

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

Департамент математики

УТВЕРЖДАЮ
Директор филиала

А.Е. Ильин

« 28 » 02 2023 г.



Магомедов Р.М., Фомичева Т.Л.

Программирование в среде R

Рабочая программа дисциплины
для студентов, обучающихся по направлению подготовки

38.03.05 – Бизнес-информатика
профиль «ИТ-менеджмент в бизнесе»

*Рекомендовано Ученым советом
Курского филиала Финуниверситета
(протокол от «28» февраля 2023 г. №60)
Одобрено заседанием кафедры
«Менеджмент и информационные технологии»
(протокол от «27» июня 2023 г. №25)*

Курск 2023

СОДЕРЖАНИЕ

1. Наименование дисциплины	4
2. Перечень планируемых результатов освоения образовательной программы с указанием индикаторов их достижения планируемых результатов обучения по дисциплине	4
3. Место дисциплины в структуре образовательных программ	5
4. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах и в академических часах с выделением объема аудиторной (лекции, семинары) и самостоятельной работы обучающихся	6
5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) дисциплины с указанием их объемов (в академических часах) и видов учебных занятий	7
5.1. Содержание дисциплины	7
5.2. Учебно-тематический план	9
5.3. Содержание семинаров, практических занятий	10
6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	15
6.1. Перечень вопросов, отводимых на самостоятельное освоение дисциплины, формы внеаудиторной самостоятельной работы	15
6.2. Перечень вопросов, заданий, тем для подготовки к текущему контролю	18
7. Фондооценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине	22
8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	28
9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины	28
10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	31
11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень необходимого программного обеспечения и информационных справочных систем	32
12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине	32

1. Наименование дисциплины

Программирование в среде R

2. Перечень планируемых результатов освоения образовательной программы с указанием индикаторов их достижения и планируемых результатов обучения по дисциплине

Дисциплина «Программирование в среде R»

обеспечивает инструментarium формирования следующих компетенций: УК-4, ПКН-3

<i>Код компетенции</i>	<i>Наименование компетенции</i>	<i>Индикаторы достижения компетенции</i>	<i>Результаты обучения (знания, умения и владения), соотнесённые с компетенциями/индикаторами достижений компетенции</i>
УК-4	<i>Способность использовать прикладное программное обеспечение при решении профессиональных задач.</i>	<i>1. Использует основные методы и средства получения, представления, хранения и обработки данных.</i>	<u>Знать</u> основные методы получения, представления, хранения и обработки данных <u>Уметь</u> применять основные методы получения, представления, хранения и обработки данных
		<i>2. Демонстрирует владение профессиональными пакетами прикладных программ.</i>	<u>Знать</u> профессиональные пакеты прикладных программ <u>Уметь</u> использовать профессиональные пакеты прикладных программ
		<i>3. Выбирает необходимое прикладное программное обеспечение в зависимости от решаемой задачи.</i>	<u>Знать</u> прикладное программное обеспечение <u>Уметь</u> выбирать необходимое прикладное обеспечение в зависимости от решаемых задач
		<i>3. Использует прикладное программное обеспечение для решения конкретных прикладных задач.</i> 4.	<u>Знать</u> назначение прикладного программного обеспечения <u>Уметь</u> использовать прикладное программное обеспечение для решения конкретных прикладных задач

УК-10	Способность осуществлять поиск, критически анализировать, обобщать и систематизировать информацию, использовать системный подход для решения поставленных задач	1. Проводит сбор, обработку истатистический анализ данных для решения фина нсово-экономических задач.	<u>Знать</u> математическ ие методы, применяем ые в менеджменте. <u>Уметь</u> использовать математические методы, применяем ые в менеджменте.
--------------	---	---	--

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Программирование в среде R» относится к
Циклу математики и информатики направления подготовки **38.03.05 – Бизнес-информатика** профиль «ИТ-менеджмент в бизнесе»

(для всех образовательных программ).

В процессе изучения дисциплины происходит овладение основными математическими понятиями, необходимыми для формирования профессиональных компетенций выпускника направления «Экономика», и освоение инструментов решения прикладных математических задач с использованием вычислительных

компьютерных технологий. При этом студенты приобретают опыт применения изучаемых технологий в практических задачах, связанных с самостоятельным поиском, обработкой, анализом, оценкой и интерпретацией профессиональной информации функционирования различных рыночных и экономических систем; осуществлять учетную, расчетно-аналитическую и контрольную деятельность при обосновании и исполнении управленческих, а также финансово-экономических решений на микроуровне.

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

Очно-заочная форма обучения, 2021 г. и т.д.

<i>Вид учебной работы по дисциплине</i>	<i>Всего (вз/еи часах)</i>	<i>Семестр 3 (в часах)</i>
<i>Общая трудоемкость дисциплины</i>	<i>3/108</i>	<i>3/108</i>
<i>Контактная работа- Аудиторные занятия</i>	<i>16</i>	<i>16</i>
Лекции	4	4
Семинары, практические занятия	12	12
<i>Самостоятельная работа</i>	<i>76</i>	<i>76</i>
<i>Вид текущего контроля</i>	<i>Контрольные работы</i>	<i>Контрольная работа</i>
<i>Вид промежуточной аттестации</i>	<i>Зачёт</i>	<i>Зачёт</i>

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

Содержание дисциплины

Тема 1. Введение в MS Excel

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.

Встроенные функции MS Excel и их применение. Элементарные функции. Логические функции. Функции прогнозирования (РОСТ, ТЕНДЕНЦИЯ). Функции поиска данных в некотором диапазоне (ПРОСМОТР, ВПР, ГПР).

Простые и сложные проценты. Финансовые функции. (ПС, БС, ПЛТ, СТАВКА, КРЕП), вычисление начислений по вкладам и выплат по кредитам, план погашения кредита.

Сводные таблицы, консолидация, фильтр, расширенный фильтр, функции БД.

Тема 2. Введение в R и RStudio

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

Тема 3. Построение графиков функций в R, MS Excel.

Числовые функции их свойства и способы задания. График функции. Сложная и обратная функции. Характеристики функций: четность и нечетность, периодичность, монотонность, ограниченность.

Тема 4. Вычисление предела функции в R, MS Excel.

Предел числовой последовательности. Предел функции на бесконечности и в точке. Односторонние пределы. Бесконечно малые и бесконечно большие функции. Первый и второй замечательные пределы.

Непрерывность функции в точке. Точки разрыва функции. Свойства функций, непрерывных

ных на отрезке. Асимптоты графика функции.

Тема 5. Вычисление производной функции в точках R , MS Excel

Производная и дифференциал функции одной переменной. Эластичность функции и ее применение. Производные высших порядков.

Локальный экстремум функции. Выпуклые (вогнутые) функции. Точки перегиба. Общая схема исследования функции и построения ее графика. Наибольшее и наименьшее значения непрерывной функции на отрезке.

Тема 6. Численное нахождение определенного и несобственного интеграла в R , Excel

Неопределенный интеграл. Определенный интеграл. Формула Ньютона-Лейбница. Несобственные интегралы.

Тема 7. Операции с комплексными числами и решение алгебраических уравнений

Комплексные числа. Решение алгебраических уравнений. Вычисление арифметических выражений.

Тема 8. Основы разработки приложений в инструментальной среде VBA

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

Тема 9. Операции с матрицами в R , Excel

Арифметические векторы и линейные операции над ними. Векторное пространство R^n . Линейная зависимость (независимость) системы векторов. Базис и размерность векторного пространства. Координаты вектора в данном базисе. Скалярное произведение векторов в R^n . Длины векторов и угол между ними в R^n . Операции над матрицами. Ранг матрицы. Обратная матрица. Решение матричных уравнений вида $AX=B$.

Определители и их свойства. Применение определителей: 1) критерий невырожденности квадратной матрицы; 2) нахождение ранга матрицы; 3) нахождение обратной матрицы.

Тема10. Решение системы линейных уравнений в R, Excel

Решение систем линейных алгебраических уравнений методами

Крамера, обратной матрицы и методом Гаусса

Собственные значения и собственные векторы квадратных матриц.

Тема11. Решение прикладных экономических задач в R, Excel

Нахождение эластичности и других предельных величин в микроэкономике; задачи линейного программирования в экономике: минимизация расходов, максимизация прибыли и др.; транспортная задача, задача о назначениях.

Учебно–тематический план

Очная форма обучения/Очно-заочная форма обучения

№п/ п	Наименование тем (разделов) дисциплины	Трудоемкость в часах			Формы защиты	
		Всего	Аудиторная работа			
			Общая , в т.ч.:	Лекции		Семинары
1	Введение в MS Excel	10	14/11	—	14/11	
2	Введение в R и RStudio	10	8/6	-		
3	Построение графиков функций в R, MS Excel	10	4/1	-		
4	Вычисление предела функции в R, MS Excel	10	2/1	-	2/1	
5	Вычисление производной функции в точках в R, MS Excel	10	6/3	-		
6	Численное нахождение определенного и несобственного интеграла в R, Excel	10	8/6	-		
7	Операции с комплексными числами и	10	2/2	-	2/2	
	решение алгебраических уравнений.					

8	Основы разработки приложений в инструментальной среде VBA	10	4/2	-	
9	Операции с матрицами в Excel	10	8/8	-	
10	Решение системы линейных уравнений в R, Excel.	10	6/5	-	
11	Решение прикладных экономических задач в R, Excel	8	6/5	-	
	В целом по дисциплине	108	16	4-	
	Итого в %				

Содержание семинаров, практических занятий

Очная форма обучения

<i>Наименование тем(разделов)дисциплины</i>	<i>Переченьвопросовдляобсужденияна семинарских, практич рекомендуемыеисточники из разделов 8,9(указываетсяраз номеристочника)</i>		
<i>1.ВведениевMSExcel</i>	<table border="1"> <tr> <td data-bbox="654 996 1061 2092"> <i>ВведениевExcel,Вводданн ыхиформул в ячейки рабочего листаОрганизация ссылок. Элемент арныефункции.Встроенны ефункцииMSExcelиихпри менение.Логическиефунк ции.Функциипрогнозиров ания.(Excel).</i> <i>Функция поиска данных в некоторомдиапазоне(ПР ОСМОТР,ВПР,ГПР)Прос тыеисложныепроценты. Финансовые функции. (ПС, БС, ПЛТ,СТАВКА,КПЕР). (Excel).</i> <i>Сводныетаблицы,консол идация,фильтр,расширен ныйфильтр,функцииБД.(Excel).</i> <i>Рекомендуемые источники: [8.2]Функциипрогнозиров ания.(MSExcel). Функцияп</i> </td><td data-bbox="1061 996 1498 2092"> <i>Решение задач винтерактивной форме,проверкасамо стоятельнойработыи разбор ошибок,выполнениеа удиторногозадания</i> </td></tr> </table>	<i>ВведениевExcel,Вводданн ыхиформул в ячейки рабочего листаОрганизация ссылок. Элемент арныефункции.Встроенны ефункцииMSExcelиихпри менение.Логическиефунк ции.Функциипрогнозиров ания.(Excel).</i> <i>Функция поиска данных в некоторомдиапазоне(ПР ОСМОТР,ВПР,ГПР)Прос тыеисложныепроценты. Финансовые функции. (ПС, БС, ПЛТ,СТАВКА,КПЕР). (Excel).</i> <i>Сводныетаблицы,консол идация,фильтр,расширен ныйфильтр,функцииБД.(Excel).</i> <i>Рекомендуемые источники: [8.2]Функциипрогнозиров ания.(MSExcel). Функцияп</i>	<i>Решение задач винтерактивной форме,проверкасамо стоятельнойработыи разбор ошибок,выполнениеа удиторногозадания</i>
<i>ВведениевExcel,Вводданн ыхиформул в ячейки рабочего листаОрганизация ссылок. Элемент арныефункции.Встроенны ефункцииMSExcelиихпри менение.Логическиефунк ции.Функциипрогнозиров ания.(Excel).</i> <i>Функция поиска данных в некоторомдиапазоне(ПР ОСМОТР,ВПР,ГПР)Прос тыеисложныепроценты. Финансовые функции. (ПС, БС, ПЛТ,СТАВКА,КПЕР). (Excel).</i> <i>Сводныетаблицы,консол идация,фильтр,расширен ныйфильтр,функцииБД.(Excel).</i> <i>Рекомендуемые источники: [8.2]Функциипрогнозиров ания.(MSExcel). Функцияп</i>	<i>Решение задач винтерактивной форме,проверкасамо стоятельнойработыи разбор ошибок,выполнениеа удиторногозадания</i>		

	искаданныхвнекотором диапазоне(ПРОСМОТР,В ПР,ГПР)(MS Excel). Финансовые функции (MSExcел).Планпогашения кредита. Рекомендуемыеисточники :[8.2,8.4., 8.5]	
2.ВведениевRи Rstudio	Установка R и RStudio; от Рекомендуемые источники:[8.1]Типы данных в R. Задание векторов(RStudio). Условные операторы и операторыциклов R (RStudio). Рекомендуемыеисточники :[8.1,8.4., 8.5]	Решение задач винтерактивной форме,проверкасамоостоятельнойработы разбор ошибок,выполнениеаудиторногозадания
3.Построение графиковфункцийвR,MS Excel.	ПостроениеграфиковфункцийвR,MSExcel.Приближенноевычислениеповеденияфункцийвблизиточекразрыва вR,MSExcel.Графическоепостроение наклонных асимптот в R,MSExcel Рекомендуемыеисточники :[8.1,8.2]	Решение задач винтерактивной форме,проверкасамоостоятельнойработы разбор ошибок,выполнениеаудиторного задания

4. Вычисление предела функции в R , MS Excel.	Вычисление предела функции в R , MS Excel. Рекомендуемые источники: [8.1, 8.2]	Решение задач в интерактивной форме, проверка самостоятельной работы и разбор ошибок, выполнение аудиторного задания
5. Вычисление производной функции в точках R , MS Excel	Приближенное Монотонность и поиск локальных экстремумов в функции в R , MS Excel Численное исследование выпуклости функции и поиск точек перегиба в R , MS Excel. Полное численное 8.4., 8.5]	Решение задач в интерактивной форме, проверка самостоятельной работы и разбор ошибок, выполнение аудиторного задания
6. Численное нахождение определенного и несобственного интеграла в R , MS Excel	Численное нахождение определенного и несобственного интеграла в MS Excel Рекомендуемые источники: [8.2, 8.4., 8.5]	Решение задач в интерактивной форме, проверка самостоятельной работы и разбор ошибок, выполнение аудиторного задания
7. Операции с комплексными числами и решение алгебраических уравнений.	Комплексные числа. Решение алгебраических уравнений. Вычисление арифметических выражений (в R , MS Excel). Рекомендуемые источники: [8.1, 8.2, 8.4., 8.5]	Работа с учебной литературой. Решение типовых задач. Разбор вопросов по теме занятия. Выполнение домашних заданий каждому занятию.
8. Основы разработки приложений в инструментальной среде VBA	Создание макросов и функций в VBA (Excel). Создание форм на примере экономической задачи в VBA (Excel). Рекомендуемые источники: [8.2]	Работа с учебной литературой. Решение типовых задач. Разбор вопросов по теме занятия. Выполнение домашних заданий каждому занятию.

9. Операции с матрицами в R, MS Excel	Алгебра матриц, импорт, экспорт данных из R в MS Excel. Собственные значения и собственные векторы матриц. Квадратичные формы (R). Векторы и действия над ними (в R, MS Excel). Рекомендуемые источники: [8.1, 8.2, 8.4., 8.5]	Работа с учебной литературой. Решение типовых задач. Разбор вопросов по теме занятия. Выполнение домашних заданий к каждому занятию.
10. Решение системы линейных уравнений в R, MS Excel.	Решение матричных уравнений (методом обратной матрицы, Крамера, Гаусса) (в R, MS Excel). Экономико-математическая модель межотраслевого баланса (модель «Затраты-Выпуск»). Матричное уравнение (в R, MS Excel). Графический метод решения задачи линейного программирования (в R, MS Excel). Рекомендуемые источники: [8.1, 8.2, 8.4., 8.5]	Работа с учебной литературой. Решение типовых задач. Разбор вопросов по теме занятия. Выполнение домашних заданий к каждому занятию.
11. Решение прикладных экономических задач в R, MS Excel	Линейное программирование (Симплекс-метод, задача оптимизации, транспортная задача, задача о назначении)	Работа с учебной литературой. Решение типовых задач. Разбор вопросов по теме занятия. Выполнение домашних заданий к

	иях) (MSExcel). Рекомендуемые источники: [8.3, 8.4., 8.5]	каждому занятию.
--	---	-------------------------

Очно-заочная форма обучения

<i>Наименование тем(разделов)дисциплины</i>	<i>Переченьвопросовдляобсужденияна семинарских, практическихзанятиях, рекомендуемыеисточники из разделов 8,9(указывается раздел и порядковыйномеристочника)</i>	<i>Формы прове дени заня тий</i>
<i>1.ВведениевMSExcel</i>	<i>ВведениевExcel,Вводданныхиформул в ячейки рабочего листаОрганизация ссылок. Элементарныефункции.В строенныефункцииMSExcelиихприменен ие.Логическиефункции.Функциипрогнози рования.(Excel).</i> <i>Функция поиска данных в некоторомдиапазоне(ПРОСМОТР,ВПР, ГПР)Простыеисложныепроценты.Фина нсовые функции. (ПС, БС, ПЛТ,СТАВКА,КПЕР). (Excel).</i> <i>Рекомендуемые источники: [8.2.]Функциипрогнозирования.(MSExcel) .Функцияпоискаданныхвнекоторомдиапа зоне(ПРОСМОТР,ВПР,ГПР)(MS Excel). Финансовые функции(ОСПЛТ, ПРПЛТ, ОБЩДОХОД, ОБЩПЛАТ). (MS Excel). Планпогашениякредита.</i> <i>Рекомендуемыеисточники:[8.2.,8.4.,</i>	<i>Решение задач винтерак тивной ф</i>
	<i>8.5]</i>	
<i>2.ВведениевRu RStudio</i>	<i>УстановкаRuRStudio;описаниеконсольно гоинтерфейса;загрузкаиактивациябибли отекR;базовыематематическиефункции вR.СозданиепользовательскихфункцийвR иподключение пользовательскихб иблиотек</i> <i>Рекомендуемые источники: [8.1.]Типы данных в R. Задание векторов(RStudio). Условные операторы иоператорыциклавR(RStudio).</i> <i>Рекомендуемыеисточники:[8.1.,8.4., 8.5]</i>	<i>Решение задач винтерак тивной ф</i>

3. Построение графиков функций в R, MS Excel.	Построение графиков функций в R, MS Excel. 1. Приближенное вычисление поведения функций вблизи точек разрыва в R, MS Excel. Графическое построение наклонных асимптот в R, MS Excel. Вычисление предела функции в R, MS Excel. Рекомендуемые источники: [8.1., 8.2.]	Решение задач в интерактивной форме
4. Вычисление предела функции в R, MS Excel	Вычисление предела функции в R, MS Excel. Рекомендуемые источники: [8.1, 8.2]	Решение задач в интерактивной форме задания
5. Вычисление производной функции в точке в R, MS Excel	Приближенное вычисление производной функции в заданной точке в R, MS Excel. Монотонность и поиск локальных экстремумов функции в R, MS Excel Численное исследование выпуклости функции и поиск ее точек перегиба в R, MS Excel. Полное численное исследование функции в R, MS Excel Рекомендуемые источники: [8.1., 8.2., 8.4., 8.5]	Решение задач в интерактивной форме, проверка самостоятельной работы и разбор ошибок, выполнение аудиторного задания
6. Численное нахождение определенного интеграла	Численное нахождение определенного несобственного интеграла в MS Excel Рекомендуемые источники: [8.2., 8.4., 8.5]	Решение задач в интерактивной форме, проверка самостоятельной работы и разбор ошибок, выполнение аудиторного задания
7. Операции с комплексными числами и решение алгебраических уравнений.	Комплексные числа. Решение алгебраических уравнений. Вычисление арифметических выражений. Собственные значения	Работа с учебной литературой. Решение типовых задач. Разбор вопросов по теме

	<i>собственные векторы матриц. Квадратичные формы (R). Векторы и действия над ними (в R, MS Excel).</i> Рекомендуемые источники: [8.1., 8.2., 8.4., 8.5]	занятия. Выполнение домашних заданий к каждому занятию.
8. Основы работы с приложениями	<i>Создание макросов и функций в VBA (Excel).</i> <i>Создание формы на примере экономической задачи в VBA (Excel). Рекомендуемые источники: [8.2]</i>	<i>Работа с учебной литературой. Решение типовых задач. Разбор вопросов по теме занятия.</i> <i>Выполнение домашних заданий к каждому занятию.</i>
9. Операции с матрицами в R, MS Excel	<i>Алгебра матриц, импорт, экспорт данных из R в MS Excel.</i> Рекомендуемые источники: [8.1., 8.2., 8.4., 8.5]	<i>Работа с учебной литературой. Решение типовых задач. Разбор вопросов по теме занятия.</i> <i>Выполнение домашних заданий к каждому занятию.</i>
10. Решение систем линейных уравнений в R, MS Excel.	<i>Решение матричных уравнений (методом обратной матрицы, Крамера, Гаусса) (в R, MS Excel). Экономико-математическая модель межотраслевого баланса (модель «Затраты-Выпуск»).</i> <i>Матричное уравнение (в R, MS Excel). Линейное программирование (Симплекс-метод, задача оптимизации в производстве, транспортная задача и задача назначения) (MS Excel). Рекомендуемые источники: [8.1., 8.2.,</i>	<i>Работа с учебной литературой. Решение типовых задач. Разбор вопросов по теме занятия.</i> <i>Выполнение домашних заданий к каждому занятию.</i>

	8.4.,8.5]	
<i>11.Решениеприкладныхэкономическихзадач в R,Excel</i>	<i>Линейное программирование(Симплекс-метод, задача опроизводстве,транспортнаязадачаи задачаоназначениях) (MSExcel).</i> Рекомендуемыеисточники:[8.3,8.4., 8.5]	<i>Работа с учебнойлитературой. Решениетиповых задач. Разборвопросов по темезанятия</i> <i>Выполнениедомашнихзаданий</i> <i>каждомузанятию.</i>

5. Переченьучебно-методическогообеспечениядлясамостоятельнойработыобучающихсяподисциплине

5.1. Переченьвопросов,отводимыхнасамостоятельноеосвоениедисциплины,формывнеаудиторнойсамостоятельнойработы

<i>Наименование тем(разделов)дис циплины</i>	<i>Переченьвопросов, отводимых насамостоятельноеосво ение</i>	<i>Формы внеаудиторно йсамостояте льнойработы</i>
<i>ВведениевMSExcel</i>	<i>Логические функции. Функциипрогнозирования(РОСТ, ТЕНДЕНЦИЯ).</i> <i>Вычислениеначисленийповкладамивыплатпокредитам, планпогашениякредита.</i>	– РешениезадачвMSExcel; – работа с текстом лекции, разборвопросовпо темезанятия; – изучениерекомендованныхкзанятию литературныхисточников; - подготовка к семинарским ипрактическим занятиям; - выполниедомашнихзаданий; - выполнение заданийконтрольнойработы
<i>ВведениевRu RStudio</i>	<i>Типы данных в R ипрограммирование переменных,логические конструкции иусловные операторы в R;способы чтения/записи в Rданныхразличных форматов.</i>	– РешениезадачвR; – работа с текстом лекции, разборвопросовпо темезанятия; – изучениерекомендованныхкзанятию литературныхисточников; - подготовка к семинарским ипрактическим занятиям; - выполниедомашнихзаданий; - выполнение заданийконтрольнойработы

<i>Построение графиков функций в R, MS Excel</i>	<i>Характеристики функций: четность и нечетность, периодичность, монотонность, ограниченность.</i>	– Решение задач в R, MS Excel; – работа с текстом лекции, разбор вопросов по теме занятия; – изучение рекомендаций данных занятия и литературных источников; - подготовка к семинарским и практическим занятиям; - выполнение домашних заданий; - выполнение заданий контрольной работы
<i>Вычисление предела функции в R, MS Excel</i>	<i>Бесконечно малые и бесконечно большие функции. Первый и второй замечательные пределы.</i> <i>Непрерывность функции в точке. Точки разрыва функции.</i>	– Решение задач в R, MS Excel; – работа с текстом лекции, разбор вопросов по теме занятия; – изучение рекомендаций данных занятия и литературных источников; - подготовка к семинарским и практическим занятиям; - выполнение домашних заданий; - выполнение заданий контрольной работы
<i>Вычисление производной функции</i>	<i>Эластичность функции и ее применение.</i>	– Решение задач в R, MS Excel;

		– работа с текстом лекции, разбор
точке в R, MS Excel	Наибольшее и наименьшее значения непрерывной функции на отрезке.	- вопросов по теме занятия; – изучение рекомендованных к занятию литературных источников; - подготовка к семинарским и практическим занятиям; - выполнение домашних заданий; - выполнение заданий контрольной работы
Численное нахождение определенного интеграла в R, Excel	Неопределенный интеграл. Формула Ньютона-Лейбница.	– Решение задач в R, MS Excel; – работа с текстом лекции, разбор вопросов по теме занятия; – изучение рекомендованных к занятию литературных источников; - подготовка к семинарским и практическим занятиям; - выполнение домашних заданий; - выполнение заданий контрольной работы

<i>Операции</i> комплексными числами и решение алгебраических уравнений	<i>Вычисление функций комплексного переменного</i>	– Решение задач R, MSE Excel; – работа с текстом лекции, разбор вопросов по теме занятия; – изучение рекомендованных занятий и литературных источников; - подготовка к семинарским и практическим занятиям; - выполнение домашних заданий; - выполнение заданий контрольной работы
<i>Основы разработки приложений</i>	<i>Основы языка Visual Basic for Application. Разработка пользовательских диалоговых окон.</i>	– Решение задач R, MSE Excel; – работа с текстом лекции, разбор вопросов по теме занятия; - изучение рекомендованных занятий и литературных источников; - подготовка к семинарским и практическим занятиям; - выполнение домашних заданий
<i>Операции с матрицами в $R, Excel$</i>	<i>Векторное пространство R^n. Линейная зависимость (независимость) системы векторов. Базис и размерность p-векторного пространства.</i>	– Решение задач R, MSE Excel; – работа с текстом лекции, разбор вопросов по теме занятия; – изучение рекомендованных занятий и литературных источников;

		точников; - подготовка к семинарским и практическим занятиям; - выполнение домашних заданий; - выполнение заданий
		контрольной работы
Решение системы линейных уравнений в R, Excel.	Собственные значения и собственные векторы квадратных матриц.	– Решение задач в R, MSE, Excel; – работа с текстом лекции, разбор вопросов по теме занятия; – изучение рекомендованных к занятию литературных источников; - подготовка к семинарским и практическим занятиям; - выполнение домашних заданий; - выполнение заданий по контрольной работе
Решение прикладных экономических задач в R, Excel	Нахождение эластичности и других предельных величин в микроэкономике. Транспортная задача, задача о назначениях.	– Решение задач в R, MSE, Excel; – работа с текстом лекции, разбор вопросов по теме занятия; – изучение рекомендованных к занятию литературных источников; - подготовка к семинарским и практическим занятиям;

		- выполнение домашних заданий; - выполнение заданий контрольной работы
--	--	--

Перечень вопросов, заданий, тем для подготовки к текущему контролю

Примерные вопросы к контрольным работам

1. Как работают финансовые функции в Excel (ПС, БС, СТАВКА, КПЕР, ПЛТ и пр.)? Какой смысл имеют они и их аргументы?
2. Как построить график функции в Excel/R?
3. Что такое предел числовой последовательности, предел функции в точке, на бесконечности? Как вычислить предел, используя вычислительные возможности Excel/R?
4. Что такое асимптота графика функции? Как найти асимптоты (аналитически в Excel/R)?
5. Что такое производная функции? Как вычислить производную с помощью формул численного дифференцирования?

Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины:

Основная литература:

Золотарюк, А. В. Язык и среда программирования R : учебное пособие / А.В. Золотарюк. — Москва : ИНФРА-М, 2023. — 162 с. — (Высшее образование). — DOI 10.12737/textbook_5b8fdb0bd795c4.69435980. - ISBN 978-5-16-018723-5. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/2049696> (дата

обращения: 11.09.2023). – Режим доступа: по подписке.

Дополнительная:

Окулов, С. М. Программирование в алгоритмах : учебное пособие / С. М. Окулов. - 7-е изд. - Москва : Лаборатория знаний, 2021. - 386 с. - (Развитие интеллекта школьников). - ISBN 978-5-93208-521-9. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1987453> (дата обращения: 11.09.2023). – Режим доступа: по подписке.

-телекоммуникационной сети

«Интернет»,необходимыхдляосвоениядисциплины:

1. <http://www.cio.ru> –журнал «Директоринформационнойслужбы»
2. ЭлектроннаябиблиотекаФинансовогоуниверситета(ЭБ)<http://elib.fa.ru/>
3. (<http://library.fa.ru/files/elibfa.pdf>)
4. Электронно-библиотечнаясистемаBOOK.RU<http://www.book.ru>
5. Электронно-библиотечнаясистемаZnanium<http://www.znanium.com>
6. Образовательнаяплатформа"ЮРАЙТ"<https://urait.ru/>
7. НаучнаяэлектроннаябиблиотекаeLibrary.ru<http://elibrary.ru>
8. Электронно-библиотечнаясистемаиздательства«Лань»<https://e.lanbook.com/>
9. Деловаяонлайн-библиотекаAlpinaDigital<http://lib.alpinadigital.ru/>
10. Электронно-библиотечнаясистема«УниверситетскаябиблиотекаОН-ЛАЙН»<http://biblioclub.ru/>

Методическиеуказаниядляобучающихсяпоосвоениюдисциплины

Таблица 7

<i>Наименование методических материалов для обучающихся</i>	<i>Году твержде ния</i>	<i>Адрес Интернет- ресурса</i>
<i>Наименование методических материалов для обучающихся</i>	<i>Году твержде ния</i>	<i>Адрес Интернет- ресурса</i>
<i>Методическое обеспечение инновационных образовательных технологий</i>	2017	https://portal.fa.ru/Catalog?MenuId=Catalog-ви-деолекции
<i>Методические указания к выполнению контрольной работы</i>	2017	https://portal.fa.ru/Files/Data/f1c2732b-b9d0-42aa-a8bb-38167692d7da/inf_sis_upr_met_uk_kr.pdf
<i>Сборник кейсов</i>	2017	https://portal.fa.ru/Files/Data/bebbcd29-8c70-493a-a924-e27ba08cff75/Case_Infstatusprorg_bBi_17.pdf

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

Комплект лицензионного программного обеспечения:

1. Компьютерные программы общего назначения Windows, Microsoft Office
2. Антивирус ESET Endpoint Security

Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

Таблица 8

<i>№п/п</i>	<i>Названиерекомендуемыхтехническихиком- пьютерныхсредствобучения</i>	<i>Наиме- нованиеразде- ловител</i>
<i>1</i>	<i>Правоваябазаданных«КонсультантПлюс»</i>	<i>Всетемы</i>
<i>2</i>	<i>Справочно-правоваясистема«Гарант»</i>	<i>Всетемы</i>
<i>3</i>	<i>ИнформационнаясистемаСПАРК</i>	<i>Всетемы</i>
<i>4</i>	<i>ИнформационнаясистемаBloomberg.</i>	<i>Всетемы</i>
<i>5</i>	<i>ИнформационнаясистемаThomsonReuters</i>	<i>Всетемы</i>
<i>6</i>	<i>ОткрытыеданныеМинфинаРФ</i>	<i>Всетемы</i>

Сертифицированные программные и аппаратные средства защиты информации: не предусмотрены.

Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Помещения для проведения лекций, семинарских занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы.