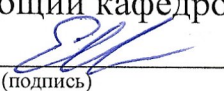


ФГБОУ ВО НОВОСИБИРСКИЙ ГАУ
Кафедра ветеринарной генетики и биотехнологии

Рег. № ЭПБ.04-22
« 30 » 08 2023 г.

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

(подпись) Камалдинов Е.В.

ФОНД
ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

ФТД.02 Прикладное программирование

36.04.02 Зоотехния

Код и наименование направления подготовки (специальности)

Прикладная биоинформатика

Новосибирск 2023

1. Состав оценочных средств

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
<i>Введение в программную среду R</i>			
1	Введение в R	<i>ПК-3</i>	Опрос
2	Импорт данных	<i>ПК-3</i>	Опрос
3	Типы данных и операциями над ними	<i>ПК-3</i>	Опрос
<i>Статистический анализ в R</i>			
4	Описательная статистика в R. Параметрические и непараметрические критерии	<i>ПК-3</i>	Опрос
5	Корреляционный, дисперсионный и регрессионный анализ	<i>ПК-3</i>	Опрос, тестирование
6	Визуализация данных	<i>ПК-3</i>	Опрос, тестирование
<i>Поиск оптимальных решений методами математического моделирования в среде R</i>			
7	Матричная алгебра в R. Решение систем линейных уравнений	<i>ПК-3</i>	Опрос, тестирование

1. 2. Оценочные материалы

2.1. Тест (компетенции: ПК-3)

1. Какой(ие) функции(ы) языка R используются для построения диаграмм рассеяния? (1)
 - **hist()**
 - plot()
 - cor()
 - dir()
 - lattice
 - ggplot2

2. С помощью какой функции R можно сгруппировать данные по столбцам? (1)
 - **cbind()**
 - combine()
 - rbind()
 - bind.column()
 - bind.raw()
 - data.frame()

3. С помощью какой функции R можно сгруппировать данные по строкам? (1)
 - cbind()
 - combine()
 - **rbind()**
 - bind.column()
 - bind.raw()
 - data.frame()

4. С помощью какой функции R можно создать электронную таблицу с заданными параметрами? (1)
 - cbind()
 - combine()
 - rbind()
 - bind.column()

- `bind.raw()`
- ***data.frame()***

5. Какие функции в R имеют отношение к линейным моделям? (1)

- `describe()`
- `density()`
- ***lm()***
- `aov()`
- `rm()`
- ***lme()***
- `apply()`
- `Cor()`

6. Какая функции языка R используется для вычисления показателей описательной статистики? (1)

- ***describe()***
- `density()`
- `lm()`
- `aov()`
- `rm()`
- `lme()`
- `apply()`
- `cor()`

7. Какая функции языка R используется для создания неявных циклов? (1)

- `describe()`
- `density()`
- `lm()`
- `aov()`
- `rm()`
- `lme()`
- ***apply()***
- `cor()`

8. Какая функции языка R имеет отношение к дисперсионному анализу? (1)

- describe()
- density()
- lm()
- **aov()**
- rm()
- lme()
- apply()
- cor()

9. Какая функции языка R применяется для оценки уровня сопряжённости признаков? (1)

- describe()
- density()
- lm()
- aov()
- rm()
- lme()
- apply()
- **cor()**

10. Что такое вектор в среде "R"? (1)

- Математическая константа
- Статистический показатель
- Команда, оператор, функция R
- Буфер обмена в R
- **Базовый объект в R**
- Репозиторий библиотек

11. Что такое CRAN? (1)

- Математическая константа.
- Статистический показатель.
- Команда, оператор, функция R.
- Буфер обмена в R.
- Базовый объект в R.
- **Репозиторий библиотек.**

12. Что означает: "matrix()" ? (1)

- Математическая константа.
- Статистический показатель.
- ***Команда, оператор, функция R.***
- Буфер обмена в R.
- Базовый объект в R.
- Репозиторий библиотек.

13. Как правильно задать «х», равный двум в R? (1)

- $x=2$
- $x<-2$
- $x<2$
- $2>x$
- $2->x$
- $x==2$
- $x<=2$
- $x>=2$
- x^2
- $x!2$

14. Приведите не менее 3-х функций, используемых для построения диаграмм в R (2)

Ответ: *plot(), hist(), qqnorm(), qqline(), barplot(), pie()*

15. Как правильно протестировать в R следующее равенство: $x=5$? (1)

- $x=5$
- $x<-5$
- $x<5$
- $5>x$
- $5->x$
- $x==5$
- $x<=5$
- $x>=5$
- x^5
- $x!5$

16. Приведите не менее 3-х функций, используемых для создания явных и неявных циклов в R (2)

Ответ: *for()*, *while()*, *foreach()*, *apply()*, *tapply()*, *sapply()*, *vapply()*

17. Какая запись верна? (2)

- ***read.table(«path», dec=«,», sep= «;»)***
- *read_table(«path», dec=«,», sep= «;»)*
- *read.table(«path», opt=«,», sep= «;»)*
- *read.table(«path», opt=«,», sep=TRUE)*
- *read.table(«path», opt=TRUE, sep=FALSE)*
- *read_table(«path», opt=«,», sep= «;»)*
- *read.table(«path», dec=FALSE, sep=FALSE)*

18. Какая(ие) запись(и) вернаы? (1)

- *x<-hist()*
- *x<hist()*
- *x>hist()*
- ***hist(a)***
- ***x<-hist(b)***
- *hist()*

19. Какая(ие) запись(и) вернаы? (2)

- *apply(x,1,2)*
- *apply(1,2,x)*
- ***apply(x,1,sum)***
- *apply(sum,mean,3)*
- ***apply(x,2,sum)***
- *apply(2,sum,a)*

20. Какая(ие) запись(и) вернаы? (2)

- *c=as.matrix(x)*
- *c<-as_matrix(x)*
- *c<-as.matrix(na.omit(x))*
- *c<as.matrix(na(x))*
- *as.data_frame(x)>-x*
- *as.matrix(a)-b*

21. С помощью какой функций в электронных табличных процессорах определяют значение линейного коэффициента Пирсона? (1)

- СРЗНАЧ()
- КОРРЕЛ()
- AVERAGE()
- ЛИНПИРС()
- ПИРСОН()
- Нет такой функции

22. С помощью какой функций в электронных табличных процессорах определяют значение стандартной ошибки? (1)

- СРЗНАЧ()
- ДИСП()
- AVERAGE()
- СТАНДОШХУ()
- STDERR()
- Нет такой функции

23. Какие типы данных возможно анализировать в R? (1)

Числовые

- Факторы
- Списки
- Таблицы
- Текстовые
- Ни один из перечисленных
- Все

Оценка результатов тестирования:

Всего баллов: 28. Тест считается пройденным, если студент набрал не менее 14 баллов

2.2. Контрольные вопросы (компетенция ПК-3)

1. Информационные технологии. Цель и задачи дисциплины.
2. Назначение и разновидности современных профессиональных социальных сетей.

- 3.Разновидности проприетарных и свободно-распространяемых библиографических менеджеров. В чем их отличия, преимущества и недостатки.
- 4.Назначение и использование инструментариев Zotero и Mendeley в составлении библиографических баз данных.
- 5.Добавление в базы данных Zotero и Mendeley новых источников литературы и привязка к ним тегов, полнотекстовых вариантов статей, примечаний и другой информации.
- 6.Использование категорий источников литературы и назначение полей в Zotero и Mendeley.
- 7.Создание и добавление новых стилей оформления списка литературы и их цитирования на примере Zotero или Mendeley. Добавление стиля оформления в соответствии с ГОСТ Р 7.1-2003.
- 8.Разновидности аналитического программного обеспечения.
- 9.Преимущества и недостатки языка статистического программирования R по сравнению с другими программными решениями.
- 10.Создание векторов. Спецификация разных типов данных при использовании векторов.
- 11.Операции с таблицами в R.
- 12.Сохранение и загрузка исходных данных и других объектов в R.
- 13.Вычисление показателей описательной статистики в R.
- 14.Тестирование гипотез в R.
- 15.Построение гистограмм распределений в R с заданным количеством градаций и с использованием специальных алгоритмов.
- 16.Создание матрицы корреляций Пирсона, Спирмена и Кендала в R. Задание требуемых выходных форм корреляционных решёток со включением попарных «n» и ошибок коэффициентов корреляций.
- 17.Явные и неявные циклы в R.

2.3. Задания к контрольным работам

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. Постройте регрессионную модель в R, где в качестве зависимого признака выступает удой за 305 дней лактации. Сделайте выводы по составленной модели.

Удой

8546 7187 8577 8268 7945 8227 8207 7632 7341 8048 8819 7584 8160 8099 8760
8027 8498 8413 8117 7306 8349 7755 8608 8102 7449 7734 7712 8953 7449 8516

Жир

3.59 3.35 3.63 3.32 3.44 3.63 3.60 3.53 3.39 3.44 3.68 3.45 3.66 3.59 3.69 3.52 3.49
3.64 3.59 3.31 3.38 3.28 3.51 3.38 3.43 3.74 3.49 3.58 3.43 3.65

Вариант 2. Постройте регрессионную модель в R, где в качестве зависимого признака выступает удой за 305 дней лактации. Сделайте выводы по составленной модели.

Удой

8050 7667 8374 8821 8372 7174 7487 7287 8188 7989 9416 8135 7964 8381 7655
7742 7944 8108 7547 9267 8054 8153 8832 7873 8648 7495 7707 8629 8249 9101

Белок

3.70 3.59 3.57 3.60 3.47 3.67 3.63 3.37 3.67 3.51 3.42 3.58 3.38 3.43 3.60 3.32 3.41
3.58 3.47 3.54 3.47 3.42 3.62 3.42 3.47 3.54 3.53 3.70 3.61 3.41

Вариант 3. Постройте регрессионную модель в R, где в качестве зависимого признака выступает жир за 305 дней лактации. Сделайте выводы по составленной модели.

Удой

8546 7187 8577 8268 7945 8227 8207 7632 7341 8048 8819 7584 8160 8099 8760
8027 8498 8413 8117 7306 8349 7755 8608 8102 7449 7734 7712 8953 7449 8516

Жир

3.70 3.59 3.57 3.60 3.47 3.67 3.63 3.37 3.67 3.51 3.42 3.58 3.38 3.43 3.60 3.32 3.41
3.58 3.47 3.54 3.47 3.42 3.62 3.42 3.47 3.54 3.53 3.70 3.61 3.41

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: 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 5. 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 6. 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 7. 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 8. Сопоставьте регрессионную зависимость 4-х признаков, построив диаграммы рассеяния 2 X 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 10. Сопоставьте регрессионную зависимость 4-х признаков, построив диаграммы рассеяния 2 X 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 11. Сопоставьте регрессионную зависимость 4-х признаков, построив диаграммы рассеяния 2 X 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 12. Сопоставьте регрессионную зависимость 4-х признаков, построив диаграммы рассеяния 2 X 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 13. Сопоставьте регрессионную зависимость 4-х признаков, построив диаграммы рассеяния 2 X 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 14. 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 15. 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 16. 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 17. 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

Условием допуска к зачёту является посещение не менее 50% академических часов в рамках контактной работы. Для получения оценки

«зачтено» необходимо правильно решить практическую задачу и ответить на один теоретический вопрос.

Вопросы к зачёту

1. Информационные технологии. Цель и задачи дисциплины.
2. Назначение и разновидности современных профессиональных социальных сетей.
3. Разновидности проприетарных и свободно-распространяемых библиографических менеджеров. В чем их отличия, преимущества и недостатки.
4. Назначение и использование инструментариев Zotero и Mendeley в составлении библиографических баз данных.
5. Использование категорий источников литературы и назначение полей в Zotero и Mendeley.
6. Создание и добавление новых стилей оформления списка литературы и их цитирования на примере Zotero или Mendeley. Добавление стиля оформления в соответствии с ГОСТ Р 7.1-2003.
7. Разновидности аналитического программного обеспечения.
8. Преимущества и недостатки языка статистического программирования R по сравнению с другими программными решениями.
9. Создание векторов. Спецификация разных типов данных при использовании векторов.
10. Операции с таблицами в R.
11. Сохранение и загрузка исходных данных и других объектов в R.
12. Вычисление показателей описательной статистики в R.
13. Тестирование гипотез в R.
14. Построение гистограмм распределений в R с заданным количеством градаций и с использованием специальных алгоритмов.
15. Создание матрицы корреляций Пирсона, Спирмена и Кендала в R. Задание требуемых выходных форм корреляционных решёток со включением попарных «n» и ошибок коэффициентов корреляций.
16. Явные и неявные циклы в R.

Критерии оценки:

- оценка «зачтено» выставляется студенту, который твердо усвоил программный материал, грамотно и по существу, без существенных неточностей отвечает на вопросы, владеет навыками и приемами выполнения практических заданий;
- оценка «не зачтено» выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает принципиальные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические задания.

ЗАДАНИЯ НА УРОВЕНЬ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ ПК-3

1. Что такое вектор в среде "R"? (1)

Математическая константа	Буфер обмена в R
Статистический показатель	Базовый объект в R
Команда, оператор, функция R	Репозиторий библиотек

Правильный ответ: Базовый объект в R

2. Что такое CRAN? (1)

Математическая константа	Буфер обмена в R
Статистический показатель	Базовый объект в R
Команда, оператор, функция R	Репозиторий библиотек

3. Что означает: "matrix()" ? (1)

Математическая константа	Буфер обмена в R
Статистический показатель	Базовый объект в R
Команда, оператор, функция R	Репозиторий библиотек

Правильный ответ: Команда, оператор, функция R

4. Как правильно задать «х», равный двум в R? (1)

x=2	x<2	2->x	2->x
x<-2	2>x	x==2	x==2

5. Приведите не менее 3-х функций, используемых для построения диаграмм в R (2)

Правильный ответ: plot(), hist(), qqnorm(), qqline(), barplot(), pie()

6. Как правильно протестировать в R следующее равенство: x=5? (1)

x=5	x<5	5->x	5->x
x<-5	5>x	x==5	x==5

7. Приведите не менее 3-х функций, используемых для создания явных и неявных циклов в R (2)

Правильный ответ: for(), while(), foreach(), apply(), tapply(), sapply(), vapply()

8. Какая запись верна? (2)

read.table(«path», dec=«,», sep= «;») read.table(«path»,opt=TRUE,sep=FALSE
read_table(«path», dec=«,», sep= «;»))
read.table(«path», opt=«,», sep= «;») read_table(«path», opt=«,», sep= «;»)

read.table(«path»,
sep=FALSE)

dec=FALSE,

МАТРИЦА СООТВЕТСТВИЯ КРИТЕРИЕВ ОЦЕНКИ УРОВНЮ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ

Критерии оценки	Уровень сформированности компетенций
Оценка по пятибалльной системе	
«Отлично»	«Высокий уровень»
«Хорошо»	«Повышенный уровень»
«Удовлетворительно»	«Пороговый уровень»
«Неудовлетворительно»	«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, утверждено ректором 12.10.2015 г. (<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 ФОС:

Заведующий лабораторией прикладной
биоинформатики



А.Ф. Петров