

Федеральное государственное образовательное бюджетное учреждение  
высшего образования  
**«ФИНАНСОВЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ПРИ ПРАВИТЕЛЬСТВЕ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ»**  
(Финуниверситет)

Тульский филиал Финуниверситета

**Кафедра «Математика и информатика»**

УТВЕРЖДАЮ



Директор Тульского филиала

Г.В. Кузнецов

26 мая 2026 г.

Приложение к рабочей программе дисциплины

**ПРОГРАММИРОВАНИЕ В СРЕДЕ R**

Направление подготовки 38.03.05 – Бизнес-информатика,  
образовательная программа «Цифровая трансформация управления бизнесом»,  
Профиль: ИТ-менеджмент в бизнесе

Фамилия И.О. научно-педагогического работника филиала, ответственного за  
актуализацию РПД Р.А. Жуков

Год утверждения рабочей программы дисциплины – 2022

*Одобрено кафедрой «Математика и информатика»  
Протокол от 05 мая 2026 г. № 11*

Тула 2026

## Содержание приложения

|                                                                                                                                                                                                                 |    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 2. Перечень планируемых результатов освоения образовательной программы (перечень компетенций) с указанием индикаторов их достижения и планируемых результатов обучения по дисциплине.....                       | 3  |
| 4. Объем дисциплины в зачетных единицах и в академических часах с выделением объема аудиторной (лекции, семинары) и самостоятельной работы обучающихся .....                                                    | 3  |
| 5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) дисциплины с указанием их объемов (в академических часах) и видов учебных занятий.....                                                          | 4  |
| 5.2. Учебно-тематический план .....                                                                                                                                                                             | 4  |
| 5.3. Содержание семинаров, практических занятий.....                                                                                                                                                            | 5  |
| 6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.....                                                                                                          | 6  |
| 6.1. Перечень вопросов, отводимых на самостоятельное освоение дисциплины, формы внеаудиторной самостоятельной работы.....                                                                                       | 6  |
| 6.2. Перечень вопросов, заданий, тем для подготовки к текущему контролю .....                                                                                                                                   | 7  |
| 7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.....                                                                                                                | 10 |
| 7.1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки индикаторов достижения компетенций, умений и знаний .....                                                                           | 10 |
| 8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины .....                                                                                                             | 12 |
| 9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины .....                                                                                              | 13 |
| 10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины .....                                                                                                                                          | 13 |
| 11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень необходимого программного обеспечения и информационных справочных систем ..... | 15 |
| 11.1. Комплект лицензионного программного обеспечения .....                                                                                                                                                     | 15 |
| 11.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы .....                                                                                                                        | 15 |
| 11.3. Сертифицированные программные и аппаратные средства защиты информации .....                                                                                                                               | 16 |
| 12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине.....                                                                                           | 16 |

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

В результате изучения дисциплины «Программирование в среде R» у студентов должны быть сформированы следующие компетенции:

Таблица 1

| Код компетенции | Наименование компетенции                                                                       | Индикаторы достижения компетенции                                                              | Результаты обучения (умения и знания), соотнесенные с 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. | <b>Знать:</b> основные источники данных, программные и математические методы их обработки, анализа и представления.<br><b>Уметь:</b> применять соответствующие математические алгоритмы, функции и пакеты языка R для очистки и обработки данных.                                                                          |
|                 |                                                                                                | 2.Демонстрирует владение профессиональными пакетами прикладных программ.                       | <b>Знать:</b> основные пакеты и функции языка R для решения прикладных задач управления информацией<br><b>Уметь:</b> применять соответствующие пакеты и функционал языка R для проведения анализа данных и интерпретации полученных результатов                                                                            |
|                 |                                                                                                | 3.Выбирает необходимое прикладное программное обеспечение в зависимости от решаемой задачи.    | <b>Знать:</b> специализированные пакеты языка R для решения типовых задач в различных прикладных областях.<br><b>Уметь:</b> применять соответствующее прикладное программное обеспечение, разработанное на языке R для моделирования экономических задач в профессиональной области и интерпретации полученных результатов |
|                 |                                                                                                | 4.Использует прикладное программное обеспечение для решения конкретных прикладных задач.       | <b>Знать:</b> основные пакеты языка R, их возможности и ограничения в решении конкретных прикладных задач.<br><b>Уметь:</b> применять функции языка R для оценки эффективности бизнеса и анализа данных в экономических прикладных задачах                                                                                 |

## 4. Объем дисциплины в зачетных единицах и в академических часах с выделением объема аудиторной (лекции, семинары) и самостоятельной работы обучающихся

Таблица 2

| Вид учебной работы по дисциплине            | Всего (в з/е и часах) | Семестр 3 (в часах) |
|---------------------------------------------|-----------------------|---------------------|
| <b>Общая трудоемкость дисциплины</b>        | <b>4/144</b>          | <b>144</b>          |
| <b>Контактная работа-Аудиторные занятия</b> | <b>50</b>             | <b>50</b>           |
| Лекции                                      | 0                     | 0                   |
| Семинары, практические занятия              | 50                    | 50                  |
| <b>Самостоятельная работа</b>               | <b>94</b>             | <b>94</b>           |
| Вид текущего контроля                       | контрольная работа    | контрольная работа  |
| Вид промежуточной аттестации                | Зачет                 | Зачет               |

**5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) дисциплины с указанием их объемов (в академических часах) и видов учебных занятий**

**5.2. Учебно-тематический план**

Таблица 3

| №<br>п/п | Наименование<br>тем (разделов)<br>дисциплины                              | Трудоемкость в часах |                                          |        |                                      |                               | Формы<br>текущего<br>контроля<br>успеваемости                      |
|----------|---------------------------------------------------------------------------|----------------------|------------------------------------------|--------|--------------------------------------|-------------------------------|--------------------------------------------------------------------|
|          |                                                                           | Всего                | Контактная работа –<br>Аудиторная работа |        |                                      | Самостоя<br>тельная<br>работа |                                                                    |
|          |                                                                           |                      | Общая,<br>в т.ч.:                        | Лекции | Семинары,<br>практические<br>занятия |                               |                                                                    |
| 1.       | Основы языка R.<br>Среда разработки<br>RStudio                            | 44                   | 16                                       | -      | 16                                   | 28                            | Выполнение и<br>защита<br>практических<br>заданий на<br>компьютере |
| 2.       | Математический<br>анализ на языке R                                       | 12                   | 4                                        | -      | 4                                    | 8                             |                                                                    |
| 3.       | Решение задач<br>линейного<br>программирования<br>на языке R              | 12                   | 4                                        | -      | 4                                    | 8                             |                                                                    |
| 4.       | Разработка<br>интерактивных<br>приложений на<br>основе web-<br>технологий | 44                   | 16                                       | -      | 16                                   | 28                            |                                                                    |
| 5.       | Анализ<br>экономической<br>эффективности<br>хозяйственной                 | 32                   | 10                                       | -      | 10                                   | 22                            |                                                                    |

|  |                       |     |    |   |     |    |                                             |
|--|-----------------------|-----|----|---|-----|----|---------------------------------------------|
|  | деятельности          |     |    |   |     |    |                                             |
|  | В целом по дисциплине | 144 | 50 | - | 50  | 94 | Согласно учебному плану: контрольная работа |
|  | Итого в %             | 100 | 35 | - | 100 | 65 |                                             |

### 5.3. Содержание семинаров, практических занятий

На практических занятиях используются методические материалы, выдаваемые преподавателем в виде файлов, а также материалы с сайтов, указанных в разделах 8 и 9 («Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины» и «Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети Интернет, необходимых для освоения дисциплины»).

Таблица 4

| Наименование тем (разделов) дисциплины              | Перечень вопросов для обсуждения на семинарских, практических занятиях, рекомендуемые источники из разделов 8, 9 (указывается раздел и порядковый номер источника)                                                                                                                                                                                                                                                                           | Формы проведения занятий                                                                                 |
|-----------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Основы языка R.<br>Среда разработки RStudio         | Установка R и RStudio; описание консольного интерфейса; типы данных в R и контейнеры данных: вектор, матрица, датафрейм, список, многомерный массив; явное и неявное преобразование типов. Логические конструкции и условные операторы, операторы цикла. Метки NA, NaN, Inf, NULL. Создание пользовательских функций, обработка параметров функции. Базовая графика, основные и вспомогательные функции. Рекомендуемые источники: 8(1), 9(1) | Программирование и решение задач в интерактивной форме, проверка самостоятельной работы и разбор ошибок. |
| Математический анализ на языке R                    | Построение графиков функций. Приближенное вычисление поведения функций вблизи точек разрыва. Поиск и визуализация локальных экстремумов функции, расчет уравнений асимптот и отображение их на графике. Рекомендуемые источники: 8(1), 9(1)                                                                                                                                                                                                  | Программирование и решение задач в интерактивной форме, проверка самостоятельной работы и разбор ошибок. |
| Решение задач линейного программирования на языке R | Графический поиск решения задачи линейного программирования для случая двух переменных. Численное решение задачи линейного программирования с помощью функций специализированного пакета lpSolveAPI.. Рекомендуемые источники: 8(1), 9(1)                                                                                                                                                                                                    | Программирование и решение задач в интерактивной форме, проверка самостоятельной работы и разбор ошибок. |
| Разработка интерактивных                            | Виджеты для разных типов данных.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Программирование                                                                                         |

|                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                          |
|-------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| приложений на основе web-технологий                                           | Программирование частей ui.R и server.R. Архитектура приложений Shiny. Интерфейсная и серверная части приложения, визуальные элементы, их типы, способы встраивания виджетов в приложение; реакция на действия Пользователя; организация передачи параметров и их обработка на стороне сервера; особенности реализации интерактивности; построение простых приложений, разработка сложных многостраничных приложений; реализация графических возможностей интерактивного анализа в приложениях Shiny. Развертывание приложения в сети интернет. Использование динамических виджетов и интерактивных переменных. Рекомендуемые источники: 8(1), 9(1) | и решение задач в интерактивной форме, проверка самостоятельной работы и разбор ошибок.                  |
| Моделирование и оценка экономической эффективности хозяйственной деятельности | Разработка функций генерации таблиц данных под заданные условия. Сохранение таблиц в файлы txt, csv, считывание таблиц в dataframe. Расчет экономических показателей: выручка, прибыль, рентабельность. Табличный и графический анализ экономических показателей. Генерация модельных данных под заданные условия. Рекомендуемые источники: 8(1), 9(1)                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Программирование и решение задач в интерактивной форме, проверка самостоятельной работы и разбор ошибок. |

## 6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

### 6.1. Перечень вопросов, отводимых на самостоятельное освоение дисциплины, формы внеаудиторной самостоятельной работы

| Наименование тем (разделов) дисциплины   | Перечень вопросов, отводимых на самостоятельное освоение                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Формы внеаудиторной самостоятельной работы                                                                                   |
|------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Основы языка R. Среда разработки RStudio | Установка R и RStudio на домашнем компьютере; проверка взаимодействия с консольным интерфейсом; создание переменных различных типов, выполнение логических и арифметических преобразований, изучение правил явного и неявного преобразования типов; базовые математические функции в R; создание пользовательских функций. Решение практических задач на логические конструкции и условные операторы; | Изучение литературы и методических материалов, выданных преподавателем. Выполнение домашних заданий к практическому занятию. |

|                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                              |
|-------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                               | условные операторы и операторы цикла.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                              |
| Математический анализ на языке R                                              | Решение практических задач на построение графиков математических функций; способы визуализации функций с разрывом, правила отрисовки графиков по слоям: сетка, оси координат, функция, поясняющие подписи, выделение точек локальных экстремумов; графическое построение асимптот.                                                                                                                                                        | Изучение литературы и методических материалов, выданных преподавателем. Выполнение домашних заданий к практическому занятию. |
| Решение задач линейного программирования на языке R                           | Решение задач об оптимальном производственном плане, графическое решение задачи оптимизации для двух переменных, численное решение задач с использованием пакета lpSolveAPI, задача о назначениях, задачи линейной оптимизации. Решение задач линейного программирования: симплекс методом.                                                                                                                                               | Изучение литературы и методических материалов, выданных преподавателем. Выполнение домашних заданий к практическому занятию. |
| Разработка интерактивных приложений на основе web-технологий                  | Разработка графического интерфейса пользователя, схемы расположения визуальных элементов, одностраничное и многостраничное приложение, передача параметров от визуальных элементов в функцию server(); реализация интерактивности; построение простых приложений, разработка сложных многостраничных приложений; реализация графических возможностей интерактивного анализа в приложениях Shiny. Развертывание приложения в сети интернет | Изучение литературы и методических материалов, выданных преподавателем. Выполнение домашних заданий к практическому занятию. |
| Моделирование и оценка экономической эффективности хозяйственной деятельности | Модификация функций генерации таблиц данных под заданные условия для учета уровня продаж. Сравнительный анализ нескольких наборов данных по поставкам и продажам. Сохранение таблиц в файлы csv, считывание в dataframe                                                                                                                                                                                                                   | Изучение литературы и методических материалов, выданных преподавателем. Выполнение домашних заданий к практическому занятию. |

## 6.2. Перечень вопросов, заданий, тем для подготовки к текущему контролю

### Примеры заданий контрольной работы

1. Исследовать функцию  
и построить ее график. На графике должны быть показаны асимптоты, при их наличии. Отрезок (значения из области определения функции) для построения графика выбрать самостоятельно.

2. С клавиатуры ввести целое число N. Рассчитать соответствующий числу день недели, месяц и год, исходя из того, что в каждом месяце 30 дней, 1

задает понедельник января, 2 –вторник января и т.д. Вывести результат в виде строки следующего содержания:

«Введенное число N соответствует 17 марта, среда, 22-й год».

3. Написать программу получения вектора из N случайных символов русского алфавита. Использовать функцию `sample()`.

4. Написать программу получения вектора из N случайных символов русского алфавита. Использовать функцию `runif()`.

5. Решить графическим способом задачу линейного программирования

$$Z = 2x_1 + 3x_2 \rightarrow \max$$
$$\begin{cases} x_1 + 2x_2 \leq 6 \\ x_1 + x_2 \leq 5 \\ x_1 - x_2 \leq 2 \\ x_1 \geq 0, x_2 \geq 0. \end{cases}$$

6. Решить задачу линейного программирования с использованием функций пакета `lpSolveAPI`:

$$Z = 2x_1 + 3x_2 \rightarrow \max$$
$$\begin{cases} x_1 + 2x_2 \leq 6 \\ x_1 + x_2 \leq 5 \\ x_1 - x_2 \leq 2 \\ x_1 \geq 0, x_2 \geq 0. \end{cases}$$

7. Содержание витаминов А и С в яблоках и абрикосах приведено в таблице.

|          | А(мг/кг) | С(мг/кг) |
|----------|----------|----------|
| Яблоки   | 1        | 70       |
| Абрикосы | 24       | 75       |

Известно, что 1 кг яблок стоит 50 рублей, а 1 кг абрикосов 90 рублей. Сколько яблок и абрикосов должен потреблять человек в сутки, чтобы получить не менее 2 мг витамина А и не менее 70 мг витамина С при минимальных затратах?

8. Мини-пекарня планирует выпечку батонов и булочек. На производство одного батона расходуется 520 г муки, 10 г масла и 0,5 яйца, а на производство одной булочки – 100 г муки, 5 г масла и 1 яйцо. В пекарню ежедневно завозят 180 кг муки, 5,5 кг масла и 780 яиц. Прибыль от реализации батона равна 4 рублям, от реализации булочки – 7 рублям. Определить, сколько батонов и булочек нужно выпекать ежедневно, чтобы прибыль была максимальна.

### Примерные вопросы для текущего контроля

1. Как построить график функции?
2. Как на графике отразить несколько наборов данных?
3. Как задать диапазон представления графика по осям ОХ, ОУ?
4. Как разместить на графике поясняющую метку?
5. Какие основные параметры функции `plot()`?



6. В чем отличие параметров функций `lines()`, `points()` от параметров функции `plot()`?
7. Как найти асимптоты для математических функций?
8. С помощью каких графических функций визуализировать асимптоты на графике?
9. Какими способами найти локальный экстремум функции?
10. Как рассчитать значения функции в точках локального минимума и локального максимума?
11. Какие способы решения задачи линейного программирования на языке R?
12. Какие принципиальные ограничения существуют в постановке задачи линейного программирования при решении ее графическим способом?
13. Какие возможности дает использование функции `ifelse()` при работе с векторами?
14. Какие особенности использования функции `switch()` при целочисленных и строковых значениях параметра `EXPR`?
15. Как задать последовательность чисел на заданном интервале с указанием количества элементов последовательности?
16. Как получить набор случайных действительных чисел в заданном диапазоне?
17. Как получить набор данных произвольного типа с помощью генератора случайных чисел `sample()`?
18. Что означает параметр `replace` функции `sample()`?
19. Как задать значение параметра по умолчанию в функции, написанной Пользователем?

### **Критерии балльной оценки различных форм текущего контроля успеваемости**

Организация текущего контроля успеваемости обучающихся по итогам семестра (модуля), по программам бакалавриата и магистратуры в соответствии с учебными планами по направлениям подготовки высшего образования утверждена приказом ректора Финансового университета по основной деятельности от 23.03.2017 №0557/о «Об утверждении Положения о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по программам бакалавриата и магистратуры в Финансовом университете».

Таблица 6 - Виды работ обучающегося, формирующие текущий контроль по дисциплине

| Вид учебной деятельности                                            | Баллы | Максимум за семестр (модуль) |
|---------------------------------------------------------------------|-------|------------------------------|
| Выполнение и защита контрольной работы                              | 10    | 10                           |
| Аудиторная контрольная/срезовая работа                              | 5     | 10                           |
| Тестирование/блиц опросы                                            | 0,2   | 10                           |
| Посещение занятий, ведение конспекта лекции/семинара и работа с ним | 0,1   | 4                            |
| Активное участие в интерактивном процессе                           | 0,1   | 6                            |

|                                                        |    |  |
|--------------------------------------------------------|----|--|
| выполнения практических заданий на семинарском занятии |    |  |
| Всего за семестр (модуль)                              | 40 |  |

## 7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Перечень планируемых результатов освоения образовательной программы (перечень компетенций) с указанием индикаторов их достижения и планируемых результатов обучения по дисциплине содержится в разделе «2. Перечень планируемых результатов освоения образовательной программы (перечень компетенций) с указанием индикаторов их достижения и планируемых результатов обучения по дисциплине».

### 7.1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки индикаторов достижения компетенций, умений и знаний

Таблица 7

| Наименование компетенции                                                                                      | Наименование индикаторов достижения компетенции                                                 | Результаты обучения (умения и знания), соотнесенные с индикаторами достижения компетенции                                                                                                                                                         | Типовые задания                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>УК-4</b><br>Способность использовать прикладное программное обеспечение при решении профессиональных задач | 1. Использует основные методы и средства получения, представления, хранения и обработки данных. | <b>Знать:</b> основные источники данных, программные и математические методы их обработки, анализа и представления.<br><b>Уметь:</b> применять соответствующие математические алгоритмы, функции и пакеты языка R для очистки и обработки данных. | <b>Задание 1.</b> Написать программу, в которой получить два вектора случайных значений одинаковой длины, поэлементно сравнить их между собой.<br><b>Задание 2.</b> Написать программу, в которой по двум исходным векторам a, b случайных значений формируется третий вектор d, такой, что $d = \min(a, b)$ . Отобразить на графике вектора a, b, d. |
|                                                                                                               | 2. Демонстрирует владение профессиональным и пакетами прикладных программ.                      | <b>Знать:</b> основные пакеты и функции языка R для решения прикладных задач управления информацией<br><b>Уметь:</b> применять                                                                                                                    | <b>Задание 1.</b> В среде RStudio установить пакет lpSolveAPI, подключить его для использования функций пакета для решения задач линейного программирования.<br><b>Задание 2.</b> Написать                                                                                                                                                            |

|                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                  |
|---------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | соответствующие пакеты и функционал языка R для проведения анализа данных и интерпретации полученных результатов                                                                                                                                                                                                                                                                                            | программу, в которой решается задача линейного программирования с использованием пакета lpSolveAPI, (см. Примеры контрольной работы, задание 6). |
| 3. Выбирает необходимо прикладное программное обеспечение в зависимости от решаемой задачи. | <p><b>Знать:</b> специализированные пакеты языка R для решения типовых задач в различных прикладных областях.</p> <p><b>Уметь:</b> применять соответствующее прикладное программное обеспечение, разработанное на языке R для моделирования экономических задач в профессиональной области и интерпретации полученных результатов</p> | <p><b>Задание 1.</b> Установить пакет shiny, написать приложение по получению: количества товаров, закупочной и отпускной цен на товар, рассчитать прибыль.</p> <p><b>Задание 2.</b> Написать приложение shiny, в котором регистрируются данные по поставкам и продажам товара, задаются цена реализации, закупочная цена и цена утилизации. Рассчитать затраты на утилизацию не реализованного товара.</p> |                                                                                                                                                  |
| 4. Использует прикладное программное обеспечение для решения конкретных прикладных задач.   | <p><b>Знать:</b> основные пакеты языка R, их возможности и ограничения в решении конкретных прикладных задач.</p> <p><b>Уметь:</b> применять функции языка R для оценки эффективности бизнеса и анализа данных в экономических прикладных задачах</p>                                                                                 | <p><b>Задание 1.</b> В среде RStudio установить пакет lpSolveAPI, выяснить возможности и ограничения пакета при решении задачи (см. Примеры контрольной работы, задание 6), дополнив задачу набором несовместимых ограничений.</p> <p><b>Задание 2.</b> Получить вектор случайных значений, отражающий колебания цены товара. Построить столбиковую диаграмму колебания цены.</p>                           |                                                                                                                                                  |

### Примерные вопросы для подготовки к зачету

1. Типы данных в R. Создание переменных разных типов.
2. Контейнеры для хранения и обработки данных.

3. Векторы, матрицы, датафреймы, массивы, списки.
4. Функции получения случайных значений разного типа.
5. Создание пользовательских функций.
6. Параметры функции `plot()` для отображения точек.
7. Параметры функции `plot()` для отображения линий.
8. Назначение и параметры функции `legend()`.
9. Основные и вспомогательные графические функции.
10. Последовательность выполнения графического анализа функции/
11. Графические функции и их параметры
12. Способы задания области отображения при анализе наборов данных.
13. Пользовательские функции для поиска локальных максимумов.
14. Пользовательские функции для поиска локальных минимумов.
15. Пользовательские функции для поиска нулей функции.
16. Особенности клиент-серверной технологии в реализации задач моделирования и анализа.
17. Основные характеристики, возможности и ограничения пакета Shiny.
18. Задачи линейного программирования в экономике: минимизация расходов,  
максимизация прибыли и др.
19. Формулы для расчета прибыли и рентабельности производства.

### **Примеры заданий для подготовки к зачету**

1. Создать приложение Shiny, в котором выводится график исследуемой математической функции, размещаются различные визуальные элементы, с помощью которых Пользователь может управлять параметрами исследуемой функции и итоговым видом графика.
2. Разработать приложение Shiny, в котором реализован калькулятор. Для интерактивных вычислений при изменении значений визуальных элементов использовать соответствующие возможности функции `server()`.
3. Разработать приложение Shiny, в котором расчет по математическим формулам реализуется через набор визуальных элементов `ActionButton()`.
4. Разработать приложение Shiny, в котором выполняется генерация случайных значений с помощью изменения различных визуальных элементов, задающих тип, диапазон и количество элементов.

## **8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины**

### **Основная литература**

1. Буховец А. Г., Москалев П. В. Алгоритмы вычислительной статистики в системе R [Электронный ресурс]: учебное пособие. 2-е изд., перераб. и доп. СПб.: Лань, 2021. 160 с. <https://e.lanbook.com/book/168872> (дата обращения: 12.01.2025).

### **Дополнительная литература**

2. Аверина Т. А. Численные методы. Верификация алгоритмов решения систем со случайной структурой [Электронный ресурс]: учебное пособие. М.: Юрайт, 2020. 179 с. <https://urait.ru/bcode/455466> (дата обращения: 12.01.2025).

3. Анализ данных [Электронный ресурс]: учебник для вузов / В. С. Мхитарян [и др.]; под ред. В. С. Мхитаряна. М.: Юрайт, 2021. 490 с. <https://urait.ru/bcode/469022> (дата обращения: 12.01.2025).

4. Зададаев С. А. Математика на языке R [Электронный ресурс]: учебник. М.: Прометей, 2018. 324 с. <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=494941> (дата обращения: 12.01.2025).

## **9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины**

1. Массовый открытый онлайн-курс/специализация «Знакомство с R и базовая статистика» <https://ru.coursera.org/learn/znakomstvo-r-bazovaya-statistika>

2. Электронная библиотека Финансового университета (ЭБ) <http://elib.fa.ru/>

3. Электронно-библиотечная система BOOK.RU <http://www.book.ru>

4. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека ОНЛАЙН» <http://biblioclub.ru/>

5. Электронно-библиотечная система Znanium <http://www.znaniy.com>

6. Электронно-библиотечная система издательства «ЮРАЙТ» <https://www.urait.ru/>

7. Электронно-библиотечная система издательства «Лань» <https://e.lanbook.com/>

8. Деловая онлайн-библиотека Alpina Digital <http://lib.alpinadigital.ru/>

9. Научная электронная библиотека eLibrary.ru <http://elibrary.ru>

10. Национальная электронная библиотека <http://нэб.рф/>

## **10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

Основная цель освоения содержания дисциплины получить теоретические знания в ходе лекционных занятий и семинаров, закрепить их в процессе систематической самостоятельной работы и сформировать знания, умения и владения в соответствии с компетенциями, содержащимися в рабочей программе по дисциплине.

Самостоятельная работа студента в процессе освоения дисциплины включает в себя:

- подготовку к семинарским занятиям;
- работу с электронными учебными ресурсами;
- изучение основной и дополнительной литературы по дисциплине;
- выполнение расчетно-аналитической работы;
- индивидуальные или групповые консультации по наиболее сложным

вопросам;

- подготовка к экзамену.

В рамках изучения предусмотрено выполнение расчетно-аналитической работы.

Студенты, не выполнившие расчетно-аналитическую работу или не прошедшие собеседование по ней, к экзамену по дисциплине не допускаются.

Организация выполнения расчетно-аналитической работы включает несколько этапов. Прежде всего, студент должен изучить рекомендуемую учебную литературу и внимательно ознакомиться с методическими указаниями по выполнению контрольной работы.

Выполненная и надлежащим образом оформленная работа сдается на кафедру «Математика и информатика» в сроки, установленные учебным графиком. Если студент не допущен к защите, то работа должна быть доработана согласно замечаниям руководителя.

Критерии оценивания расчетно-аналитической работы:

1) четкость структуры работы, представленной в содержании (рубрики дают однозначное понимание раскрываемой тематики и оформлены стилями заголовков соответствующего уровня);

2) наличие всех разделов, предложенных в методических указаниях, таблиц, иллюстраций (схем, рисунков и т.п.), ссылок на источники заимствованного материала;

3) наличие списка использованной литературы, оформленного в соответствии с правилами библиографического описания;

4) соответствие оформления расчетно-аналитической работы общим требованиям.

Расчетно-аналитическая работа оформляется в тетради или на компьютере с использованием текстового редактора:

- гарнитура шрифта – Times New Roman;

- размер шрифта – 14;

- межстрочный интервал – полуторный;

- размеры полей: левого – 3 см, верхнего – 1,5, правого – 1, нижнего – 1,5 см;

- ориентация – книжная;

- форматирование основного текста и ссылок – по ширине;

- цвет шрифта – черный;

- абзацный отступ – 1,5 см.

- нумерация страниц – справа, внизу.

Объем расчетно-аналитической работы не должен превышать 25 страниц машинописного текста формата А4.

Каждую структурную часть расчетно-аналитической работы нужно начинать с нового листа. Точка в конце заголовка структурной части работы не ставится.

Необходимо стремиться к ясности, краткости и самостоятельности изложения материала.

Цитаты и заимствованный материал должны сопровождаться ссылками на источники, описание которых необходимо привести в списке использованной литературы (например: [2,с. 15]).

Сокращение слов и использование аббревиатур, за исключением общепринятых, в контрольной работе не допускаются. Общепринятые аббревиатуры необходимо расшифровать в тексте контрольной работы при их первом употреблении.

Цифровой материал целесообразно представлять в виде таблиц. Для этого в правом верхнем углу помещают надпись «Таблица» и указывают ее порядковый номер. Таблицу снабжают тематическим заголовком, который располагают посередине страницы.

Приводимые в работе иллюстрации (схемы, диаграммы, графики, технические рисунки) должны быть выполнены четко, аккуратно и разборчиво. Рисунок должен иметь номер и подрисуночную подпись (например: Рис. 4. График функции  $f(x)$ ).

На все таблицы и рисунки необходимо сделать ссылки в тексте работы.

На последней странице студент должен поставить подпись и дату сдачи контрольной работы на рецензирование.

Расчетно-аналитическая работа представляется на рецензирование в сброшюрованном виде (листы должны быть скреплены по левому краю).

## **11.Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень необходимого программного обеспечения и информационных справочных систем**

### **11.1. Комплект лицензионного программного обеспечения**

лицензионное отечественное:

1. Антивирусная защита Kaspersky Endpoint Security.
2. Astra Linux.
3. LibreOffice.

лицензионное импортное:

ПО для ТСО лиц с ограниченными возможностями здоровья

свободно распространяемое:

Архиватор KDE (Ark).

### **11.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы**

1. Информационно-правовая система «Гарант»
2. Информационно-правовая система «Консультант Плюс»
3. Информационно-образовательный портал Финансового университета:  
<http://org.fa.ru>.

### **11.3. Сертифицированные программные и аппаратные средства защиты информации**

Не используются.

### **12.Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

Образовательный процесс по учебной дисциплине осуществляется в учебных аудиториях для проведения учебных занятий. При освоении дисциплины используются технические средства мультимедийной техники аудиторий.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения в сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронно-образовательную среду Финансового университета.