

ФГБОУ ВО НОВОСИБИРСКИЙ ГАУ


Кафедра ветеринарной генетики и биотехнологии

Рег. № 315 м. 04-15
« 7 » 10 20 22 г.

УТВЕРЖДЕН

на заседании кафедры
Протокол от « 18 » 10 2022 г.
№ 2

Заведующий кафедрой

 Е.В.Камалдинов
(подпись)

**ФОНД
ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

Б1.В.02 Биометрические модели в зоотехнии

36.04.02 Зоотехния

Код и наименование направления подготовки (специальности)

Генетика и биотехнология в животноводстве

Новосибирск 2022

**Паспорт
фонда оценочных средств**

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	Моделирование в биологии		
1.1	Введение. Классификация моделей в биологии	ПК-2	Вопросы. Тест.
1.2	Регрессионные модели	ПК-2	Вопросы. Тест. Контрольная работа.
2	Линейное программирование		
2.1	Решение систем линейных уравнений	ПК-3	Вопросы. Тест. Контрольная работа.
2.2	Технические приёмы программирования в биологии	ПК-3	Вопросы. Тест. Контрольная работа.
2.3	Использование R	ПК-3	Вопросы. Тест. Контрольная работа.
	Контрольная работа	ПК-2, ПК-3	Задания к контрольной работе
	Промежуточная форма отчетности (зачет с оценкой)	ПК-2, ПК-3	Контрольные вопросы

ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ

Вопросы для опроса

Раздел 1. Моделирование в биологии (ПК-2)

1. Какие типы моделей используются в биологии для классификации и анализа данных?
2. Каким образом можно оценить качество и адекватность модели в биологических исследованиях?
3. Какие числа составляют последовательность чисел Фибоначчи и как они определяются?
4. Какие свойства и закономерности характеризуют фракталы и как они связаны с числами Фибоначчи?
5. Какие характеристики определяют эмпирические модели и как они отличаются от функциональных моделей?
6. Что такое регрессионная модель и для чего она используется?
7. Какие типы переменных могут быть использованы в регрессионных моделях?
8. Каким образом происходит подгонка регрессионной модели к данным?
9. Какие метрики используются для оценки качества работы регрессионной модели?
10. Как можно провести интерпретацию коэффициентов регрессии и значимость предикторов?
11. Что такое линейная регрессия и какие основные предположения она делает?
12. Как можно оценить параметры регрессионной модели?
13. Что такое многофакторный анализ дисперсии и как он отличается от простой линейной регрессии?
14. Какие виды регрессионных моделей, помимо линейной, существуют?
15. Как можно оценить статистическую значимость параметров регрессии?
16. Какие метрики используются для оценки качества прогноза в регрессионных моделях?
17. Каким образом можно провести выбор модели и отбор переменных в регрессионном анализе?

Раздел 2. Линейное программирование (ПК-3)

1. Что такое линейная регрессия и какие основные предположения она делает?
2. Каковы основные шаги метода Гаусса для решения систем линейных уравнений?
3. Как метод Крамера используется для решения систем уравнений, и в чем его ограничения?
4. Какие преимущества и ограничения матричного метода решения систем линейных уравнений?
5. Как можно применить методы решения системы линейных уравнений к

биологическим данным?

6. Каким образом можно моделировать биологические процессы с помощью систем уравнений?
7. Какие практические примеры решения систем линейных уравнений с использованием биологических данных вы можете назвать?
8. Какие специальные программы или биоинформатические инструменты вы использовали для решения систем линейных уравнений?
9. Какие особенности обработки биологических данных могут влиять на результаты решения систем линейных уравнений?
10. Что такое линейное программирование и на каких принципах оно основано?
11. Какие переменные являются управляемыми в линейном программировании, и как они влияют на целевую функцию?
12. Что представляет собой целевая функция в задаче линейного программирования, и как её формулируют?
13. Какие ограничения могут быть наложены на переменные в задаче линейного программирования, и как они учитываются при постановке задачи?
14. Как происходит графическое решение задачи линейного программирования, и какие методы используются для этого?
15. Каким образом определяется оптимальное решение в системе линейных уравнений и неравенств при помощи графического метода?
16. Как можно интерпретировать геометрический смысл решения задачи линейного программирования?
17. Какие примеры задач могут быть рассмотрены при поиске оптимального решения в системе линейных уравнений и неравенств?
18. Какие методы могут использоваться для упрощения задачи линейного программирования и поиска более эффективного решения?
19. Каким образом можно провести анализ чувствительности к изменениям параметров при решении задачи линейного программирования?
20. Каким образом можно создать матрицу в языке программирования R?
21. Какой оператор используется для выполнения умножения матриц в языке R?
22. Каким образом можно решить систему линейных уравнений с использованием библиотеки `lpSolve` в языке программирования R?
23. Как установить библиотеку `boot` из репозитория CRAN в среде R?
24. Какие параметры можно настроить для работы метода внутренней точки (Interior point method) в R?
25. Каким образом можно построить график для визуализации решения системы линейных уравнений 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.

Задание для тестирования

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:

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

☐ $x=5$

☐ $x==5$

☐ $x<-5$

☐ $x<=5$

☐ $x<5$

☐ $x>=5$

☐ $5>x$

☐ x^5

☐ $5->x$

☐ $x!5$

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

Ответ:

17. 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», dec=FALSE, sep=FALSE)`

☐ `read.table(«path», opt=«,», sep=TRUE)`

18. Какая(ие) запись(и) верна(ы)? (1)

☐ `x<-hist()`

☐ `hist(a)`

☐ `x<hist()`

☐ `x<-hist(b)`

☐ `x>hist()`

☐ `hist()`

19. Какая(ие) запись(и) верна(ы)? (2)

☐ `apply(x,1,2)`

☐ `apply(sum,mean,3)`

☐ `apply(1,2,x)`

☐ `apply(x,2,sum)`

☐ `apply(x,1,sum)`

☐ `apply(2,sum,a)`

20. Какая(ие) запись(и) верна(ы)? (2)

☐ `c=as.matrix(x)`

☐ `c<as.matrix(na(x))`

☐ `c<-as_matrix(x)`

☐ `as.data_frame(x)>-x`

☐ `c<-as.matrix(na.omit(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:

Максимальное количество баллов в тесте: 28

Тест считается пройденным при наборе не менее 17 баллов.

Задания к контрольным работам

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 9. 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 10. 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 11. 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 12 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 13. Создайте синтетические выборки с заданными параметрами и, представив их в виде матрицы 5X5, 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 14. Создайте синтетические выборки с заданными параметрами и, представив их в виде матрицы 5X5, 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 15. Создайте синтетические выборки с заданными параметрами и, представив их в виде матрицы 5X5. 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 16. Создайте синтетические выборки с заданными параметрами и, представив их в виде матрицы 5X5. 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. Что такое классификация моделей в биологии и какова ее роль в исследованиях?
2. Какие типы моделей существуют в рамках биологии, и как они различаются друг от друга?
3. Что представляют собой регрессионные модели, и какова их цель в биометрических исследованиях в животноводстве?
4. Какие принципы лежат в основе построения регрессионных моделей в биометрии?
5. Какие факторы могут влиять на выбор конкретной регрессионной модели в зоотехнии?
6. Какие показатели используются для оценки качества регрессионных моделей и их соответствия данным?
7. Каким образом проводится оценка значимости параметров в регрессионных моделях?
8. Какие методы валидации моделей применяются для проверки их эффективности и точности?
9. Какие шаги необходимо предпринять при построении регрессионной модели для прогнозирования характеристик животных?
10. Какие особенности использования регрессионных моделей следует учитывать при анализе данных?
11. Каким образом регрессионные модели могут помочь в оптимизации процесса кормления и ухода за животными?
12. Какие проблемы могут возникнуть при применении регрессионных моделей и как их можно решить?
13. Какова роль статистического анализа данных в построении и интерпретации регрессионных моделей ?
14. Какие перспективы развития регрессионных моделей в биометрии и зоотехнии можно выделить?
15. Каким образом знания о классификации и построении регрессионных моделей могут быть применены в практической деятельности ?
16. Какие методы используются для решения систем линейных уравнений в биометрических моделях ?
17. Какова роль технических приемов программирования при работе с данными в биологии?
18. Каким образом можно использовать язык программирования R для анализа данных в животноводстве?
19. Какие библиотеки и пакеты предназначены для работы с биологическими данными в R?
20. Какие преимущества предоставляет использование R при работе с биометрическими моделями?
21. Какие ключевые технические навыки необходимы для эффективного программирования в рамках работы с биологическими данными?

- 22.Каким образом проводится обработка и анализ данных с помощью программирования в биометрии?
- 23.Какие особенности использования функций и методов программирования при работе с биологическими моделями?
- 24.Какова роль визуализации данных при работе с биометрическими моделями с использованием R?
- 25.Какие специализированные инструменты доступны для настройки и оптимизации моделей на языках R?
- 26.Каким образом можно проводить статистические тесты и проверку гипотез с помощью программирования в биометрии?
- 27.Какие структуры данных чаще всего используются для хранения и обработки биологических данных в R?
- 28.Как оценивается точность и надежность моделей, разработанных с использованием программирования?
- 29.Каким образом можно автоматизировать процесс сбора, обработки и анализа данных с помощью программирования в биометрии?
- 30.Как можно использовать результаты анализа данных, полученных с помощью программирования, для принятия решений?

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

Задания для оценки сформированности компетенции «ПК-2»:

Задания закрытого типа

Что представляет собой модель "Портрет дамы" в контексте моделирования?

- A) Иллюстрация женской красоты
- B) Анализ возраста и роста женщины
- C) **Изучение особенностей лица и взгляда**
- D) Победа в конкурсе красоты
- E) Создание портрета по фотографии

2. Какой пример объекта подходит для моделирования "Самолёт в аэродинамической трубе"?

- A) Неподвижный камень
- B) Водяная мельница
- C) **Летающая стрекоза**
- D) Сушильная машина
- E) Человек на велосипеде

3. Какую цель преследует модель "Бислойная липидная мембрана"?

- A) Изучение процессов фотосинтеза
- B) Создание новых материалов для упаковки
- C) **Понимание механизмов обмена веществ в клетке**
- D) Сокращение проницаемости для микроорганизмов
- E) Проектирование теплоизоляционных материалов

4. Какое свойство ряда чисел Фибоначчи делает его хорошим примером для моделирования?

- A) Иррациональность
- B) **Бесконечность**
- C) Обратимость
- D) Периодичность
- E) Экспоненциальный рост

5. Какой тип модели наилучшим образом описывает фракталы?

- A) Эмпирические
- B) Функциональные
- C) Статические
- D) **Динамические**
- E) Детерминистические

6. Какая из перечисленных моделей является стохастической?

- А) "Портрет дамы"
- В) "Аквариум"
- С) "Самолёт в аэродинамической трубе"
- Д) "Бислойная липидная мембрана"
- Е) **Ряд чисел Фибоначчи**

7. Для каких целей используют детерминистические модели?

- А) Прогнозирование случайных событий
- В) Описание системы с учётом вероятностей состояний
- С) Анализ систем, где случайные факторы играют важную роль
- Д) **Управление процессами в реальном времени**
- Е) Моделирование сложных взаимодействий

8. Какой из следующих методов моделирования обычно используется для исследования динамических процессов?

- А) **Эмуляция**
- В) Калибровка
- С) Монтекарло
- Д) Линейное программирование
- Е) Моделирование на основе агентов

Задания открытого типа

1. Что такое регрессионная модель и для чего она используется?
2. Какие виды регрессионных моделей вы знаете? Как они отличаются друг от друга?
3. Как происходит построение уравнения прямолинейной регрессии? Какие шаги необходимо выполнить для построения такой модели?
4. Каково корреляционное отношение между переменными в регрессионной модели? Почему это важно для анализа данных?
5. Что представляют собой методы отбора переменных в регрессионные модели: Forward selection, Backward Elimination и Stepwise? Как они различаются и в чем их преимущества/недостатки?
6. Какие критерии выбора переменных используются при применении метода Forward selection?
7. Какие критерии используются при применении метода Backward Elimination для отбора переменных в регрессионной модели?
8. Как работает метод последовательного отбора (Stepwise) в регрессионном анализе? Какие этапы он включает?
9. Какие факторы могут повлиять на выбор оптимального метода отбора переменных в регрессионной модели?

Задания для оценки сформированности компетенции «ПК-3»:

Задания закрытого типа

1. Как создать матрицу в R?

- A) **matrix(1:9, nrow = 3, ncol = 3)**
 - B) data.frame(1:9)
 - C) array(1:9)
 - D) list(1:9)
 - E) table(1:9)
2. Какое действие позволяет выполнить умножение матриц в Python?
- A) matrix_mult()
 - B) dot_product()
 - C) **numpy.dot()**
 - D) multiply_matrix()
 - E) mult_matrix()
3. Какой метод используется для решения системы линейных уравнений в R с помощью библиотеки lpSolve?
- A) solve_lp()
 - B) solve_linear_eq()
 - C) **lp_solve()**
 - D) linear_solver()
 - E) solve_eq()
4. Как установить библиотеку boot из CRAN в R?
- A) install_package("boot")
 - B) install_cran("boot")
 - C) **install.packages("boot")**
 - D) require("boot")
 - E) load_cran("boot")
5. Какие параметры можно настроить для метода внутренней точки (Interior point method) в R?
- A) **max_iter**
 - B) tolerance
 - C) method_type
 - D) step_size
 - E) initial_point
6. Для чего можно использовать графические объекты в R при решении систем линейных уравнений?
- A) Для создания анимации
 - B) **Для построения графиков сходимости решения**
 - C) Для оценки времени выполнения алгоритма
 - D) Для хранения результатов вычислений
 - E) Для записи вывода программы
7. Какие параметры задаются при использовании метода Simplex для

оптимизации в Python?

- A) **max_iter**
- B) tolerance
- C) constraints
- D) initial_guess
- E) objective_function

Задания открытого типа

1. Что такое постановка задачи в линейном программировании и почему это важно для поиска оптимального решения?
2. Какие компоненты включает в себя постановка задачи в линейном программировании, такие как управляемые переменные, целевая функция и ограничения? Как они взаимодействуют между собой?
3. Что представляет собой управляемая переменная в линейном программировании и как она связана с целевой функцией задачи?
4. Какие могут быть типы ограничений при постановке задачи линейного программирования и как они влияют на поиск оптимального решения?
5. В чем состоит графический способ решения задач линейного программирования? Какие этапы включаются в этот метод?
6. Как можно использовать графический способ для поиска оптимального решения в системе линейных уравнений и неравенств? Какие основные шаги следует выполнить?
7. Как создать матрицу в R?
8. Как выполнить операции с матрицами в R?
9. Как решить систему линейных уравнений в R?
10. Как найти обратную матрицу в R?
11. Как найти определитель матрицы в R?

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»
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, 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 03.08.20 №268а-О (<http://nsau.edu.ru/file/104821>: режим доступа свободный).

Составитель ФОС:
ст. преподаватель вет.генетики
и биотехнологии



А.Ф. Петров