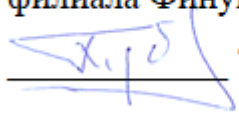


**Федеральное государственное образовательное бюджетное учреждение
высшего образования
«ФИНАНСОВЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ПРИ ПРАВИТЕЛЬСТВЕ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ»
(Финансовый университет)
Владикавказский филиал Финуниверситета
Кафедра «Математика и информатика»**

Утверждаю
Директор Владикавказского
филиала Финуниверситета

Т.А. Хубаев
« 31 » мая 2024г.

Цогоева А.Р.

Цифровая математика на языке R и Excel

Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости
и промежуточной аттестации студентов, обучающихся
по направлению подготовки 38.03.01 Экономика,
образовательная программа «Экономика и бизнес»
профиль «Финансовая разведка»

*Одобрено заседанием кафедры «Математика и информатика»
(протокол № 12 от 30 мая 2024 г.)*

Владикавказ 2024

Содержание

1. Перечень планируемых результатов освоения образовательной программы (перечень компетенций) с указанием индикаторов их достижения и планируемых результатами обучения по дисциплине	3
2. Показатели и критерии оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания.....	5
3. Оценочный лист результатов обучения к дисциплине	6
4. Контрольные материалы, необходимые для оценки индикаторов достижения компетенций, умений и знаний	7

1. Перечень планируемых результатов освоения образовательной программы (перечень компетенций) с указанием индикаторов их достижения и планируемых результатами обучения по дисциплине

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения (владения, умения и знания), соотнесенные с компетенциями/индикаторами достижения компетенции
УК-4	Способность использовать прикладное программное обеспечение при решении профессиональных задач	1. Использует основные методы и средства получения, представления, хранения и обработки данных	Знать – основные методы и средства получения, представления, хранения и обработки данных Уметь – обосновывать выбор аппаратного и программного обеспечения для решения поставленных задач
		2. Демонстрирует владение профессиональными пакетами прикладных программ	Знать – функционал профессиональных пакетов прикладных программ Уметь – использовать в работе прикладное ПО – обосновывать полученные результаты
		3. Выбирает необходимое прикладное программное обеспечение в зависимости от решаемой задачи	Знать – функционал прикладного программного обеспечения Уметь – обосновывать выбор аппаратного и программного обеспечения для решения поставленных задач
		4. Использует прикладное программное обеспечение для решения конкретных прикладных задач	Знать – функционал прикладного ПО для решения прикладных задач Уметь – использовать в работе прикладное ПО – обосновывать полученные результаты
ПКН-3	Способность осуществлять сбор, обработку и статистический анализ данных, применять математические методы для ре-	1. Проводит сбор, обработку и статистический анализ данных для решения финансово – экономических задач	Знать – особенности сбора, обработки и статистического анализа данных для решения финансово-экономических задач Уметь – обосновывать выбор аппаратного и программного обеспечения для решения поставленных задач

	шения стандартных профессиональных финансово-экономических задач, интерпретировать полученные результаты	2. Формулирует математические постановки финансово – экономических задач, переходит от экономических постановок задач к математическим моделям.	Знать – понятие, назначение математических моделей – особенности математической постановки финансово-экономических задач Уметь – использовать в работе прикладное ПО – обосновывать полученные результаты
		3. Системно подходит к выбору математических методов и информационных технологий для решения конкретных финансово-экономических задач в профессиональной области.	Знать – особенности математических методов и информационных технологий для решения конкретных финансово-экономических задач в профессиональной области Уметь – обосновывать выбор аппаратного и программного обеспечения для решения поставленных задач
		4. Анализирует результаты исследования математических моделей финансово - экономических задач и делает на их основании количественные и качественные выводы и рекомендации по принятию финансово – экономических решений.	Знать – математических моделей финансово -экономических задач Уметь – использовать в работе прикладное ПО – обосновывать полученные результаты

2. Показатели и критерии оценивания компетенций

на различных этапах их формирования, описание шкалы оценивания

Уровень сформированности компетенций			
«Минимальный уровень не достигнут»	«Минимальный уровень»	«Средний уровень»	«Высокий уровень»
Компетенции не сформированы.	Компетенции сформированы.	Компетенции сформированы.	Компетенции сформированы.
– Знания отсутствуют, умения и навыки не сформированы.	– Сформированы базовые структуры знаний. – Умения фрагментарны и носят репродуктивный характер. – Демонстрируется низкий уровень самостоятельности практического навыка.	– Знания обширные, системные. – Умения носят репродуктивный характер, применяются к решению типовых заданий. – Демонстрируется достаточный уровень самостоятельности устойчивого практического навыка.	– Знания твердые, аргументированные, всесторонние. – Умения успешно применяются к решению как типовых, так и нестандартных творческих заданий. – Демонстрируется высокий уровень самостоятельности, высокая адаптивность практического навыка
Описание критериев оценивания			
Обучающийся демонстрирует: – существенные пробелы в знаниях учебного материала; – допускаются принципиальные ошибки при ответе на основные вопросы билета, отсутствует знание и понимание основных понятий и категорий; – непонимание сущности дополнительных вопросов в рамках заданий билета; – отсутствие умения выполнять практические задания, предусмотренные программой дисциплины;	Обучающийся демонстрирует: – знания теоретического материала; – неполные ответы на основные вопросы, ошибки в ответе, недостаточное понимание сущности излагаемых вопросов; – неуверенные и неточные ответы на дополнительные вопросы; – недостаточное владение литературой, рекомендованной программой дисциплины; – умение без грубых ошибок решать практические задания, которые следует выполнить.	Обучающийся демонстрирует: – знание и понимание основных вопросов контролируемого объема программного материала; – твердые знания теоретического материала. – способность устанавливать и объяснять связь практики и теории, выявлять противоречия, проблемы и тенденции развития; – правильные и конкретные, без грубых ошибок, ответы на поставленные вопросы;	Обучающийся демонстрирует: – глубокие, всесторонние и аргументированные знания программного материала; – полное понимание сущности и взаимосвязи рассматриваемых процессов и явлений, точное знание основных понятий в рамках обсуждаемых заданий; – способность устанавливать и объяснять связь практики и теории; – логически последовательные, содержательные, конкретные и исчерпывающие ответы на все задания билета, а

– отсутствие готовности (способности) к дискуссии и низкую степень контактности.		– умение решать практические задания, которые следует выполнить; – владение основной литературой, рекомендованной программой дисциплины; – наличие собственной обоснованной позиции по обсуждаемым вопросам. – возможны незначительные оговорки и неточности в раскрытии отдельных положений вопросов билета, присутствует неуверенность в ответах на вопросы	также дополнительные вопросы экзаменатора; – умение решать практические задания; – свободное использование в ответах на вопросы материалов рекомендованной основной и дополнительной литературы.
Оценка «неудовлетворительно» / «не зачтено»	Оценка «удовлетворительно» / «зачтено»	Оценка «хорошо» / «зачтено»	Оценка «отлично» / «зачтено»

3. Оценочный лист результатов обучения к дисциплине

Примерные виды работ обучающегося, формирующие текущий контроль по дисциплине

№ п/п	Вид учебной деятельности	Баллы	Максимум за семестр (модуль)
1.	Посещение аудиторных занятий	0,15	3
2.	Ведение конспекта лекции	0,15	3
3.	Активное вовлечение в интерактивный процесс	0,1	5
4.	Реферативный / аналитический обзор дополнительного материала по теме	0,5	5
5.	Презентация по заданной теме (разделу)	0,3	3
6.	Выполнений практических и самостоятельных работ	0,5	16
7.	Выполнение домашней контрольной работы	5	5
	Всего за семестр (модуль)		40

Критерии балльной оценки включают качество подготовки обучающихся к семинарским занятиям, выполнения различных видов самостоятельной работы (при этом результаты регулярно проводимого экспресс-контроля успеваемости обучающихся должны составлять не менее 50% балльной

оценки), а также посещение аудиторных занятий (не более 15% балльной оценки).

При подведении итогов текущего контроля успеваемости в середине семестра его результаты в 20-балльной оценке вносятся в ведомости текущего контроля успеваемости и на соответствующей странице предметно-группового журнала преподавателем, ведущим аудиторные занятия.

Обучающийся, получивший от 7 до 20 баллов, считается аттестованным, получивший от 0 до 6 баллов – не аттестованным.

Итоговая сумма баллов, полученная обучающимся по результатам текущего контроля успеваемости в семестре и промежуточной аттестации, преобразуется в пятибалльную систему оценок.

Порядок перевода 100-балльной оценки в пятибалльную

100-балльная система	5-балльная система
86-100	отлично
70-85	хорошо
50-69	удовлетворительно
менее 50	неудовлетворительно
50-100	зачтено
менее 50	не зачтено

4. Контрольные материалы, необходимые для оценки индикаторов достижения компетенций, умений и знаний

Текущий контроль

Тема 1. Введение в MS Excel (УК-4 (1,2,3,4), ПКН-3 (1,2,3,4))

Вопросы для обсуждения:

1. Табличный процессор MS Excel; понятия книги, листа, ячейки в MS Excel; адресация и форматирование ячеек; манипуляции с диапазонами ячеек; типы данных, ввод данных и формул в ячейки; подбор параметра, организация ссылок.

2. Встроенные функции MS Excel и их применение. Элементарные функции. Логические функции. Функции прогнозирования (РОСТ, ТЕНДЕНЦИЯ). Функции поиска данных в некотором диапазоне (ПРОСМОТР, ВПР, ГПР).
3. Простые и сложные проценты. Финансовые функции. (ПС, БС, ПЛТ, СТАВКА, КПЕР), вычисление начислений по вкладам и выплат по кредитам, план погашения кредита.
4. Сводные таблицы, консолидация, фильтр, расширенный фильтр, функции БД. ...

Вопросы для самостоятельного освоения:

1. Логические функции.
2. Функции прогнозирования (РОСТ, ТЕНДЕНЦИЯ).
3. Вычисление начислений по вкладам и выплат по кредитам, план погашения кредита.

Тема 2. Введение в R и RStudio (УК-4 (1,2,3,4), ПКН-3 (1,2,3,4))

Вопросы для обсуждения:

1. Установка R и RStudio; описание консольного интерфейса; загрузка и активация библиотек R
2. Типы данных в R и программирование переменных; базовые математические функции в R; создание пользовательских функций в R и подключение пользовательских библиотек
3. Логические конструкции и условные операторы в R; способы чтения/записи в R данных различных форматов.

Вопросы для самостоятельного изучения:

1. Типы данных в R и программирование переменных, логические конструкции и условные операторы в R
2. Способы чтения/записи в R данных различных форматов

Тема 3. Построение графиков функций в R, MS Excel. (УК-4 (1,2,3,4), ПКН-3 (1,2,3,4))

Вопросы для обсуждения:

1. Числовые функции их свойства и способы задания.

2. График функции.
3. Сложная и обратная функции.
4. Характеристики функций: четность и нечетность, периодичность, монотонность, ограниченность.

Вопросы для самостоятельного изучения:

1. Характеристики функций: четность и нечетность, периодичность, монотонность, ограниченность

Тема 4. Вычисление предела функции в R , MS Excel. (УК-4 (1,2,3,4), ПКН-3 (1,2,3,4))

Вопросы для обсуждения:

1. Предел числовой последовательности. Предел функции на бесконечности и в точке.
2. Односторонние пределы. Бесконечно малые и бесконечно большие функции. Первый и второй замечательные пределы.
3. Непрерывность функции в точке. Точки разрыва функции. Свойства функций, непрерывных на отрезке. Асимптоты графика функции.

Вопросы для самостоятельного изучения:

1. Бесконечно малые и бесконечно большие функции. Первый и второй замечательные пределы.
2. Непрерывность функции в точке. Точки разрыва функции

Тема 5. Вычисление производной функции в точке в R , MS Excel (УК-4 (1,2,3,4), ПКН-3 (1,2,3,4))

Вопросы для обсуждения:

1. Производная и дифференциал функции одной переменной. Эластичность функции и ее применение. Производные высших порядков.
2. Локальный экстремум функции. Выпуклые (вогнутые) функции. Точки перегиба.
3. Общая схема исследования функции и построения ее графика.
4. Наибольшее и наименьшее значения непрерывной функции на отрезке.

Вопросы для самостоятельного изучения:

1. Эластичность функции и ее применение.

2. Наибольшее и наименьшее значения непрерывной функции на отрезке.

Тема 6. Численное нахождение определенного и несобственного интеграла в R, Excel (УК-4 (1,2,3,4), ПКН-3 (1,2,3,4))

Вопросы для обсуждения:

1. Неопределенный интеграл. Определенный интеграл.
2. Формула Ньютона - Лейбница.

Вопросы для самостоятельного изучения:

1. Несобственные интегралы.

Тема 7. Операции с комплексными числами и решение алгебраических уравнений (УК-4 (1,2,3,4), ПКН-3 (1,2,3,4))

Вопросы для обсуждения:

1. Комплексные числа.
2. Решение алгебраических уравнений.
3. Вычисление арифметических выражений.

Вопросы для самостоятельного изучения:

1. Вычисление функций комплексной переменной

Тема 8. Основы разработки приложений в инструментальной среде VBA (УК-4 (1,2,3,4), ПКН-3 (1,2,3,4))

Вопросы для обсуждения:

1. Основы языка Visual Basic for Application. Создание функций.
2. Понятие объекта. Основные объекты MS Excel.
3. Макросы: назначение, создание и редактирование.
4. Разработка пользовательских диалоговых окон.

Вопросы для самостоятельного изучения:

1. Основы языка Visual Basic for Application.
2. Разработка пользовательских диалоговых окон.

Тема 9. Операции с матрицами в R, Excel (УК-4 (1,2,3,4), ПКН-3 (1,2,3,4))

Вопросы для обсуждения:

1. Арифметические векторы и линейные операции над ними. Векторное пространство R^n .

2. Линейная зависимость (независимость) системы векторов. Базис и размерность n векторного пространства. Координаты вектора в данном базисе. Скалярное произведение векторов в R^n . Длины векторов и угол между ними в R^n .
3. Операции над матрицами. Ранг матрицы. Обратная матрица. Решение матричных уравнений вида $AX=B$.
4. Определители и их свойства. Применение определителей: 1) критерий невырожденности квадратной матрицы; 2) нахождение ранга матрицы; 3) нахождение обратной матрицы.

Вопросы для самостоятельного изучения:

1. Векторное пространство R^n .
2. Линейная зависимость (независимость) системы векторов.
3. Базис и размерность n векторного пространства.

Тема 10. Решение системы линейных уравнений в R , Excel (УК-4 (1,2,3,4), ПКН-3 (1,2,3,4))

Вопросы для обсуждения:

1. Решение систем линейных алгебраических уравнений методом Крамера
2. Решение систем линейных алгебраических уравнений методом обратной матрицы
3. Решение систем линейных алгебраических уравнений методом Гаусса
4. Собственные значения и собственные векторы квадратных матриц

Вопросы для самостоятельного изучения:

1. Собственные значения и собственные векторы квадратных матриц

Тема 11. Решение прикладных экономических задач в R , Excel (УК-4 (1,2,3,4), ПКН-3 (1,2,3,4))

Вопросы для обсуждения:

1. Задачи линейного программирования в экономике: минимизация расходов, максимизация прибыли и др.
2. Транспортная задача, задача о назначениях

Вопросы для самостоятельного изучения:

1. Нахождение эластичности и других предельных величин в микроэкономике.

**Примерные задания для проведения тестирования (УК-4 (1,2,3,4),
ПKN-3 (1,2,3,4))**

Проверочный Тест «Табличный процессор MS Excel: построение диаграмм» (УК-4 (1,2,3,4), ПKN-3 (1,2,3,4))

1. Деловая графика представляет собой:

- а. совокупность графиков функций;
- б. графические иллюстрации;
- в. график совещания;
- г. *совокупность программных средств, позволяющих представить в графическом виде закономерности изменения числовых данных.*

2. График функции можно создать в Excel при помощи:

- а. Строки формул;
- б. Мастера Функций;
- в. Мастера Шаблонов;
- г. *Мастера Диаграмм.* 56

3. Гистограмма наиболее пригодна для:

- а. отображения распределений;
- б. отображения динамики изменения данных;
- в. *сравнения различных членов группы;*
- г. отображения удельных соотношений различных признаков.

4. Диаграмма это:

- а. карта местности;
- б. *форма графического представления числовых значений, которая позволяет облегчить интерпретацию числовых данных;*
- в. красиво оформленная таблица;
- г. обычный график.

5. Диаграмма в электронных таблицах – это:

- а. качественно оформленная числовая таблица;
- б. график, отображающий зависимость между всеми числами таблицы;
- в. *средство наглядного графического изображения информации, предназначенное для сравнения нескольких величин или нескольких значений одной величины, слежения за изменением их значений и т. п.*
- г. зависимость между числовыми значениями.

6. Круговая диаграмма – это диаграмма:

- А. *представленная в виде круга, разбитого на секторы, в которой допускается только один ряд данных;*
- Б. в которой отдельные ряды данных представлены в виде закрашенных разными цветами областей;

- В. в которой используется система координат с тремя координатными осями, что позволяет получить эффект пространственного представления рядов данных;
- Г. в которой отдельные значения представлены точками в декартовой системе координат.

7. В каком разделе меню табличного процессора Excel находится Мастер Диаграмм:

- а. Правка;
- б. Вставка;**
- в. Сервис;
- г. Данные.

8. Форма графического представления числовых значений, позволяющая облегчить восприятие и интерпретацию числовых данных, называется:

- а. чертежом;
- б. картой;
- в. блок-схемой;
- г. диаграммой.**

9. Гистограмма – это диаграмма, в которой:

- а. отдельные значения представлены полосами различной длины, расположенными горизонтально вдоль оси ОХ
- б. отдельные значения представлены вертикальными столбцами различной высоты;**
- в. используется система координат с тремя координатными осями, что позволяет получить эффект пространственного представления рядов данных;
- г. для представления отдельных значений используются параллелепипеды, размещенные вдоль оси ОХ.

10. Диаграмма, в которой отдельные значения представлены точками в декартовой системе координат, называется:

- а. линейчатой;
- б. точечной;**
- в. круговой;
- г. гистограммой.

11. Линейчатая диаграмма – это диаграмма: 57

- а. в которой отдельные значения представлены вертикальными столбиками различной высоты;**
- б. в которой отдельные значения представлены точками в декартовой системе координат;
- в. в которой отдельные значения представлены полосами различной длины, расположенными горизонтально вдоль оси ОХ
- ш. представленная в виде круга, разбитого на секторы, и в которой допускается только один ряд данных.

12. Чтобы отформатировать какой-либо элемент диаграммы, необходимо:

- а. дважды щелкнуть по нему курсором мыши;**
- б. выполнить команды Диаграмма, Исходные данные;
- в. выполнить команды Диаграмма, Добавить данные;
- г. все вышеперечисленные ответы верны.

13. На основе чего строится любая диаграмма?

- а. книги Excel
- б. графического файла
- в. текстового файла
- г. данных таблицы**

14. Для сравнения нескольких величин в одной точке обычно используется:

- а. линейчатая диаграмма;
- б. гистограмма;
- в. точечная диаграмма;
- г. **круговая диаграмма.**

***Проверочный Тест «Язык программирования R» (УК-4 (1,2,3,4),
ПKN-3 (1,2,3,4))***

1. Вычисляемые столбцы в R

1.1 Каково основное предназначение функции `mutate()`?

Удаление столбцов из таблицы.

Выбор нужных столбцов из таблицы.

- ✓ Добавление нового или изменение значений существующего в таблице столбца.
- Фильтрация данных в таблице.

1.2 Аналог Excel функции ЕСЛИ в пакете `dplyr`?

`if`

`else_if`

`when`

`elif`

`case`

`switch`

- ✓ `if_else`

1.3 Предназначение функции `mutate_if()`.

- ✓ Позволяет применить какую либо функцию к группе столбцов, которая соответствует какому-либо условию, например ко всем числовым столбцам.

Позволяет применить какую либо функцию к группе столбцов, отобрав их по именам используя регулярные выражения, или какие либо вспомогательные функции.

Позволяет выбрать столбцы которые какому-либо условию, например ко всем числовым столбцам.

1.4 Проставьте каждой функции соответствующее определение

Mutate	2	1 аналог функции ЕСЛИ в Excel
if_else	1	2 добавляет в таблицу новые вычисляемые столбцы, или изменяет существующие.
transmute	3	3 удаляет из таблицы все столбцы кроме тех которые были в ней указаны, и позволяет производить расчёты

2. Простейшие графики в ggplot2

Сопоставьте имена аргументов функции `qplot()` и их описание.

fill	7	1. Данные на основе, которых будет построен график
Y	11	2. Позволяет задать группировку данных, при построении линейного или точечного графика
X	10	3. Задаёт количество столбцов при построении гистограммы
facets	8	4. Тип графика
colour	5	5. Цвет точек и линий на графике
bins	3	6. Подпись оси Y
data	1	7. Цвет заливки фигур на графике
ylab	6	8. Позволяет разбить данные на несколько графиков по указанным переменным
geom	4	9. Заголовок графика
main	9	10. Переменная, которая будет отложена на оси X
xlab	12	11. Переменная, которая будет отложена на оси Y
group	2	12. Подпись оси X

3. Основные функции в R

Выберите правильное определение оконных функций.

Оконными функциями называются функции, которые применяются к наборам строк, группируют таблицу и выполняют некоторую агрегацию. После их выполнения количество строк таблиц уменьшается, и равняется количеству уникальных сочетаний значений в столбцах по которым проходила группировка данных.

Оконные функции выполняют горизонтальное объединение таблиц по заданному ключу.

- ✓ Оконными функциями называются функции, которые применяются к наборам строк, получают на вход массив значений, проводят агрегацию, и возвращают полученное значение в каждую строку. Общее количество строк в таблице после выполнения такой операции не изменяется.

Оконные функции выполняют горизонтальное объединение таблиц.

Перечень заданий контрольных работ по дисциплине

Контрольная работа по теме: Фреймы данных (УК-4 (1,2,3,4), ПKN-3 (1,2,3,4))

Порядок выполнения:

Создайте документ MS Word и назовите его **Фреймы данных**.

Все задания, а также ответы на теоретические вопросы наберите в созданном документе.

Задания **1.1, 1.2 и 2.1** выполните в RStudio и вставьте скрины рабочего окна под соответствующим заданием.

Задания

Задание 1. Что такое фрейм данных. Какую функцию используют для создания фрейма данных. Чем фрейм данных отличается от матрицы.

Задание 1.1. Напишите R-программу для создания фрейма данных из четырех заданных векторов:

Имя (Анна, Иван, Мария, Николай, Сергей, Анастасия, Валерия)

Оценка (12.5, 9.7, 10.9, 12, 13.5, 8, 16,5)

Попытки (1, 3, 2, 1, 3, 2, 1)

Квалифицировать (Да, Нет, Да, Да, Да, Нет, Да)

Выведите на экран созданный фрейм данных в виде таблицы

Задание 1.2. Напишите R-программу для создания фрейма данных **Список**, содержащий **10 записей** и включающий **Фамилию_Имя, Пол, Возраст, День_рождения** и выведите на экран .

Выведите на экран информацию о вашем df. Какие типы переменных содержит ваш фрейм данных?

Выведите первые 5 элементов списка и первые три переменные

Задание 2. Что такое датасет. Какую функцию используют для создания датасета

Задание 2.1. Загрузите датасет **airquality**. Этот датасет отображает измерения качества воздуха в Нью-Йорке

Выведите на экран информацию о датасете **airquality**:

размерность набора данных

количество строк

количество столбцов

имена переменных набора данных

Выведите на экран все значения переменной Temp (температура)

Отсортируйте переменную Temp в порядке возрастания

Вычислите отдельно среднее значение переменной Temp, минимально и максимальное значение.

При помощи функции **summary()** вычислите статистические показатели для переменной Temp. Какие из этих показателей вам уже знакомы? Что они показывают?

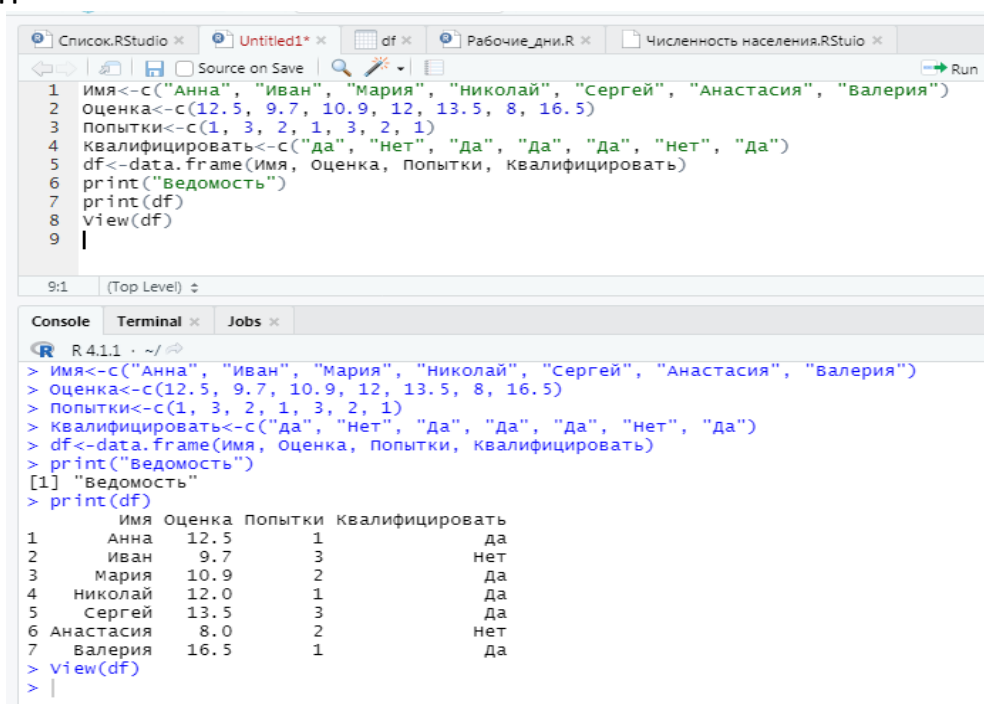
Проведите аналогичные действия с переменными Ozone, Solar.R, Wind.

Выведите на экран первые 6 наблюдений, первые 10 наблюдений

Выведите на экран последние 2 наблюдения

Готовые задания:

Задание 1.



```
1 имя<-с("Анна", "Иван", "Мария", "Николай", "Сергей", "Анастасия", "Валерия")
2 оценка<-с(12.5, 9.7, 10.9, 12, 13.5, 8, 16.5)
3 Попытки<-с(1, 3, 2, 1, 3, 2, 1)
4 квалифицировать<-с("да", "Нет", "да", "да", "да", "Нет", "да")
5 df<-data.frame(Имя, Оценка, Попытки, Квалифицировать)
6 print("Ведомость")
7 print(df)
8 view(df)
9 |
```

Console

```
> имя<-с("Анна", "Иван", "Мария", "Николай", "Сергей", "Анастасия", "Валерия")
> оценка<-с(12.5, 9.7, 10.9, 12, 13.5, 8, 16.5)
> Попытки<-с(1, 3, 2, 1, 3, 2, 1)
> квалифицировать<-с("да", "Нет", "да", "да", "да", "Нет", "да")
> df<-data.frame(Имя, Оценка, Попытки, Квалифицировать)
> print("Ведомость")
[1] "Ведомость"
> print(df)
      Имя  Оценка Попытки Квалифицировать
1  Анна   12.5      1      да
2  Иван   9.7      3      Нет
3  Мария  10.9      2      да
4 Николай 12.0      1      да
5 Сергей  13.5      3      да
6 Анастасия 8.0      2      Нет
7 Валерия  16.5      1      да
> view(df)
> |
```

Задание 2.

```

1 имя<-c("Иванов Иван", "Сидоров Олег", "Аванесова Тана", "Петрова Анна", "Клиновская Тана", "Заруцкий Коля", "Поталов Сергей", "Савина Настя",
2   "Кремлев Олег", "Абрамова Оля")
3 возраст<-c(18, 19, 18, 20, 18, 19, 17, 19, 20, 20)
4 день_рождения<-c("12 марта", "1 апреля", "31 декабря", "13 октября", "1 июля", "23 ноября", "30 августа", "25 марта", "1 января", "19 февраля")
5 список<-data.frame(имя, пол, возраст, день_рождения)
6 print(список)
7 view(список)
8 str(список)
9 список[1:5, 1:3]
10

```

```

> имя<-c("Иванов Иван", "Сидоров Олег", "Аванесова Тана", "Петрова Анна", "Клиновская Тана", "Заруцкий Коля", "Поталов Сергей", "Савина Настя",
>   "Кремлев Олег", "Абрамова Оля")
> возраст<-c(18, 19, 18, 20, 18, 19, 17, 19, 20, 20)
> день_рождения<-c("12 марта", "1 апреля", "31 декабря", "13 октября", "1 июля", "23 ноября", "30 августа", "25 марта", "1 января", "19 февраля")
> список<-data.frame(имя, пол, возраст, день_рождения)
> print(список)
  имя пол возраст день_рождения
1 Иванов Иван   М   18   12 марта
2 Сидоров Олег   М   19    1 апреля
3 Аванесова Тана Ж   18  31 декабря
4 Петрова Анна   Ж   20  13 октября
5 Клиновская Тана Ж   18    1 июля
6 Заруцкий Коля   М   19  23 ноября
7 Поталов Сергей М   17  30 августа
8 Савина Настя   Ж   19   25 марта
9 Кремлев Олег   М   20    1 января
10 Абрамова Оля   Ж   20  19 февраля
> view(список)
> str(список)
'data.frame':   10 obs. of  4 variables:
 $ имя      : chr  "Иванов Иван" "Сидоров Олег" "Аванесова Тана" "Петрова Анна" ...
 $ пол      : chr  "М" "М" "Ж" "Ж" "Ж" "М" "М" "Ж" "М" "Ж"
 $ возраст  : num  18 19 18 20 18 19 17 19 20 20
 $ день_рождения: chr  "12 марта" "1 апреля" "31 декабря" "13 октября" ...
> список[1:5, 1:3]
  имя пол возраст
1 Иванов Иван   М   18
2 Сидоров Олег   М   19
3 Аванесова Тана Ж   18
4 Петрова Анна   Ж   20
5 Клиновская Тана Ж   18

```

Задание 3.

```

1 data = airquality
2 print(data)
3 # используйте dim(), чтобы получить размерность набора данных
4 dim(airquality)
5 # используйте nrow(), чтобы получить количество строк
6 nrow(airquality)
7 # используйте ncol(), чтобы получить количество столбцов
8 ncol(airquality)
9 # используйте names(), чтобы получить имя переменной набора данных
10 names(airquality)
11 # отобразить все значения переменной temp
12 print(airquality$temp)
13 # отсортируйте значения переменной temp в порядке возрастания
14 sort(airquality$temp)
15 # вычислите статистические показатели
16 mean(airquality$temp)
17 min(airquality$temp)
18 max(airquality$temp)
19 summary(airquality$temp)
20
21 # выведите на экран первые 6 наблюдений
22 head(airquality)
23 # выведите на экран первые 10 наблюдений
24 head(airquality, n=10)
25 # выведите на экран последние 2 наблюдения
26 tail(airquality, n = 2)
27

```

Контрольная работа

«Работа с таблицами и графиками в MS Excel и RStudio» (УК-4 (1,2,3,4), ПКН-3 (1,2,3,4))

Цель контрольной работы: Закрепление и проверка навыков работы с таблицами и графиками в MS Excel и RStudio.

Работа выполняется по вариантам. Номер варианта выбирается согласно **Таблице 1** на пересечении строки с первой буквой имени и столбца с первой буквой фамилии. Например, **Иванов Иван вариант 3.**

Таблица 1. Варианты контрольной работы

Первая буква фамилии	Первая буква имени												
	А, С	Б, Т	В, У	Г, Ф	Д, Х	Е, Ц	Ж, Ч	З, Ш	И, Э	К, Ю	Л, Я	М, Р, О	Н, П
А, С	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	1	2	3
Б, Т	4	5	6	7	8	9	10	1	2	3	4	5	6
В, У	7	8	9	10	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Г, Ф	10	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	1	2
Д, Х	3	4	5	6	7	8	9	10	1	2	3	4	5
Е, Ц	6	7	8	9	10	1	2	3	4	5	6	7	8
Ж, Ч	9	10	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	1
З, Ш	2	3	4	5	6	7	8	9	10	1	2	3	4
И, Э	5	6	7	8	9	10	1	2	3	4	5	6	7
К, Ю	8	9	10	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Л, Я	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	1	2	3
М, Р, О	4	5	6	7	8	9	10	1	2	3	4	5	6

И, П	7	8	9	10	1	2	3	4	5	6	7	8	9
------	---	---	---	----	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Задание 1. Теоретическая часть

- В текстовом редакторе MSWord создайте документ **Контрольная работа_Иванов И.И._1ВЭП.**

- Согласно варианту (*Приложение 1*) и наберите ответы в созданном документе.

- Сохраните документ.

Вариант	Вопросы
1	1. Табличный процессор MSExcel: понятие книги, листа, ячейки 2. Классы данных в R. Типы данных в R.
2	1. Адресация ячеек в MSExcel. Абсолютный и относительный адрес ячейки 2. Понятие вектора в R. Способы создания вектора
3	1. Форматирование ячеек в MSExcel. Манипуляции с диапазоном ячеек. 2. Описание консольного интерфейса Rstudio
4	1. Операции над матрицами в MSExcel 2. Понятие списка в R. Функция для создания списка
5	1. Понятие матрицы. Нахождение обратной матрицы в MSExcel 2. Понятие вектора в R. Арифметические операции над векторами
6	1. Типы данных в MSExcel. Ввод формул. 2. Проверка принадлежности вектору в R.
7	1. Построение диаграммы в MSExcel. Подписи данных 2. Массивы данных в R. Размерность массива
8	1. Числовые форматы в MSExcel. 2. Матрицы в R. Функции matrix() и dim()
9	1. Встроенные функции в MSExcel. 2. Фреймы данных R. Функция str()
10	1. Построение диаграммы в MSExcel. 2. Датасеты в R. Загрузка датасета из библиотеки. Функция str()

Задание 2. Технологии выполнения операций над матрицами в среде MS Excel.

Визуализация данных средствами MSExcel.

Выполните нижеприведенные задания в табличном процессоре MSExcel вставьте скрины выполненных заданий в документ **Контрольная работа_ФИО_номер группы** (см. *Приложение 2*)

Варианты 1, 6

Задание 1. Предприятие производит 3 типов продукции, используя 4 видов ресурсов. Нормы затрат ресурса i -го товара на производство единицы продукции j -го типа заданы матрицей затрат $A_{4 \times 3}$. Пусть за определённый отрезок времени предприятие выпустило количество продукции каждого типа x_j , записанное матрицей $X_{3 \times 1}$

Определить S – матрицу полных затрат ресурсов каждого вида на производство всей продукции за данный период времени, если

$$A_{4 \times 3} = \begin{pmatrix} 2 & 5 & 3 \\ 0 & 1 & 8 \\ 1 & 3 & 1 \\ 2 & 2 & 3 \end{pmatrix}, \quad X_{3 \times 1} = \begin{pmatrix} 100 \\ 80 \\ 110 \end{pmatrix}.$$

Задание 2. По данным таблицы Зарплатная ведомость произвести все необходимые расчеты и построить столбиковую диаграмму, отражающую размер заработной платы сотрудников.

Зарплатная ведомость

ФИО	Оклад	Подходный налог, 13%	Отчисления в благотворительный фонд, 3%	Премия, 10%	Итого к выдаче
Иванов И.И.	23000				
Петров П.П.	25600				
Сидоров С.С.	19800				
Курочкин К.К.	20450				
Квочкин А.Р.	22900				
В среднем					

Варианты 2, 7

Задание 1. В некоторой отрасли m заводов выпускают n видов продукции. Матрица $A_{m \times n}$ задаёт объёмы продукции на каждом заводе в первом квартале, матрица $B_{m \times n}$ – соответственно во втором; (a_{ij}, b_{ij}) – объёмы продукции j –го типа на i –м заводе в 1-м и 2-м кварталах соответственно:

$$A = \begin{pmatrix} 2 & 3 & 7 \\ 1 & 2 & 2 \\ 4 & 1 & 5 \\ 2 & 1 & 3 \end{pmatrix}; \quad B = \begin{pmatrix} 3 & 0 & 2 \\ 2 & 4 & 1 \\ 4 & 3 & 2 \\ 5 & 2 & 4 \end{pmatrix}.$$

Найти:

- объёмы продукции;
- прирост объёмов производства во втором квартале по сравнению с первым по видам продукции и заводам.

Задание 2. По данным таблицы Зарплатная ведомость произвести все необходимые расчеты и построить столбиковую диаграмму, отражающую размер заработной платы сотрудников.

Зарплатная ведомость

ФИО	Оклад	Подходный налог, 13%	Отчисления в благотворительный фонд, 5%	Премия, 15%	Итого к выдаче
Иванов И.И.	32000				
Петров П.П.	28600				
Сидоров С.С.	19500				
Курочкин К.К.	23450				
Квочкин А.Р.	22700				
В среднем					

Варианты 3, 8

Задание 1. Три завода выпускают четыре вида продукции. Необходимо:

- найти матрицу выпуска продукции за квартал, если заданы матрицы помесечных выпусков A_1, A_2, A_3 ;
- найти матрицы приростов выпуска продукции за каждый месяц B_1 и B_2 и проанализировать результаты:

$$A_1 = \begin{pmatrix} 2 & 3 & 1 & 2 \\ 4 & 2 & 2 & 1 \\ 5 & 4 & 4 & 2 \end{pmatrix}; \quad A_2 = \begin{pmatrix} 1 & 4 & 2 & 2 \\ 3 & 3 & 3 & 2 \\ 4 & 5 & 4 & 3 \end{pmatrix}; \quad A_3 = \begin{pmatrix} 2 & 5 & 3 & 1 \\ 3 & 4 & 3 & 1 \\ 4 & 4 & 4 & 4 \end{pmatrix}$$

Задание 2. По данным таблицы Зарплата ведомость произвести все необходимые расчеты и построить столбиковую диаграмму, отражающую размер заработной платы сотрудников.

Зарплата ведомость

ФИО	Оклад	Подходный налог, 13%	Отчисления в благотворительный фонд, 5%	Премия, 15%	Итого к выдаче
Иванов И.И.	27900				
Петров П.П.	35600				
Сидоров С.С.	29800				
Курочкин К.К.	22450				
Квочкин А.Р.	32900				
В среднем					

Варианты 4, 9

Задание 1. Предприятие производит мебель трёх видов и продаёт её в четырёх регионах. Матрица B задаёт цену реализации единицы мебели i -го типа в j -м регионе.

Определить выручку предприятия в каждом регионе, если реализация мебели за месяц задана матрицей A

$$B = \begin{pmatrix} 2 & 5 & 1 & 2 \\ 1 & 8 & 3 & 4 \\ 2 & 4 & 1 & 3 \end{pmatrix}; \quad A = \begin{pmatrix} 200 \\ 80 \\ 100 \end{pmatrix}$$

Задание 2. По данным таблицы Зарплатаная ведомость произвести все необходимые расчеты и построить столбиковую диаграмму, отражающую размер заработной платы сотрудников.

Зарплатаная ведомость

ФИО	Оклад	Подходный налог, 13%	Отчисления в благотворительный фонд, 7%	Премия, 10%	Итого к выдаче
Иванов И.И.	43000				
Петров П.П.	35600				
Сидоров С.С.	29800				
Курочкин К.К.	30450				
Квочкин А.Р.	42900				
В среднем					

Варианты 5,10

Задание 1. Предприятие производит n типов продукции, используя m видов ресурсов. Нормы затрат ресурса i -го товара на производство единицы продукции j -го типа заданы матрицей затрат $A_{m \times n}$. Пусть за определённый отрезок времени предприятие выпустило количество продукции каждого типа x_j , записанное матрицей $X_{n \times 1}$

$$A_{4 \times 3} = \begin{pmatrix} 2 & 5 & 3 \\ 0 & 1 & 8 \\ 1 & 3 & 1 \\ 2 & 2 & 3 \end{pmatrix}, \quad X_{3 \times 1} = \begin{pmatrix} 100 \\ 80 \\ 110 \end{pmatrix}.$$

Определить:

- 1) полные затраты ресурсов 3-х видов на производство месячной продукции, если заданы нормы затрат матрицей A и объём выпуска каждого из двух типов продукции матрицей X ;
- 2) стоимость всех затраченных ресурсов, если задана стоимость единиц каждого ресурса $P = (50 \ 10 \ 20)$.

$$A = \begin{pmatrix} 2 & 1 \\ 2 & 2 \\ 3 & 1 \end{pmatrix}; X = \begin{pmatrix} 200 \\ 300 \end{pmatrix}$$

Задание 2. По данным таблицы Зарплатаная ведомость произвести все необходимые расчеты и построить столбиковую диаграмму, отражающую размер заработной платы сотрудников.

Зарплатаная ведомость

ФИО	Оклад	Подходный налог, 13%	Отчисления в благотворительный фонд, 5%	Премия, 10%	Итого к выдаче
Иванов И.И.	48000				
Петров П.П.	55600				
Сидоров С.С.	49800				
Курочкин К.К.	50450				
Квочкин А.Р.	42900				
В среднем					

Задание 3. Основы работы в RStudio

1. Командой `data(mtcars)` загрузите в Rstudio датасет `mtcars` о дорожных испытаниях автомобилей (данные взяты из журнала MotorTrend US за 1974 год и включают расход топлива и 10 аспектов дизайна и характеристик автомобилей для 32 автомобилей (1973-74 модели)).

2. Выведите справку об этом датасете командой `?mtcars`. Скрин рабочего окна вставьте в ваш документ **Контрольная работа_Иванов И.И._1ВЭП**

3. Просмотрите содержимое датасета `mtcars`, набрав просто его название. Скрин рабочего окна вставьте в ваш документ **Контрольная работа_Иванов И.И._1ВЭП**

4. Выведите информацию о загруженном `df` воспользовавшись функцией `str(mtcars)`. Скрин рабочего окна вставьте в ваш документ **Контрольная работа_Иванов И.И._1ВЭП**

5. Изучите структуру датасета и найти его размерность воспользуйтесь функцией `dim(mtcars)`. Скрин рабочего окна вставьте в ваш документ **Контрольная работа_Иванов И.И._1ВЭП**

6. Выведите первые и последние 6 наблюдений с помощью функ-

ций **head()** и **tail()**. Скрин рабочего окна вставьте в ваш документ **Контрольная работа_Ивавнов И.И._1ВЭП**

7. Сохраните изменения, внесенные в документ **Контрольная работа_Ивавнов И.И._1ВЭП**

Промежуточный контроль

Перечень вопросов для подготовки к зачету

1. Табличный процессор MS Excel. Ввод данных и формул в ячейки. Форматирование. Диапазоны ячеек. **(УК-4 (1,2,3,4), ПКН-3 (1,2,3,4))**
2. Простые и сложные проценты. Вычисление начислений по вкладам и выплат по кредитам, план погашения кредита. **(УК-4 (1,2,3,4), ПКН-3 (1,2,3,4))**
3. Типы данных в R. Программирование переменных. Создание пользовательских функций. **(УК-4 (1,2,3,4), ПКН-3 (1,2,3,4))**
4. Числовые функции и способы их задания. Свойства функций. График функции. **(УК-4 (1,2,3,4), ПКН-3 (1,2,3,4))**
5. Предел числовой последовательности. Предел функции на бесконечности и в точке. Свойства пределов. **(УК-4 (1,2,3,4), ПКН-3 (1,2,3,4))**
6. Первый и второй замечательный пределы. **(УК-4 (1,2,3,4), ПКН-3 (1,2,3,4))**
7. Непрерывные функции и их свойства. **(УК-4 (1,2,3,4), ПКН-3 (1,2,3,4))**
8. Асимптоты графика функции. **(УК-4 (1,2,3,4), ПКН-3 (1,2,3,4))**
9. Производная и дифференциал функции одной переменной. Эластичность функции и ее применение. **(УК-4 (1,2,3,4), ПКН-3 (1,2,3,4))**
10. Производные и дифференциалы высших порядков. **(УК-4 (1,2,3,4), ПКН-3 (1,2,3,4))**
11. Монотонные функции. Локальный экстремум функции. Исследование функции на монотонность и экстремумы. **(УК-4 (1,2,3,4), ПКН-3 (1,2,3,4))**
12. Выпуклые (вогнутые) функции. Точки перегиба. Исследование функции на выпуклость и точки перегиба. **(УК-4 (1,2,3,4), ПКН-3 (1,2,3,4))**
13. Наибольшее и наименьшее значения непрерывной функции на отрезке. **(УК-4 (1,2,3,4), ПКН-3 (1,2,3,4))**
14. Неопределенный интеграл. Основные методы интегрирования: замена переменной, интегрирование по частям. **(УК-4 (1,2,3,4), ПКН-3 (1,2,3,4))**
15. Определенный интеграл. Формула Ньютона - Лейбница и ее применение. Несобственные интегралы. **(УК-4 (1,2,3,4), ПКН-3 (1,2,3,4))**
16. Матрицы. Операции над матрицами. Ранг матрицы. Обратная матрица. **(УК-4 (1,2,3,4), ПКН-3 (1,2,3,4))**

17. Определитель матрицы. Свойства и применение определителей. (**УК-4 (1,2,3,4), ПКН-3 (1,2,3,4)**)
18. Системы линейных алгебраических уравнений. Решение систем линейных алгебраических уравнений методами Крамера, обратной матрицы и методом Гаусса. (**УК-4 (1,2,3,4), ПКН-3 (1,2,3,4)**)
19. Множество решений системы линейных алгебраических уравнений. Однородные и неоднородные системы. (**УК-4 (1,2,3,4), ПКН-3 (1,2,3,4)**)
20. Арифметические векторы и линейные операции над ними. Векторное пространство R_n . (**УК-4 (1,2,3,4), ПКН-3 (1,2,3,4)**)
21. Линейная зависимость (независимость) системы векторов. Базис и размерность линейного пространства. Координаты вектора в данном базисе. (**УК-4 (1,2,3,4), ПКН-3 (1,2,3,4)**)
22. Скалярное произведение векторов в R_n . Длины векторов и угол между ними в R_n . (**УК-4 (1,2,3,4), ПКН-3 (1,2,3,4)**)
23. Собственные значения и собственные векторы квадратных матриц. (**УК-4 (1,2,3,4), ПКН-3 (1,2,3,4)**)
24. Задачи линейного программирования в экономике: минимизация расходов, максимизация прибыли и др.; транспортная задача, задача о назначениях. (**УК-4 (1,2,3,4), ПКН-3 (1,2,3,4)**)