

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Романчук Иван Сергеевич  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 24.01.2025 09:27:33  
Уникальный программный ключ:  
6319edc2b582ffdacea443f01d5779368d0957ac34f5cd074d81181530452479

Приложение к рабочей  
программе дисциплины

## МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Наименование дисциплины: Анализ данных в R

Направление подготовки/специальность: для обучающихся по специальности  
06.05.01 Биоинженерия и биоинформатика

Направленность (профиль)/специализация: молекулярная и клеточная  
биоинженерия

Форма обучения: очная

Разработчик: Подзолков П.Н., ассистент кафедры программного обеспечения

**1. Темы дисциплины для самостоятельного освоения обучающимися**  
Отсутствуют

**2. План самостоятельной работы**

№ п/п	Учебные встречи	Виды самостоятельной работы	Форма отчетности/ контроля	Количество баллов	Рекомендуемый бюджет времени на выполнение (ак.ч.)*
1	2	3	4	5	6
1	УВ №1 – №2. Лабораторные занятия №1 – №2.	Настроить среду программирования. Запустить и протестировать учебный код.	Документ отчёт с результатами тестирования.	6	6
2	УВ №3 – №4. Лабораторные занятия №3 – №4.	Решить задания по теме «Создание, хранение и удаление объектов из памяти»	Программный код	6	6
3	УВ №5 – №6. Лабораторные занятия №5 – №6.	Решить задания по теме «Основные типы данных (числовые, логические, символьные), векторы, факторы, матрицы. Работа с векторами и матрицами. Списки и таблицы данных. Создание списков и таблиц. Доступ к элементам списка или таблицы. Внесение новых данных в таблицу»	Программный код	6	6
4	УВ №7 – №8. Лабораторные занятия №7 – №8.	Решить задания по теме «Векторные вычисления, принцип циклического повторения. Основные операции. Операции над матрицами. Сортировка. Работа с пропущенными значениями. Применение функций вида apply»	Программный код	6	6
5	УВ №9 – №10. Лабораторные занятия №9 – №10.	Решить задания по теме «Условный оператор выбора if else. Условный оператор множественного выбора switch. Операторы циклов for, while, repeat»	Программный код	6	6
6	УВ №11 – №12. Лабораторные занятия №11 – №12.	Решить задания по теме «Создание новых функций, определённых пользователем. Область видимости переменных. Именованные аргументы, значения по умолчанию,	Программный код	6	6

		произвольное количество аргументов. Определение новых бинарных операторов. Функция в качестве аргумента функции. Функция, возвращающая функцию. Рекурсия»			
7	УВ №13 – №14. Лабораторные занятия №13 – №14.	Решить задания по теме «Настройки ядра языка R для работы с исключениями. Диагностические сообщения. Предупреждающие сообщения. Фатальные ошибки. Функция tryCatch»	Программный код	6	6
8	УВ №15 – №16. Лабораторные занятия №15 – №16.	Решить задания по теме «Редактор данных. Доступ к внешним данным. Чтение данных с клавиатуры. Чтение данных из внешнего файла, страницы в сети Интернет. Сохранение данных в файл»	Программный код	6	6
9	УВ №17 – №18. Лабораторные занятия №17 – №18.	Решить задания по теме «Подготовка отчёта в среде LaTeX, содержащего скрипты языка R. Работа с документами в разных кодировках. Подготовка отчёта в среде RStudio с помощью пакета RMarkdown»	Программный код	6	6
10	УВ №19 – №20. Лабораторные занятия №19 – №20.	Решить задания по теме «Вычисление базовых описательных статистик. Проверка гипотез о принадлежности выборки заданному распределению (критерий Хи-квадрат Пирсона)»	Программный код	6	6
11	УВ №21 – №22. Лабораторные занятия №21 – №22.	Решить задания по теме «Понятие графического устройства в R. Построение простейших графиков. Построение классических графиков (гистограмм, ящиков с усами, графиков рассеяния и пр.). Точная настройка атрибутов и свойств графиков»	Программный код	6	6
12	УВ №23 – №24. Лабораторные занятия №23 – №24.	Решить задания по теме «Проверка гипотезы о равенстве математических ожиданий нормальных генеральных совокупностей (критерий Стьюдента). Проверка гипотезы о равенстве дисперсий нормальных генеральных совокупностей (критерий Фишера)»	Программный код	6	6
13	УВ №25 – №26. Лабораторные занятия №25 – №26.	Решить задания по теме «Генерация базовой случайной величины. Генерация дискретных случайных величин. Методы генерации	Программный код	6	6

		непрерывных случайных величин. Генерация Гауссовых случайных величин. Метод Монте-Карло»			
14	УВ №27 – №28. Лабораторные занятия №27 – №28.	Решить задания по теме «Формулировка задач кластерного и дискриминантного анализов. Методы их решения в языке программирования R»	Программный код	6	6
					<b>Итого: 88</b>

### **3. Требования и рекомендации по выполнению самостоятельных работ обучающихся, критерии оценивания**

На лабораторных занятиях студентам требуется предоставить результаты самостоятельной работы в форме программного кода, решающего поставленную задачу.

При выполнении работ рекомендуется ориентироваться на решения аналогичных заданий, разобранных с преподавателем.

#### **Критерии оценивания заданий:**

0 баллов – задание не выполнено;

1-2 балла – при выполнении задания допущены существенные ошибки;

3-5 баллов – частичное выполнение задания или выполнение задания с несущественными ошибками;

6 баллов – выполнение без ошибок в соответствии с заданием.

### **4. Рекомендации по самоподготовке к промежуточной аттестации по дисциплине**

Обучающиеся, не набравшие 61 балла в течение семестра или не согласные с оценкой, полученной по итогам текущего контроля в семестре, проходят промежуточную аттестацию в форме дифференцированного зачета. При проведении промежуточной аттестации результаты, полученные обучающимся в семестре, переводятся в формат традиционной оценки в соответствии со шкалой перевода баллов: – 60 баллов и менее – «неудовлетворительно»; – от 61 до 75 баллов – «удовлетворительно»; – от 76 до 90 баллов – «хорошо»; – от 91 до 100 баллов – «отлично».

#### **Примерный перечень вопросов к зачёту:**

1. Основные сведения из истории возникновения дисциплины, обзор задач анализа данных и методов их решения.
2. Среда R: сведения из истории создания, источники получения, меню и структура пакета, настройка пользовательской конфигурации, редактор данных, визуализация данных.
3. Предварительная обработка данных в задачах анализа: нормализация, стандартизация, обработка пропущенных значений. Способы получения репрезентативных выборок. Реализация в среде R.
4. Синтаксис языка R. Условные операторы if, else, switch. Операторы циклов for, while, repeat.
5. Синтаксис создания собственных функций. Виды аргументов и их порядок. Рекурсивные функции.
6. Импорт данных в среду R. Методы ввода данных. Экспорт данных в файл. Подготовка отчётов в среде RStudio.
7. Вычисление базовых описательных статистик. Проверка гипотез о принадлежности выборки заданному распределению.
8. Применение статистических критериев в R. Критерий Стьюдента, его виды и применение. Критерий Вилкоксона и его применение.

9. Задачи кластерного анализа. Применение методов кластерного анализа с использованием языка R.
10. Линейный дискриминантный анализ: постановка задачи, идея и алгоритм метода, графическая иллюстрация (для однофакторной задачи), примеры применения. Реализация в среде R.
11. Виды классических графиков и их особенности. Построение различных графиков в R. Точная настройка атрибутов и свойств графиков.
12. Понятие генератора псевдослучайных чисел (ГСПЧ). Методы генерации непрерывных случайных величин. Генерация Гауссовский случайных величин. Метод Монте-Карло.

**Ответ на каждый из вопросов оценивается по следующей шкале:**

2 («неудовлетворительно») - студент не ответил на вопрос либо содержание ответа на раскрывает сути вопроса.

3 («удовлетворительно») - студент отвечает по существу, но не демонстрирует целостного представления по вопросу, не может аргументировать свой ответ.

4 («хорошо») - студент отвечает по существу, демонстрирует целостное представление по вопросу; не может аргументировать свой ответ либо аргументация не обоснована.

5 («отлично») - студент дает полный, развернутый, аргументированный ответ на вопрос.