свободно-распространяемых библиографических менеджеров. В чем их отличия, преимущества и недостатки.
2. Назначение и использование инструментариев Zotero и Mendeley в составлении библиографических баз данных.
3. Добавление в базы данных Zotero и Mendeley новых источников литературы и привязка к ним тегов, полнотекстовых вариантов статей, примечаний и другой информации.
4. С помощью каких(ой) функций(и) можно получить частоту встречаемости переданных в качестве аргумента функции значений?

**МАТРИЦА СООТВЕТСТВИЯ КРИТЕРИЕВ УРОВНЮ
СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ**

Критерии оценки	Уровень сформированности компетенций
Оценка по пятибалльной системе	
«Отлично»	«Высокий уровень»
«Хорошо»	«Повышенный уровень»
«Удовлетворительно»	«Пороговый уровень»
«Неудовлетворительно»	«Недостаточный»
Оценка по системе «зачет – незачет»	
«Зачтено»	«Достаточный»
«Не зачтено»	«Недостаточный»

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 № 371-0 (<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-0 (<http://nsau.edu.ru/file/104821>: режим доступа свободный).

Составитель ФОС:

Заведующий кафедрой ветеринарной
генетики и биотехнологии

Е.В. Камалдинов