

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

Омский филиал Финуниверситета

Кафедра «Естественно-научных и гуманитарных дисциплин»

УТВЕРЖДАЮ
Директор Омского филиала
Финуниверситета
 Т.В. Ивашкевич
«16» мая 2025 г.

**ПРИЛОЖЕНИЕ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ
ЦИФРОВАЯ МАТЕМАТИКА НА ЯЗЫКЕ R И EXCEL**

Год утверждения программы: 2024
Разработчики рабочей программы дисциплины:
Магомедов Р.М., Фомичева Т.Л.

НАПРАВЛЕНИЕ ПОДГОТОВКИ: 38.03.01 «ЭКОНОМИКА»

ПРОФИЛЬ: «Финансы и кредит», «Учет, анализ и аудит»

Автор актуализации: В.А. Шамис

*Рекомендовано Ученым советом Омского филиала Финуниверситета
(протокол от «16» мая 2025 г. №23)*

*Одобрено кафедрой «Естественно-научных и гуманитарных дисциплин»
(протокол от «30» апреля 2025 г. №4)*

Омск 2025

Приложение к рабочей программе дисциплины разработал:
кандидат психологических наук, доцент Шамис В.А..

Цифровая математика на языке R и Excel. Приложение к рабочей программе дисциплины для студентов, обучающихся по направлению подготовки 38.03.01 «Экономика», ОП «Бизнес-анализ, налоги и аудит», профиль «Учет, анализ и аудит», «Финансы и кредит», квалификация (степень) бакалавр. — Омск: 2025.

© Омский филиал Финансового университета при
Правительстве Российской Федерации, 2025

Содержание

1. Перечень планируемых результатов освоения образовательной программы с указанием индикаторов их достижения и планируемых результатов обучения по дисциплине.....	4
2. Объем дисциплины в зачетных единицах и в академических часах с выделением объема аудиторной (лекции, семинары) и самостоятельной работы обучающихся.....	5
3. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) дисциплины с указанием их объемов (в академических часах) и видов учебных занятий	6
3.1 Учебно-тематический план	6
3.2 Содержание практических и семинарских занятий.....	7
4. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	9
4.1 Перечень вопросов, отводимых на самостоятельное освоение дисциплины, формы внеаудиторной самостоятельной работы	9
4.2 Перечень вопросов, заданий, тем для подготовки к текущему контролю	10
5. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине	16
5.1 Показатели и критерии оценивания компетенций.....	16
5.2 Типовые контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценивания индикаторов достижения компетенций.....	19
5.3 Вопросы к зачету	22
6. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	23
7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.	23
8. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень необходимого программного обеспечения и информационных справочных систем	24
9. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине.....	24

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

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения (знания, умения), соотнесенные с компетенциями/индикаторами достижения компетенции
ПКН-3	Способность осуществлять сбор, обработку и статистический анализ данных, применять математические методы для решения стандартных профессиональных финансово-экономических задач, интерпретировать полученные результаты	1. Проводит сбор, обработку и статистический анализ данных для решения финансово-экономических задач.	Знать: основные методы и средства получения обработки и статистического анализа данных. Уметь: использовать основные методы и средства получения обработки и статистического анализа данных для решения финансово-экономических задач.
		2. Формулирует математические постановки финансово-экономических задач, переходит от экономических постановок задач к математическим моделям.	Знать: основные математические модели решения финансово-экономических задач; Уметь: переходить от экономических постановок задач к математическим моделям.
		3. Системно подходит к выбору математических методов и информационных технологий для решения конкретных финансово-экономических задач в профессиональной области.	Знать: основные математических методов и информационных технологий для решения конкретных финансово-экономических задач Уметь: выбирать математические методы и ИТ для решения конкретных финансово-экономических задач в профессиональной области.
		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: результаты исследования математических моделей финансово-экономических задач; Уметь: делать на их основании количественные и качественные выводы и рекомендации по принятию финансово-экономических решений.
УК-4	Способность использовать прикладное программное обеспечение при реше-	1. Использует основные методы и средства получения, представления, хранения и обработки данных.	Знать основные методы и средства получения, представления, хранения и обработки данных. Уметь использовать основные

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения (знания, умения), соотнесенные с компетенциями/индикаторами достижения компетенции
	нии профессиональных задач		методы и средства получения, представления, хранения и обработки данных.
		2. Демонстрирует владение профессиональными пакетами прикладных программ.	Знать профессиональные пакеты прикладных программ. Уметь использовать профессиональные пакеты прикладных программ.
		3. Выбирает необходимое прикладное программное обеспечение в зависимости от решаемой задачи.	Знать виды прикладного программного обеспечения в зависимости от решаемой задачи. Уметь выбрать прикладное программное обеспечение в зависимости от решаемой задачи
		4. Использует прикладное программное обеспечение для решения конкретных прикладных задач.	Знать виды и инструментарий прикладного программного обеспечения для решения конкретных прикладных задач. Уметь использовать прикладное программное обеспечение для решения конкретных прикладных задач.

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

Трудоемкость (объем) дисциплины и виды учебной работы (в часах)

Вид учебной работы	Всего (4 з.е.)	Семестр 1	Семестр 2
Общая трудоемкость дисциплины	144	72	72
Аудиторные занятия	68	34	34
Лекции	-	-	-
Семинары, практические занятия	68	34	34
Самостоятельная работа	76	38	38
Вид текущего контроля	Контрольная работа	Контрольная работа	Контрольная работа
Вид промежуточной аттестации	Зачет	Зачет	Зачет

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

3.1 Учебно-тематический план

№ п/ п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Трудоемкость в часах						Формы текущего контроля успеваемости и
		Всего	Аудиторная работа				Самос тоятел ьная работа	
			Общая	Лекц ии	Практиче ские и семинарс кие занятия	В т.ч. занятия в интер активны х формах		
1	Введение в MS Excel	10	4		4	4	6	Разбор решений и выполнение на компьютере задач по теме. Аудиторное и самостоятель ное решение задач по вариантам, их защита, собеседован ие. Контрольная работа
2	Введение в R и RStudio	13	6		6	6	7	
3	Построение графиков функций в R, MS Excel	13	6		6	6	7	
4	Вычисление предела функции в R, MS Excel	13	6		6	6	7	
5	Вычисление производной функции в R, MS Excel	13	6		6	6	7	
6	Численное нахождение определенного интеграла в Excel	11	4		4	4	7	
7	Операции комплексными числами решение алгебраических уравнений.	13	6		6	6	7	
8	Основы разработки приложений в среде VBA	13	6		6	6	7	
9	Операции с матрицами в R, Excel	13	6		6	6	7	
10	Решение системы линейных уравнений в R, Excel.	13	6		6	6	7	

№ п/ п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Трудоемкость в часах						Формы текущего контроля успеваемост и
		Всего	Аудиторная работа				Самос тоятел ьная работа	
			Общая	Лекц ии	Практиче ские и семинарс кие занятия	В т.ч. занятия в интер активны х формах		
11	Решение при кладных эконо мических задач в R, Excel	19	12		12	12	7	
	В целом по дисциплине	144	68	-	68	68	76	

3.2 Содержание практических и семинарских занятий

Наименование тем (разделов) дисциплины	Перечень вопросов для обсуждения на семинарских, практических занятиях, рекомендуемые источники из раздела 6	Формы проведения занятий
Введение в MS Excel	Введение в Excel. Функции в Excel. Организация ссылок. Сводные таблицы, консолидация, фильтр, расширенный фильтр, функции БД. (Excel). План погашения кредита. <i>Рекомендуемые источники из раздела 6: 1-3.</i>	Решение задач, проверка самостоятельной работы и разбор ошибок, выполнение аудиторного задания
Введение в R и RStudio	Установка R и RStudio; описание консольного интерфейса; загрузка и активация библиотек R; базовые математические функции в R. Создание пользовательских функций в R и подключение пользовательских библиотек. Типы данных в R. Задание векторов (RStudio). Условные операторы и операторы цикла в R (RStudio). <i>Рекомендуемые источники из раздела 6: 1-3</i>	Решение задач, выполнение аудиторного задания
Построение графиков функций в R, MS Excel.	Построение графиков функций в R, MS Excel. Приближенное вычисление поведения функций вблизи точек разрыва в R, MS Excel. Графическое построение наклонных асимптот в R, MS Excel <i>Рекомендуемые источники из раздела 6: 1-3</i>	Решение задач в интерактивной форме, проверка самостоятельной работы и разбор ошибок, выполнение аудиторного задания
Вычисление предела функции в R, MS Excel.	Вычисление предела функции в R, MS Excel. <i>Рекомендуемые источники из раздела 6: 1-3.</i>	Решение задач в интерактивной форме, проверка самостоятельной работы и разбор ошибок, выполнение аудиторного задания
Вычисление производной	Приближенное вычисление производной функции в заданной точке в R, MS	Решение задач в интерактивной

Наименование тем (разделов) дисциплины	Перечень вопросов для обсуждения на семинарских, практических занятиях, рекомендуемые источники из раздела 6	Формы проведения занятий
функции в точке в R, MS Excel	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 <i>Рекомендуемые источники из раздела 6:1-3,5</i>	форме, проверка самостоятельной работы и разбор ошибок, выполнение аудиторного задания
Численное нахождение определенного и несобственного интеграла в R, MS Excel	Численное нахождение определенного и несобственного интеграла в MS Excel <i>Рекомендуемые источники из раздела 6:1-3,5</i>	Решение задач в интерактивной форме, проверка самостоятельной работы и разбор ошибок, выполнение аудиторного задания
Операции с комплексными числами и решение алгебраических уравнений.	Комплексные числа. Решение алгебраических уравнений. Вычисление арифметических выражений (в R, MS Excel). <i>Рекомендуемые источники из раздела 6:1-3,5</i>	Решение задач в интерактивной форме, проверка самостоятельной работы и разбор ошибок, выполнение аудиторного задания
Основы разработки приложений в инструментальной среде VBA	Создание макросов и функций в VBA.(Excel). Создание формы на примере экономической задачи в VBA (Excel). <i>Рекомендуемые источники из раздела 6:1-3,5</i>	Решение задач в интерактивной форме, проверка самостоятельной работы и разбор ошибок, выполнение аудиторного задания
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). <i>Рекомендуемые источники из раздела 6:1-3,5</i>	Решение задач в интерактивной форме, проверка самостоятельной работы и разбор ошибок, выполнение аудиторного задания
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 задач линейного программирования (в R, MS Excel). <i>Рекомендуемые источники из раздела 6:1-3,5</i>	Решение задач в интерактивной форме, проверка самостоятельной работы и разбор ошибок, выполнение аудиторного задания
Решение прикладных экономических задач в R, Excel	Линейное программирование: симплекс метод. Задача о производстве. Линейное программирование: симплекс метод. Транспортная задача и задача о назначениях. Решение прикладных	Решение задач в интерактивной форме, проверка самостоятельной

Наименование тем (разделов) дисциплины	Перечень вопросов для обсуждения на семинарских, практических занятиях, рекомендуемые источники из раздела 6	Формы проведения занятий
	экономических задач: предельные величины в микроэкономике (Excel). Решение прикладных экономических задач: нелинейное программирование и его применение в экономике (Excel) <i>Рекомендуемые источники из раздела 6: 1-3,4</i>	работы и разбор ошибок, выполнение аудиторного задания

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

4.1 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
Введение в MS Excel	Логические функции. Функции прогнозирования (РОСТ, ТЕНДЕНЦИЯ). Вычисление начислений по вкладам и выплат по кредитам, план погашения кредита.	Работа с учебной литературой. Решение типовых задач. Разбор вопросов по теме занятия. Выполнение домашних заданий к каждому занятию.
Введение в R и RStudio	Типы данных в R и программирование переменных, логические конструкции и условные операторы в R; способы чтения/записи в R данных различных форматов.	Работа с учебной литературой. Решение типовых задач. Разбор вопросов по теме занятия. Выполнение домашних заданий к каждому занятию.
Построение графиков функций в R, MS Excel	Характеристики функций: четность и нечетность, периодичность, монотонность, ограниченность.	Работа с учебной литературой. Решение типовых задач. Разбор вопросов по теме занятия. Выполнение домашних заданий к каждому занятию.
Вычисление предела функции в R, MS Excel	Бесконечно малые и бесконечно большие функции. Первый и второй замечательные пределы. Непрерывность функции в точке. Точки разрыва функции.	Работа с учебной литературой. Решение типовых задач. Разбор вопросов по теме занятия. Выполнение домашних заданий к каждому занятию.
Вычисление производной функции в точке в R, MS Excel	Эластичность функции и ее применение. Наибольшее и наименьшее значения непрерывной функции на отрезке.	Работа с учебной литературой. Решение типовых задач. Разбор вопросов по теме занятия. Выполнение домашних заданий к каждому занятию.

Численное нахождение и определенного несобственного инте- грала в R, Excel	Неопределенный интеграл. Фор- мула Ньютона - Лейбница.	Работа с учебной литературой. Решение типовых задач. Разбор во- просов по теме занятия. Выполне- ние домашних заданий к каждому занятию.
Операции с комплексными числами и решение алгебраических уравнений	Вычисление функций комплексного переменного	Работа с учебной литературой. Решение типовых задач. Разбор во- просов по теме занятия. Выполне- ние домашних заданий к каждому занятию.
Основы разработки приложений в инструментальной среде VBA	Основы языка Visual Basic for Application. Разработка пользовательских диалоговых окон.	Работа с учебной литературой. Решение типовых задач. Разбор во- просов по теме занятия. Выполне- ние домашних заданий к каждому занятию.
Операции с матрицами в R, Excel	Векторное пространство R^n . Линейная зависимость (незави- симость) системы векторов. Ба- зис и размерность n -векторного пространства.	Работа с учебной литературой. Решение типовых задач. Разбор во- просов по теме занятия. Выполне- ние домашних заданий к каждому занятию.
Решение системы ли- нейных уравнений в R, Excel.	Собственные значения и соб- ственные векторы квадратных матриц.	Работа с учебной литературой. Решение типовых задач. Разбор во- просов по теме занятия. Выполне- ние домашних заданий к каждому занятию.
Решение прикладных экономических задач в R, Excel	Нахождение эластичности и других предельных величин в микроэкономике. Транспортная задача, задача о назначениях.	Работа с учебной литературой. Решение типовых задач. Разбор во- просов по теме занятия. Выполне- ние домашних заданий к каждому занятию.

4.2 Перечень вопросов, заданий, тем для подготовки к текущему кон- тролю

Типовые контрольные задания.

Задание 1.

Решить уравнения:

$$1. 2x - \ln x - 4 = 0$$

$$2. 4x = \cos x$$

$$3. x^3 - 5x + 0,1 = 0$$

Задание 2.

Используя операции с матрицами, решить систему уравнений:

$$\begin{cases} x_1 + 2x_2 + 8x_3 + 22 = 0 \end{cases}$$

$$\begin{aligned}x_1 - x_2 + x_3 + 2,5 &= 0 \\10x_1 - 3x_2 - 19 &= 0\end{aligned}$$

Задание 3.

Используя операции с матрицами, решить систему уравнений:

$$\begin{cases} 5x_1 + 3x_2 - x_3 = 8 \\ 2x_1 - 4x_2 + 3x_3 = 3 \\ 7x_1 + 4x_2 - 2x_3 = 9 \end{cases}$$

Задание 4.

Используя операции с матрицами, решить систему уравнений:

$$\begin{cases} 3x + 2y = 7 \\ 4x - 5y = 40 \\ 3x + 3y = 3 \end{cases}$$

Задание 5.

Используя операции с матрицами, решить систему уравнений:

$$\begin{cases} 8x + 5y = 10 \\ 5x + 2y = 4 \\ 7x + 4y = 8 \end{cases}$$

Задание 6.

Найдите решения уравнений, приведенных в таблице.

Вариант	1	2	3	4
Функция	$2x - 5,5 = 0$	$2\sin(x) \cdot \cos(x) = 0,$ $x \in [-\pi : +\pi]$	$\lg(x+2) - x = 0$	$\lg(x^2+2) - x = 0$
Вариант	5	6	7	8
Функция	$e^{(x+5)} - x = 0$	$x^3 + 6,84x^2 - 14,7 = 0$	$\sin(x) + \cos(x) = 0,$ $x \in [-\pi : +\pi]$	$x^2 - 4 = 0$
Вариант	9	10	11	12
Функция	$xe^{-x} = 0$	$x^3 + 6,84x + 1,7 = 0$	$x^5 - 8 = 0$	$4x = \cos(x),$ $x \in [-\pi : +\pi]$

Задание 7. Введите статданные в таблицу и постройте аппроксимирующую кривую, где в качестве линии тренда выберите последовательно полиномы 2-ой, 3-ей и 4-ой степени. Сравните полученные результаты. Какая аппроксимирующая функция наиболее подходит для прогнозирования данных на будущие периоды времени?

Год	Сумма страховых выплат	Аппроксимирующая функция 1	Аппроксимирующая функция 2	Аппроксимирующая функция 3
2009	150000			
2010	200000			
2011	300000			
2012	450000			
2013	450000			
2014	420000			
2015				
2016				
2017				

Задание 8. По заданным таблично экспериментальным данным найдите значения функций в заданных точках.

Вариант 1		Вариант 2		Вариант 3		Вариант 4	
x	f(x)	x	f(x)	x	f(x)	x	f(x)
0	6,2	0	-6,2	1	6,2	0	-6,2
1	2,22	1	-3,22	2	18,5	1	-3,22
2	-1,15	2	1,15	3	22,6	2	1,15
3	-3,2	3	3,2	4	24,55	3	3,2
4	-1,6	4	4,5	5	26,3	4	1,6
5	1,85	5	5,75	6	28,55	5	-2,65
6	5,65	6	8	7	30,1	6	-5,65
в точке:	3,5	в точке:	1,5	в точке:	4,5	в точке:	2,5

Задание 9. Используя Excel, найдите $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin(x)}{x}$.

Задание 10. Используя Excel, найдите $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{1}{x}\right)^x$.

Задание 11. Цена за единицу товара составляет 250 рублей. Издержки производства определяет функция $C(x) = 120x + x^2$, где x – число единиц произведенного товара. Найти максимальное значение прибыли.

Задание 12. Издержки производства некоторой продукции определяются функцией $C(x) = 5x^2 + 80x$, где x – число единиц произведенной за месяц продукции. Эта продукция продается по цене 280 рублей за изделие. Сколько изделий нужно произвести и продать, чтобы прибыль была максимальной?

Задание 13. Зависимость спроса y на некоторый товар от цены x выражается уравнением $f_1(x) = 2/x - y + 2$, а зависимость предложения от цены – урав-

нением $f_2(x) = x^2 - y + 1$. Требуется, решив систему уравнений, найти точку равновесия в диапазоне $x \in [0,2; 3]$.

Задание 14. Постройте график функции $y = \frac{1+x^2}{1+x}$ и ее асимптоты.

Задание 15. Постройте график функции $y = \frac{\sin(x)}{x}$ и ее асимптоты.

Задание 16. Постройте график функции $y = \left(1 + \frac{1}{x}\right)^x$ и ее асимптоты.

Задание 17. Постройте график функции $y = \frac{4x}{2x+3}$ и ее асимптоты.

Задание 18. Постройте график функции $y = \frac{1}{1-3x}$ и ее асимптоты.

Задание 19. Постройте график функции $y = \frac{4}{3+2x-x^2}$ и ее асимптоты.

Задание 20. Постройте график функции $y = \frac{2x-14}{(x-1)^2}$ и ее асимптоты.

Задание 21. Постройте график функции $y = \frac{x^3}{2x^2+3}$ и ее асимптоты.

Задание 22. Постройте график функции $y = \sqrt[3]{x^3 - 2}$ и ее асимптоты.

Задание 23. Постройте график функции $y = \sqrt{x^2 + 1}$ и ее асимптоты.

Задание 24. Постройте график функции $y = \frac{\ln x}{x}$ и ее асимптоты.

Задание 25. Издержки производства рафинада на сахарном заводе определяются зависимостью $C(x) = 0,25x^3 + 2,5x^2 + 15000x$, где x – объем производства (тонн). Определить предельные издержки (руб.) при выпуске 20 тонн рафинада.

Задание 26. Торговая фирма по результатам реализации одного из видов товаров в течение нескольких периодов времени получила следующие экспериментальные данные (таблица 30). Найти равновесную цену.

№ периода	Цена (усл. ед.)	Спрос	Предложение
1	0,1	3	2
2	0,2	2,8	2,5
3	0,3	2,4	3,5

4	0,4	2,1	3,9
5	0,5	2	4,7
6	0,6	1,7	5,2

Задание 27. Ссуда в размере 10000 руб. выдана сроком на полгода под 12% годовых. Найти полную сумму долга, если проценты начисляются ежемесячно. (БС)

Задание 28. Какую сумму надо положить в банк, выплачивающий ежеквартально 16% годовых, чтобы через полгода получить 15000 руб.? (ПС)

Задание 29. Отчисления в пенсионный фонд составляют 200 руб. ежемесячно. За какой период на пенсионном счете накопится 10000 руб., если номинальная процентная ставка составляет 9,8% при ежемесячном начислении? (КПЕР)

Задание 30. Определить ежемесячные выплаты по займу в 10 млн. руб., взятому на 7 месяцев под 9% годовых. (ПЛТ)

Задание 31. Ссуда в размере 100000 руб. выдана сроком на два года под 16% годовых. Найти полную сумму долга, если проценты начисляются один раз в квартал. (БС)

Задание 32. Какую сумму надо положить в банк, выплачивающий ежеквартально 15% годовых, чтобы через три года получить 120000 руб.? (ПС)

Задание 33. Отчисления в пенсионный фонд составляют 400 руб. ежемесячно. За какой период на пенсионном счете накопится 20000 руб., если номинальная процентная ставка составляет 8,8% при ежеквартальном начислении? (КПЕР)

Задание 34. Определить ежемесячные выплаты по займу в 1 млн. руб., взятому на 2 года под 9% годовых (ПЛТ)

Пример варианта самостоятельной работы.

1. Рассчитать стоимость проданных машин и долю продажи каждой марки машины в общем объеме продаж.

	Марка машины	Объем продаж (шт.)	Цена за штуку (тыс. дол.)	Стоимость проданных машин (тыс. дол.)	Доля в общем объеме продаж (%)
	A	5	510		
	B	7	400		
	C	3	800		
Сумма					

2. Построить график функции $y=3,5x-9,5$ на промежутке $[-6;6]$ с шагом 1.

3. Рассчитать место, которое занял магазин и премию: за 1 место – 2%, за 2 место – 1,5% , за 3 место – 1%.

Магазин	Суммарная выручка	Рейтинг	Премия
магазин 1	1293		
магазин 2	1434		
магазин 3	1606		
магазин 4	2108		
магазин 5	2146		
магазин 6	2080		
Итого	10667		

4. Решить систему линейных уравнений с использованием встроенных функций для работы с матрицами:

$$\begin{cases} x_1 + 2x_2 + 8x_3 + 22 = 0 \\ x_1 - x_2 + x_3 + 2,5 = 0 \\ 10x_1 - 3x_3 - 19 = 0 \end{cases}$$

5. Необходимо приобрести определенный набор канцелярских принадлежностей. Но ресурсы Ваши ограничены. Подберите цену на тетради таким образом, чтобы общая стоимость покупок составляла 800 рублей.

№ n/n	Товар	Цена	Количество	Стоимость
1	Ручка	15	4	
2	Карандаш	5	4	
3	Тетрадь	25	20	
4	Альбом	35	6	
5	Фломастеры	40	4	

5. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

5.1 Показатели и критерии оценивания компетенций.

Результаты обучения по дисциплине	Шкала и критерии оценки результатов			
	Высокий уровень (отлично)	Продвинутый уровень (хорошо)	Пороговый уровень (удовлетворительно)	Пороговый уровень не достигнут (неудовлетворительно)
ПКН-3. Способность осуществлять сбор, обработку и статистический анализ данных, применять математические методы для решения стандартных профессиональных финансово-экономических задач, интерпретировать полученные результаты				
1. Проводит сбор, обработку и статистический анализ данных для решения финансово-экономических задач.				
Знать: основные методы и средства получения обработки и статистического анализа данных. Уметь: использовать основные методы и средства получения обработки и статистического анализа данных для решения финансово-экономических задач.	Глубоко знает: основные методы и средства получения обработки и статистического анализа данных. Уверенно умеет: использовать основные методы и средства получения обработки и статистического анализа данных для решения финансово-экономических задач.	Знает: основные методы и средства получения обработки и статистического анализа данных. Умеет: использовать основные методы и средства получения обработки и статистического анализа данных для решения финансово-экономических задач.	Частично знает: основные методы и средства получения обработки и статистического анализа данных. Частично умеет: использовать основные методы и средства получения обработки и статистического анализа данных для решения финансово-экономических задач.	Не знает: основные методы и средства получения обработки и статистического анализа данных. Не умеет: использовать основные методы и средства получения обработки и статистического анализа данных для решения финансово-экономических задач.
2. Формулирует математические постановки финансово-экономических задач, переходит от экономических постановок задач к математическим моделям.				
Знать: основные математические модели решения финансово-экономических задач; Уметь: переходить от экономических постановок задач к математическим моделям.	Глубоко знает: основные математические модели решения финансово-экономических задач; Уверенно умеет: переходить от экономических постановок задач к математическим моделям.	Знает: основные математические модели решения финансово-экономических задач; Умеет: переходить от экономических постановок задач к математическим моделям.	Частично знает: основные математические модели решения финансово-экономических задач; Частично умеет: переходить от экономических постановок задач к математическим моделям.	Не знает: основные математические модели решения финансово-экономических задач; Не умеет: переходить от экономических постановок задач к математическим моделям.

3. Системно подходит к выбору математических методов и информационных технологий для решения конкретных финансово-экономических задач в профессиональной области.

Знать: основные математических методов и информационных технологий для решения конкретных финансово-экономических задач Уметь: выбирать математические методы и ИТ для решения конкретных финансово-экономических задач в профессиональной области.	Глубоко знает: основные математических методов и информационных технологий для решения конкретных финансово-экономических задач Уверенно умеет выбирать математические методы и ИТ для решения конкретных финансово-экономических задач в профессиональной области.	Знает: основные математических методов и информационных технологий для решения конкретных финансово-экономических задач Умеет: выбирать математические методы и ИТ для решения конкретных финансово-экономических задач в профессиональной области.	Частично знает: основные математических методов и информационных технологий для решения конкретных финансово-экономических задач Частично умеет выбирать математические методы и ИТ для решения конкретных финансово-экономических задач в профессиональной области.	Не знает: основные математических методов и информационных технологий для решения конкретных финансово-экономических задач Не умеет: выбирать математические методы и ИТ для решения конкретных финансово-экономических задач в профессиональной области.
---	---	---	--	---

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: результаты исследования математических моделей финансово-экономических задач; Уметь: делать на их основании количественные и качественные выводы и рекомендации по принятию финансово-экономических решений.	Глубоко знает: результаты исследования математических моделей финансово-экономических задач; Уверенно умеет делать на их основании количественные и качественные выводы и рекомендации по принятию финансово-экономических решений.	Знает: результаты исследования математических моделей финансово-экономических задач; Умеет: делать на их основании количественные и качественные выводы и рекомендации по принятию финансово-экономических решений.	Частично знает: результаты исследования математических моделей финансово-экономических задач; Частично умеет: делать на их основании количественные и качественные выводы и рекомендации по принятию финансово-экономических решений.	Не знает: результаты исследования математических моделей финансово-экономических задач; Не умеет: делать на их основании количественные и качественные выводы и рекомендации по принятию финансово-экономических решений.
---	---	---	---	---

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: использовать основные методы и средства получения, представления, хранения и обработки данных.	Глубоко знает: основные методы и средства получения, представления, хранения и обработки данных. Уверенно умеет: использовать основные методы и средства получения, представления, хранения и обработки данных.	Знает: основные методы и средства получения, представления, хранения и обработки данных. Умеет: использовать основные методы и средства получения, представления, хранения и обработки данных.	Частично знает: основные методы и средства получения, представления, хранения и обработки данных. Частично умеет: использовать основные методы и средства получения, представления, хранения и обработки данных.	Не знает: основные методы и средства получения, представления, хранения и обработки данных. Не умеет: использовать основные методы и средства получения, представления, хранения и обработки данных.
2. Демонстрирует владение профессиональными пакетами прикладных программ.				
Знать: профессиональные пакеты прикладных программ. Уметь: использовать профессиональные пакеты прикладных программ.	Глубоко знает: профессиональные пакеты прикладных программ. Уверенно умеет: использовать профессиональные пакеты прикладных программ.	Знает: профессиональные пакеты прикладных программ. Умеет: использовать профессиональные пакеты прикладных программ.	Частично знает: профессиональные пакеты прикладных программ. Частично умеет: использовать профессиональные пакеты прикладных программ.	Не знает: профессиональные пакеты прикладных программ. Не умеет: использовать профессиональные пакеты прикладных программ.
3. Выбирает необходимое прикладное программное обеспечение в зависимости от решаемой задачи.				
Знать: виды прикладного программного обеспечения в зависимости от решаемой задачи. Уметь: выбрать прикладное программное обеспечение в зависимости от решаемой задачи	Глубоко знает: виды прикладного программного обеспечения в зависимости от решаемой задачи. Уверенно умеет: выбрать прикладное программное обеспечение в зависимости от решаемой задачи	Знает: виды прикладного программного обеспечения в зависимости от решаемой задачи. Умеет: выбрать прикладное программное обеспечение в зависимости от решаемой задачи	Частично знает: виды прикладного программного обеспечения в зависимости от решаемой задачи. Частично умеет: выбрать прикладное программное обеспечение в зависимости от решаемой задачи	Не знает: виды прикладного программного обеспечения в зависимости от решаемой задачи. Не умеет: выбрать прикладное программное обеспечение в зависимости от решаемой задачи
4. Использует прикладное программное обеспечение для решения конкретных прикладных задач.				
Знать: виды и инструментарий прикладного программного обеспечения для	Глубоко знает: виды и инструментарий прикладного программного	Знает: виды и инструментарий прикладного программного обеспе-	Частично знает: виды и инструментарий прикладного программного	Не знает: виды и инструментарий прикладного программного обеспечения для

решения конкретных прикладных задач. Уметь: использовать прикладное программное обеспечение для решения конкретных прикладных задач.	обеспечения для решения конкретных прикладных задач Уверенно умеет: использовать прикладное программное обеспечение для решения конкретных прикладных задач.	чения для решения конкретных прикладных задач Умеет: использовать прикладное программное обеспечение для решения конкретных прикладных задач.	обеспечения для решения конкретных прикладных задач Частично умеет: использовать прикладное программное обеспечение для решения конкретных прикладных задач.	решения конкретных прикладных задач Не умеет: использовать прикладное программное обеспечение для решения конкретных прикладных задач.
---	---	--	---	---

5.2 Типовые контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценивания индикаторов достижения компетенций

Компетенции	Индикаторы их достижения	Вопросы к зачету. Тестовые задания. Практико-ориентированные задания
ПKN -3. Способность осуществлять сбор, обработку и статистический анализ данных, применять математические методы для решения стандартных профессиональных финансово-экономических задач, интерпретировать полученные результаты	1. Проводит сбор, обработку и статистический анализ данных для решения финансово-экономических задач.	Задание 1. Создать в Excel электронную таблицу, содержащую данные о курсе доллара США за последний месяц. Задание 2. Найти в официальных источниках актуальную таблицу индекса демократии по странам мира. Вычислить процентную долю стран и процентную долю населения мира, живущего в странах с каждым из типов режима (авторитарный, гибридный, несовершенная демократия, полноценная демократия), в соответствии с этим индексом. Проиллюстрировать полученные результаты диаграммой.
	2. Формулирует математические постановки финансово-экономических задач, переходит от экономических постановок задач к математическим моделям.	Вопросы к зачету №№ 14-17. Задание 1. Найти современное значение долга, полная сумма которого через три года составит 700 тыс.руб. Проценты начисляются по следующим ставкам: 1) 14% в конце каждого года; 2) 2% в конце каждого квартала. Какой метод и информационную технологию Вы выберете для решения задачи?
	3. Системно подходит к выбору математических методов и информационных технологий для решения конкретных финансово-экономических задач в профессиональной области.	Задание 2. Фирма производит два вида продукции: столы и стулья. Расход на изготовление единицы продукции дан в виде таблицы (рис. 58). Каждый стул приносит 1 руб. прибыли, а каждый стол – 3 руб. Сколько стульев и столов должна изготовить фирма, если она располагает 420 куб/м древесины и 400 часов рабочего времени и хочет получить максимальную прибыль? Какое

		программное обеспечение Вы будете использовать для решения задачи? Задание 3. Задана непрерывная функция $y = x^2 + x + 2$. Требуется найти ее минимальное значение на отрезке $[-2, 2]$ (аналитическим способом). Какое программное обеспечение Вы будете использовать для решения задачи?
	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.	Вопросы к зачету №№ 14-17. Задание 1. Рассчитайте, какую сумму необходимо положить на депозит, чтобы через 5 лет она выросла до 500 тыс. руб., если ставка процента – 15% годовых и проценты начисляются ежеквартально. Ответ округлите до копеек. А если первоначально положить 250 тыс. руб., то какую сумму следует ожидать через 5 лет? Ответ округлите до копеек. Задание 2. Потребность в некотором изделии составляет 1000 штук в год. Стоимость размещения каждого заказа — \$10; годовые расходы, связанные с хранением изделий в запасе, составляют \$2 за каждое изделие. а. В каких объемах нужно заказывать это изделие? б. Допустим, что на каждый заказ предоставляется скидка в размере \$100, если объем заказа не меньше 500 единиц. Означает ли это, что изделия следует заказывать партиями по 500 единиц, или следует придерживаться решения, принятого в а)?
УК-4. Способность использовать прикладное программное обеспечение при решении профессиональных задач	1. Использует основные методы и средства получения, представления, хранения и обработки данных.	Задание. Создать в Excel электронную таблицу, содержащую данные о курсе доллара США за последний месяц (эту информацию можно найти на официальном сайте Сбербанка). Импортировать эти данные в R в виде объекта типа <code>data.frame</code>.
	2. Демонстрирует владение профессиональными пакетами прикладных программ.	Задание 1. С помощью пакета Microsoft Excel разработайте <i>Ведомость заработной платы</i> для сотрудников организации. Задание 2. По Вашему мнению, владение студентом Финуниверситета специализированными пакетами прикладных программ (Microsoft Office, R Studio и др.) оказывает положительное влияние на эффективность обработки, защиту и представление результатов исследований в профессиональной деятельности? Приведите примеры использования программ.

	3. Выбирает необходимое прикладное программное обеспечение в зависимости от решаемой задачи.	Задание 1. Фирма производит два вида продукции: столы и стулья. Расход на изготовление единицы продукции дан в виде таблицы (рис. 58). Каждый стул приносит 1 руб. прибыли, а каждый стол – 3 руб. Сколько стульев и столов должна изготовить фирма, если она располагает 420 куб/м древесины и 400 часов рабочего времени и хочет получить максимальную прибыль? Какое программное обеспечение Вы будете использовать для решения задачи? Задание 2. Задана неразрывная функция $y = x^2 + x + 2$. Требуется найти ее минимальное значение на отрезке [-2, 2] (аналитическим способом). Какое программное обеспечение Вы будете использовать для решения задачи?																										
	4. Использует прикладное программное обеспечение для решения конкретных прикладных задач.	Задание 1. Используйте MS Excel для решения задачи. Частной фирме для ремонта офиса необходима сумма в размере 150 000 руб. Руководство планирует удержать со своих сотрудников некоторые суммы, пропорциональные их окладам. Необходимо определить коэффициент пропорциональности для проведения этой операции. <table><tr><th>Фамилия</th><th>Оклад, руб.</th><th>Отчисления, руб.</th><th>Коэффициент</th></tr><tr><td>Топорков А.Б.</td><td>80 000,00</td><td>0,00</td><td rowspan="6">0</td></tr><tr><td>Берёзкин В.Г.</td><td>60 000,00</td><td>0,00</td></tr><tr><td>Дубова Д.Е.</td><td>56 000,00</td><td>0,00</td></tr><tr><td>Рябинин И.К.</td><td>48 000,00</td><td>0,00</td></tr><tr><td>Вязов Л.М.</td><td>52 000,00</td><td>0,00</td></tr><tr><td>Ивочкина Н.О.</td><td>36 000,00</td><td>0,00</td></tr><tr><td colspan="2">Итого</td><td>0</td><td></td></tr></table>	Фамилия	Оклад, руб.	Отчисления, руб.	Коэффициент	Топорков А.Б.	80 000,00	0,00	0	Берёзкин В.Г.	60 000,00	0,00	Дубова Д.Е.	56 000,00	0,00	Рябинин И.К.	48 000,00	0,00	Вязов Л.М.	52 000,00	0,00	Ивочкина Н.О.	36 000,00	0,00	Итого		0
Фамилия	Оклад, руб.	Отчисления, руб.	Коэффициент																									
Топорков А.Б.	80 000,00	0,00	0																									
Берёзкин В.Г.	60 000,00	0,00																										
Дубова Д.Е.	56 000,00	0,00																										
Рябинин И.К.	48 000,00	0,00																										
Вязов Л.М.	52 000,00	0,00																										
Ивочкина Н.О.	36 000,00	0,00																										
Итого		0																										

5.3 Вопросы к зачету

1. Числовая функция: область определения, множество значений. Числовая последовательность.
2. Свойства сходящихся последовательностей.
3. Определение производной функции одной действительной переменной в точке. Физический смысл производной.
4. Геометрический смысл производной. Уравнение касательной к графику функции в заданной точке.
5. Эластичность функции. Экономический смысл производной.
6. Достаточное условие экстремума на основе первой производной.
7. Достаточное условие экстремума на основе второй производной.
8. Метод наименьших квадратов: основные понятия.
9. Вывод системы нормальных уравнений метода наименьших квадратов для линейного приближения.
10. Общая задача линейного программирования: целевая функция и система ограничений. Оптимальное решение задачи линейного программирования.
11. Допустимые решения. Свойства области допустимых решений.
12. Основные и неосновные переменные. Критерий неопределенности системы линейных уравнений.
13. Базисные решения системы линейных уравнений. Вырожденные, допустимые и недопустимые базисные решения.
14. Основные теоремы линейного программирования и их следствие.
15. Общая постановка транспортной задачи.
16. Открытая и закрытая транспортные задачи.
17. Критерий оптимальности распределения поставок.
18. Определение и геометрический смысл определенного интеграла.
19. Свойства определенного интеграла.
20. Простые и сложные проценты.
21. Нарращение и дисконтирование.
22. Непрерывное начисление процентов.
23. Функции спроса и предложения. Равновесная цена.

6. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Основная литература

1. Зададаев, С.А. Математика на языке R: учебник / С.А. Зададаев; Финансовый университет при Правительстве РФ, Департамент анализа данных, принятия решений и финансовых технологий. – Москва: Прометей, 2022. – 326 с. – Текст: непосредственный.- То же.-URL: ЭБС: Университетская библиотека онлайн:<https://www.litres.ru/sergey-zadadaev/matematika-na-yazyke-r-68343983/?ysclid=ldclffzmzp737077404>

2. Абрамченко Н.В., Мещеряков Е.А., Мещерякова Н.А., Ультан А.Е. Реализация математических методов и моделей в MS Excel. Компьютерный практикум (учебное пособие) / Н.В. Абрамченко [и др.] - Омск: Полиграфический центр КАН, 2018. – 85 с.

3. Абрамченко Н.В., Мещеряков Е.А., Мещерякова Н.А., Ультан А.Е. Реализация математических методов и моделей в MS Excel. Часть II (учебное пособие) / Н.В. Абрамченко [и др.] - Омск: Полиграфический центр КАН, 2019. – 80 с.

Дополнительная:

4. Дрогобыцкий И.Н. Системный анализ в экономике / ЭБС ZNANIUM – Москва: Издательство "ЮНИТИ-ДАНА", 2012 – 423 с.

5. Экономическая информатика: учебник и практикум для прикладного бакалавриата / В. П. Поляков [и др.]; под ред. В. П. Полякова. – М.: Издательство Юрайт, 2016. – 495 с. – (Бакалавр. Прикладной курс). – ISBN 978-5-9916-5457-9.

7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.

Данная дисциплина носит практико-ориентированный характер и нацелена на формирование навыков использования специализированных программных продуктов. Лекционных занятий не предусмотрено. Учебный процесс сопровождается использованием учебных пособий («Компьютерный практикум» и др.), вариантами самостоятельных работ и заданием на расчетно-аналитическую работу,

разработанных кафедрами Финуниверситета. Они расположены в электронном виде в сети университета. Также студентам доступны учебные издания библиотеки. Т.к. большая часть объема дисциплины отведена на самостоятельную работу студентов, то рекомендуется установить пакеты прикладных программ MS Excel (MS Office) и R Studio на домашнем компьютере и иметь указанные выше учебно-методические материалы. Самостоятельная работа предполагает систематическое выполнение заданных преподавателем примеров, упражнений учебника, задач, вариантов лабораторных работ, а также варианта расчетно-аналитической работы в завершение семестра.

Лабораторные и расчетно-аналитическая работа должны быть выполнены в срок, а также защищены студентом в ходе собеседования с преподавателем. Расчетно-аналитическая работа должна быть также сдана на кафедру в виде отчета, оформленного согласно положению Финуниверситета (см. сайт университета).

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

Комплект лицензионного программного обеспечения:

1. Astra Linux Special Edition

Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

1. Справочная правовая система «КонсультантПлюс» (<http://www.consultant.ru>).
2. Информационно-образовательный портал Финансового университета. - <https://org.fa.ru>, <http://campus.fa.ru>

Сертифицированные программные и аппаратные средства защиты информации – не предусмотрено.

3. Эконометрический пакет R и интерфейс RStudio.

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

Для осуществления образовательного процесса по дисциплине предполагается использование учебной аудитории (компьютерного класса), оборудованного современными техническими средствами: компьютеры, проектор, локальная сеть.