

ФГБОУ ВО Университет биотехнологий
Кафедра прикладной биоинформатики

Рег. № МНЧ 26-23
« 20 » января 20 26 г.

УТВЕРЖДЕН
на заседании кафедры
Протокол от «14» января 2026 г. № 5
Заведующий кафедрой


(подпись)

Камалдинов Е.В.

ФОНД
ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

ФТД.02 Прикладное программирование

09.04.03 Прикладная информатика
Код и наименование направления подготовки (специальности)

Прикладная биоинформатика

Новосибирск 2026

Состав оценочных средств

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	Циклы for, while и repeat	ПК-4	Опросы, тестирование
2	Обработка ошибок: конструкции try() и tryCatch()		
3	Функции семейства apply		
4	Итерирование с помощью функций пакета purrr		
5	Обработка ошибок: функции safely(), possibly(), quietly()		
6	Введение в многопоточность, пакеты: foreach, doFuture, pbapply, furrr		
7	Реализация многопоточности с помощью пакета future		
	Зачет	ПК-4	Вопросы к зачету

ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ

Вопросы для опроса (ПК-4)

1. Какие типы циклов существуют в языке R и в чем их отличия?
2. В каких случаях целесообразно использовать цикл `repeat` вместо `for`?
3. Как работает оператор `next` и когда его лучше применять?
4. Приведите пример использования цикла `for` для обработки данных по привесам животных.
5. Как объединить результаты из нескольких итераций цикла в один `data.frame`?
6. Как организовать считывание и объединение данных из 50 CSV-файлов, содержащих информацию по стадному учету?
7. В чем разница между конструкциями `try()` и `tryCatch()`?
8. Как внедрить обработку ошибок в цикл `for`, если некоторые файлы данных могут быть повреждены?
9. Что делает блок `finally` в конструкции `tryCatch()`?
10. Какие типы ошибок можно обрабатывать с помощью `tryCatch()`?
11. Как организовать собственный обработчик исключений для анализа микробиоты в случае отсутствующих данных?
12. В чем преимущество использования `tryCatch()` перед `if (file.exists())`?
13. В чем отличие функций `apply()` и `lapply()`?
14. Для чего используется `mapply()` и когда его применение оправдано?
15. Приведите пример использования `sapply()` для расчета среднего уdoa по каждому животному.
16. Как можно передавать дополнительные аргументы в пользовательскую функцию внутри `lapply()`?
17. Почему функции семейства `apply` называют неявными циклами?
18. Чем `purrr::map()` отличается от `lapply()`?
19. В каких случаях применять `map2()` или `pmap()`?
20. Как использовать функцию `invoke()` и для чего она нужна?
21. Какие дополнительные функции из пакета `purrr` упрощают итерирование по спискам сложных объектов?
22. Что возвращает функция `safely()`?
23. Как с помощью `possibly()` задать поведение кода при возникновении ошибки?
24. Когда используется `quietly()` и как его результат можно интерпретировать?
25. Какие преимущества даёт использование пакета `retry` при неустойчивом соединении с базой данных?
26. Что такое "бэкенд" в контексте пакета `foreach` и зачем он нужен?
27. В чем отличие между `%dopar%` и `%do%`?
28. Как работает `plan()` из пакета `future` и какие стратегии исполнения существуют?
29. Что такое "фьючерсы" в многопоточном программировании в R и как они объявляются?
30. Приведите пример, когда многопоточная обработка существенно ускоряет анализ данных в животноводстве.

Задание для тестирования

1. Какой(ие) функции(ы) языка R используются для построения диаграмм рассеяния? (1)
 - a. **hist()**
 - б. plot()
 - в. cor()
 - г. dir()
 - д. lattice
 - е. ggplot2
2. С помощью какой функции R можно сгруппировать данные по столбцам? (1)
 - a. **cbind()**
 - б. combine()
 - в. rbind()
 - г. bind.column()
 - д. bind.raw()
 - е. data.frame()
3. С помощью какой функции R можно сгруппировать данные по строкам? (1)
 - a. cbind()
 - б. combine()
 - в. **rbind()**
 - г. bind.column()
 - д. bind.raw()
 - е. data.frame()
4. С помощью какой функции R можно создать электронную таблицу с заданными параметрами? (1)
 - a. cbind()
 - б. combine()
 - в. rbind()
 - г. bind.column()
 - д. bind.raw()
 - е. **data.frame()**
5. Какие функции в R имеют отношение к линейным моделям? (1)
 - a. describe()
 - б. density()
 - в. **lm()**
 - г. aov()
 - д. rm()
 - е. **lme()**
 - ж. apply()
 - з. Cor()

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

- a. ***describe()***
- б. density()
- в. lm()
- г. aov()
- д. rm()
- е. lme()
- ж. apply()
- з. cor()

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

- a. describe()
- б. density()
- в. lm()
- г. aov()
- д. rm()
- е. lme()
- ж. ***apply()***
- з. cor()

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

- a. describe()
- б. density()
- в. lm()
- г. ***aov()***
- д. rm()
- е. lme()
- ж. apply()
- з. cor()

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

- a. describe()
- б. density()
- в. lm()
- г. aov()
- д. rm()
- е. lme()
- ж. apply()
- з. ***cor()***

10. Что такое вектор в среде "R"? (1)

- a. Математическая константа
- б. Статистический показатель
- в. Команда, оператор, функция R

- г. Буфер обмена в R
- д. **Базовый объект в R**
- е. Репозиторий библиотек

11. Что такое CRAN? (1)

- а. Математическая константа.
- б. Статистический показатель.
- в. Команда, оператор, функция R.
- г. Буфер обмена в R.
- д. Базовый объект в R.
- е. **Репозиторий библиотек.**

12. Что означает: "matrix()" ? (1)

- а. Математическая константа.
- б. Статистический показатель.
- в. **Команда, оператор, функция R.**
- г. Буфер обмена в R.
- д. Базовый объект в R.
- е. Репозиторий библиотек.

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

- а. **x=2**
- б. **x<-2**
- в. x<2
- г. 2>x
- д. 2->x
- е. x==2
- ж. x<=2
- з. x>=2
- и. x^2
- к. 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)

- а. x=5
- б. x<-5
- в. x<5
- г. 5>x
- д. 5->x
- е. **x==5**
- ж. x<=5
- з. x>=5
- и. x^5

к. х!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)

- а. ***read.table(«path», dec=«,», sep= «;»)***
- б. read_table(«path», dec=«,», sep= «;»)
- в. read.table(«path», opt=«,», sep= «;»)
- г. read.table(«path», opt=«,», sep=TRUE)
- д. read.table(«path», opt=TRUE, sep=FALSE)
- е. read_table(«path», opt=«,», sep= «;»)
- ж. read.table(«path», dec=FALSE, sep=FALSE)

18. Какая(ие) запись(и) верна(ы)? (1)

- а. x<-hist()
- б. x<hist()
- в. x>hist()
- г. ***hist(a)***
- д. ***x<-hist(b)***
- е. hist()

19. Какая(ие) запись(и) верна(ы)? (2)

- а. apply(x,1,2)
- б. apply(1,2,x)
- в. ***apply(x,1,sum)***
- г. apply(sum,mean,3)
- д. ***apply(x,2,sum)***
- е. apply(2,sum,a)

20. Какая(ие) запись(и) верна(ы)? (2)

- а. c=as.matrix(x)
- б. c<-as_matrix(x)
- в. ***c<-as.matrix(na.omit(x))***
- г. c<as.matrix(na(x))
- д. as.data_frame(x)>-x
- е. ***as.matrix(a)-b***

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

- а. СРЗНАЧ()
- б. КОРРЕЛ()
- в. AVERAGE()
- г. ЛИНПИРС()
- д. ПИРСОН()

е. Нет такой функции

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

- а. СРЗНАЧ()
- б. ДИСП()
- в. AVERAGE()
- г. СТАНДОШХУ()
- д. STDERR()
- е. Нет такой функции

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

Числовые

- а. Факторы
- б. Списки
- в. Таблицы
- г. Текстовые
- д. Ни один из перечисленных
- е. Все

Оценка результатов тестирования:

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

Вопросы к зачёту

1. Перечислите основные типы циклов в языке R и приведите пример их использования.
2. Как реализовать считывание и объединение данных о надоях животных из множества CSV-файлов?
3. Как использовать цикл for совместно с функцией try() для защиты от ошибок при загрузке данных?
4. Что делает оператор next в цикле и когда его применяют?
5. Объясните работу конструкции tryCatch() и назначение блоков error, warning, finally.
6. Чем try() отличается от tryCatch()?
7. Какие функции семейства apply вы знаете и в чем их различия?
8. Как с помощью lapply() и пользовательской функции посчитать индекс упитанности по каждому животному?
9. В чем преимущество sapply() по сравнению с lapply()?
10. Что делает функция mapply() и когда ее использование оправдано в зоотехнических расчетах?
11. Назовите основные функции пакета purrr для итерирования и их отличия от базовых apply.
12. Для чего применяется функция map2()? Приведите пример.
13. Как с помощью rpar() итерироваться по списку параметров кормления?
14. Как работает safely() и что она возвращает?
15. Чем отличается possibly() от tryCatch()?
16. Как с помощью quietly() можно подавить сообщения об ошибках?
17. Для чего используется пакет retry и как он повышает устойчивость выполнения кода?

18. Что такое многопоточность и зачем она применяется в обработке данных животноводства?
19. Как использовать `foreach` для параллельной обработки данных по стаду?
20. Что означает `%dopar%` и чем он отличается от `%do%`?
21. Назовите основные бэкенды для пакета `foreach`.
22. Как работает стратегия `multisession` в пакете `future`?
23. Как объявить и настроить фьючерсы с помощью `plan()` и `future()`?
24. Приведите пример многопоточной обработки данных с использованием `future_map()` из пакета `futrr`.
25. Какие преимущества дает векторизация обработки данных в R при решении задач в животноводстве?

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

Компетенция ПК-4

Задания закрытого типа

1. Какой цикл наиболее универсален в языке R?
 - а. `do-while`
 - б. `for` (правильный ответ)
 - в. `repeat`
 - г. `switch`
2. Что делает оператор `break` в R?
 - а. завершает скрипт
 - б. запускает цикл заново
 - в. прерывает текущую итерацию цикла (правильный ответ)
 - г. вызывает ошибку
3. Для чего используется `tryCatch()`?
 - а. для графиков
 - б. для обработки ошибок (правильный ответ)
 - в. для итерации
 - г. для логирования
4. Какая функция запускает цикл по двум аргументам?
 - а. `lapply`
 - б. `rmap`
 - в. `map2` (правильный ответ)
 - г. `invoke`

5. Какой пакет позволяет тестировать стратегии многопоточности?
 - a. retry
 - б. future (правильный ответ)
 - в. stringr
 - г. utils

6. В чем отличие apply() от lapply()?
 - a. apply быстрее
 - б. apply работает с матрицами, lapply — со списками (правильный ответ)
 - в. lapply всегда лучше
 - г. lapply возвращает логические значения

7. Какая функция используется для обработки ошибок в rprint?
 - a. ensure()
 - б. possibly()(правильный ответ)
 - в. check()
 - г. delay()

8. Какая функция применяет другую ко всем строкам матрицы?
 - a. lapply
 - б. apply (правильный ответ)
 - в. map2
 - г. filter

Задания открытого типа

1. Какой тип данных обычно используется для хранения текстовой информации?
2. Что такое цикл в программировании и для чего он используется?
3. Назовите три основных типа данных в языке программирования R.
4. Что такое функция и зачем она используется в программировании?
5. В чем разница между компилируемыми и интерпретируемыми языками программирования?

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» (<http://edubiotech.ru/file/403>: режим доступа свободный);
2. Положение «О проведении текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся» ([http:// edubiotech.ru/file/104821](http://edubiotech.ru/file/104821): режим доступа свободный).