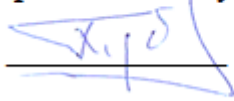


Утверждаю
Директор Владикавказского
филиала Финуниверситета

Т.А. Хубаев
« 31 » мая 2024г.

**Приложение к рабочей программе дисциплины
ЦИФРОВАЯ МАТЕМАТИКА НА ЯЗЫКЕ R И EXCEL**

Направление подготовки 38.03.01 Экономика,
образовательная программа ««Финансовая разведка, управление рисками и
экономическая безопасность»
профиль «Финансовая разведка»»

2021
(год утверждения программы)

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

Содержание

1. Перечень планируемых результатов освоения образовательной программы (перечень компетенций) с указанием индикаторов их достижения и планируемых результатами обучения по дисциплине.....	3
2. Объем дисциплины в зачетных единицах и в академических часах с выделением объема аудиторной (лекции, семинары) и самостоятельной работы обучающихся	5
3. Учебно-тематический план.....	6
4. Содержание семинаров, практических занятий.....	7
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	8
5.1. Перечень вопросов, отводимых на самостоятельное освоение дисциплины, формы внеаудиторной самостоятельной работы.....	9
5.2. Перечень вопросов, заданий, тем для подготовки к текущему контролю	11
6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации по дисциплине.....	15
7. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины	23
8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины	24
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.....	25
10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень необходимого программного обеспечения и информационных справочных систем	29
10.1. Комплект лицензионного программного обеспечения:	29
10.2. Современные профессиональные базы данных, и информационные справочные системы.....	29
10.3. Сертифицированные программные и аппаратные средства защиты информации.....	29
11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине	30

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

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

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	Знать – основные методы и средства получения, представления, хранения и обработки данных Уметь – обосновывать выбор аппаратного и программного обеспечения для решения поставленных задач
		2. Демонстрирует владение профессиональными пакетами прикладных программ	Знать – функционал профессиональных пакетов прикладных программ Уметь – использовать в работе прикладное ПО – обосновывать полученные результаты
		3. Выбирает необходимое прикладное программное обеспечение в зависимости от решаемой задачи	Знать – функционал прикладного программного обеспечения Уметь

			– обосновывать выбор аппаратного и программного обеспечения для решения поставленных задач
		4. Использует прикладное программное обеспечение для решения конкретных прикладных задач	Знать – функционал прикладного ПО для решения прикладных задач Уметь – использовать в работе прикладное ПО – обосновывать полученные результаты
ПКН-3	Способность осуществлять сбор, обработку и статистический анализ данных, применять математические методы для решения стандартных профессиональных финансово-экономических задач, интерпретировать полученные результаты	1. Проводит сбор, обработку и статистический анализ данных для решения финансово – экономических задач	Знать – особенности сбора, обработки и статистического анализа данных для решения финансово-экономических задач Уметь – обосновывать выбор аппаратного и программного обеспечения для решения поставленных задач
		2. Формулирует математические постановки финансово – экономических задач, переходит от экономических постановок задач к математическим моделям.	Знать – понятие, назначение математических моделей – особенности математической постановки финансово-экономических задач Уметь – использовать в работе прикладное ПО – обосновывать полученные результаты
		3. Системно подходит к выбору математических методов и информационных	Знать – особенности математических методов и информационных технологий для решения

		технологий для решения конкретных финансово-экономических задач в профессиональной области.	конкретных финансово-экономических задач в профессиональной области Уметь – обосновывать выбор аппаратного и программного обеспечения для решения поставленных задач
		4. Анализирует результаты исследования математических моделей финансово - экономических задач и делает на их основании количественные и качественные выводы и рекомендации по принятию финансово – экономических решений.	Знать – математических моделей финансово - экономических задач Уметь – использовать в работе прикладное ПО – обосновывать полученные результаты

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

Очно-заочная форма форма обучения (2024 год приема)

Вид учебной работы по дисциплине	Всего часов (в зач.ед. и часах)	1 семестр (в часах)	2 семестр (в часах)
Общая трудоемкость дисциплины	4 зач.ед. 144 час.	52 час.	92 час.
Контактная работа – Аудиторные занятия	50	16	34
Лекции	0	0	0
Семинары, практические занятия	50	16	34
Самостоятельная работа	94	36	58
Вид текущего контроля	Контрольная работа /	Контрольная работа	Контрольная работа

	Контрольная работа		
Вид промежуточной аттестации	Зачет	Зачет	Зачет

3. Учебно-тематический план

№ п/п	Наименование тем (разделов) дисциплины	Трудоёмкость в часах						Форма текущего контроля успеваемости
		Всего	Аудиторная работа				Самостоятельна я работа	
			Общая, в т.ч.:	Лекции	Семинары, практические занятия	Занятия в интерактивных формах		
1.	Тема 1. Введение в MS Excel	6	2	0	2	2	4	Выполнение заданий, обсуждение полученных результатов
2.	Тема 2. Введение в R и RStudio	8	2	0	2	2	6	
3.	Тема 3. Построение графиков функций в R, MS Excel.	10	4	0	4	4	6	
4.	Тема 4. Вычисление предела функции в R, MS Excel.	12	4	0	4	4	8	
5.	Тема 5. Вычисление производной функции в точке в R, MS Excel	12	4	0	4	4	8	
6.	Тема 6. Численное нахождение определенного и несобственного интеграла в R, Excel	12	4	0	4	4	8	
7.	Тема 7. Операции с комплексными числами и решение алгебраических уравнений	14	6	0	6	6	8	
8.	Тема 8. Основы разработки приложений в инструментальной среде VBA	18	6	0	6	6	12	
9.	Тема 9. Операции с матрицами в R, Excel	16	6	0	6	6	10	
10.	Тема 10. Решение системы линейных уравнений в R, Excel	18	6	0	6	6	12	

11.	Тема 11. Решение прикладных экономических задач в R, Excel	18	6	0	6	6	12	
	В целом по дисциплине	144	50	0	50	50	94	Согласно учебному плану: контрольная работа в 1 и 2 семестрах
	Итого в %	100	35	0	100	100	65	

4. Содержание семинаров, практических занятий

Наименование тем (разделов) дисциплины	Перечень вопросов для обсуждения на семинарских, практических занятиях, рекомендуемые источники	Формы проведения занятия
Тема 1. Введение в MS Excel	1. Табличный процессор MS Excel; понятия книги, листа, ячейки в MS Excel. 2. Адресация и форматирование ячеек; манипуляции с диапазонами ячеек; типы данных, ввод данных и формул в ячейки; подбор параметра, организация ссылок. 3. Встроенные функции MS Excel и их применение. <i>Рекомендуемые источники: 7.1–4, 8.1-7</i>	Выполнение заданий, обсуждение полученных результатов
Тема 2. Введение в R и RStudio	1. Установка R и RStudio; описание консольного интерфейса. 2. Загрузка и активация библиотек R. 3. Типы данных в R и программирование переменных. <i>Рекомендуемые источники: 7.1–4, 8.1-7</i>	Выполнение заданий, обсуждение полученных результатов
Тема 3. Построение графиков функций в R, MS Excel.	1. Числовые функции их свойства и способы задания. График функции. <i>Рекомендуемые источники: 7.1–4, 8.1-7</i>	Выполнение заданий, обсуждение полученных результатов
Тема 4. Вычисление предела функции в R, MS Excel.	1. Предел числовой последовательности. 2. Предел функции на бесконечности и в точке. 3. Односторонние пределы. 4. Бесконечно малые и бесконечно большие функции. 5. Первый и второй замечательные пределы.	Выполнение заданий, обсуждение полученных результатов

	<i>Рекомендуемые источники: 7.1–4, 8.1-7</i>	
Тема 5. Вычисление производной функции в точке в R, MS Excel	1. Производная и дифференциал функции одной переменной. 2. Эластичность функции и ее применение. 3. Производные высших порядков. <i>Рекомендуемые источники: 7.1–4, 8.1-7</i>	Выполнение заданий, обсуждение полученных результатов
Тема 6. Численное нахождение определенного и несобственного интеграла в R, Excel	1. Локальный экстремум функции. 2. Выпуклые (вогнутые) функции. 3. Точки перегиба. <i>Рекомендуемые источники: 7.1–4, 8.1-7</i>	Выполнение заданий, обсуждение полученных результатов
Тема 7. Операции с комплексными числами и решение алгебраических уравнений	1. Арифметические векторы и линейные операции над ними. 2. Линейная зависимость (независимость) системы векторов. 3. Определители и их свойства. <i>Рекомендуемые источники: 7.1–4, 8.1-7</i>	Выполнение заданий, обсуждение полученных результатов
Тема 8. Основы разработки приложений в инструментальной среде VBA	1. Основы языка Visual Basic for Application. 2. Создание функций. <i>Рекомендуемые источники: 7.1–4, 8.1-7</i>	Выполнение заданий, обсуждение полученных результатов
Тема 9. Операции с матрицами в R, Excel	1. Арифметические векторы и линейные операции над ними. 2. Векторное пространство. 3. Линейная зависимость (независимость) системы векторов. <i>Рекомендуемые источники: 7.1–4, 8.1-7</i>	Выполнение заданий, обсуждение полученных результатов
Тема 10. Решение системы линейных уравнений в R, Excel	1. Решение систем линейных алгебраических уравнений методом Крамера, <i>Рекомендуемые источники: 7.1–4, 8.1-7</i>	Выполнение заданий, обсуждение полученных результатов
Тема 11. Решение прикладных экономических задач в R, Excel	1. Нахождение эластичности и других предельных величин в микроэкономике <i>Рекомендуемые источники: 7.1–4, 8.1-7</i>	Выполнение заданий, обсуждение полученных результатов

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

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

Самостоятельная работа является обязательной частью учебной деятельности. Она направлена на повышение активности студентов по всем направлениям профессиональной подготовки. Самостоятельная работа выполняет ряд важных функций: способствует усвоению знаний, формированию умений, навыков и компетенций; расширяет кругозор и усиливает потребность в самообразовании, развивает познавательные и творческие способности личности.

Самостоятельная работа студентов осуществляется во внеаудиторное время и способствует выработке навыков планирования и организации рабочего времени.

Основные формы внеаудиторной самостоятельной работы студентов: изучение учебного материала, вынесенного на самостоятельную проработку; подготовка к лекциям и выполнение домашних заданий; подбор и изучение специальной литературы; выполнение контрольной работы; подготовка к зачету и экзамену. Данные виды самостоятельной работы вовлекают студентов в учебный процесс, способствуют развитию критического мышления и умению работать в группе.

Наименование тем (разделов) дисциплины	Перечень вопросов, отводимых на самостоятельное освоение	Формы внеаудиторной самостоятельной работы
Тема 1. Введение в MS Excel	1) Встроенные функции MS Excel и их применение. Элементарные функции. Логические функции. Функции прогнозирования. Функция поиска данных в некотором диапазоне (ПРОСМОТР, ВПР, ГПР). 2) Простые и сложные проценты. Финансовые функции. (ПС, БС, ПЛТ, СТАВКА, КПЕР), вычисление	Решение задач в R, MS Excel. Выполнение домашних заданий. Анализ литературных источников (книг, статей на данную тематику).

	начислений по вкладам и выплат по кредитам, план погашения кредита.	
Тема 2. Введение в R и RStudio	1) Установка R и RStudio; описание консольного интерфейса; загрузка и активация библиотек R; типы данных в R и программирование переменных; базовые математические функции в R. 2) Создание пользовательских функций в R и подключение пользовательских библиотек; логические конструкции и условные операторы в R; способы чтения/записи в R данных различных форматов.	Решение задач в R, MS Excel. Выполнение домашних заданий. Анализ литературных источников (книг, статей на данную тематику).
Тема 3. Построение графиков функций в R, MS Excel.	1) Сложная и обратная функции. 2) Характеристики функций: четность и нечетность, периодичность, монотонность, ограниченность.	Решение задач в R, MS Excel. Выполнение домашних заданий. Анализ литературных источников (книг, статей на данную тематику).
Тема 4. Вычисление предела функции в R, MS Excel.	1) Односторонние пределы. Бесконечно малые и бесконечно большие функции. Первый и второй замечательные пределы. 2) Непрерывность функции в точке. Точки разрыва функции. Свойства функций, непрерывных на отрезке. Асимптоты графика функции.	Решение задач в R, MS Excel. Выполнение домашних заданий. Анализ литературных источников (книг, статей на данную тематику).
Тема 5. Вычисление производной функции в точке в R, MS Excel	1) Общая схема исследования функции и построения ее графика. 2) Наибольшее и наименьшее значения непрерывной функции на отрезке.	Решение задач в R, MS Excel. Выполнение домашних заданий. Анализ литературных источников (книг, статей на данную тематику).
Тема 6. Численное нахождение определенного и несобственного интеграла в R, Excel	1) Формула Ньютона - Лейбница. 2) Несобственные интегралы.	Решение задач в R, MS Excel. Выполнение домашних заданий. Анализ литературных источников (книг, статей на данную тематику).

Тема 7. Операции с комплексными числами и решение алгебраических уравнений	1) Вычисление арифметических выражений	Решение задач в R, MS Excel. Выполнение домашних заданий. Анализ литературных источников (книг, статей на данную тематику).
Тема 8. Основы разработки приложений в инструментальной среде VBA	1) Макросы: назначение, создание и редактирование. 2) Разработка пользовательских диалоговых окон.	Решение задач в R, MS Excel. Выполнение домашних заданий. Анализ литературных источников (книг, статей на данную тематику).
Тема 9. Операции с матрицами в R, Excel	1) Определители и их свойства. 2) Применение определителей	Решение задач в R, MS Excel. Выполнение домашних заданий. Анализ литературных источников (книг, статей на данную тематику).
Тема 10. Решение системы линейных уравнений в R, Excel	1) Собственные значения и собственные векторы квадратных матриц.	Решение задач в R, MS Excel. Выполнение домашних заданий. Анализ литературных источников (книг, статей на данную тематику).
Тема 11. Решение прикладных экономических задач в R, Excel	2) транспортная задача, задача о назначениях 3) Задача о назначениях	Решение задач в R, MS Excel. Выполнение домашних заданий. Анализ литературных источников (книг, статей на данную тематику).

5.2. Перечень вопросов, заданий, тем для подготовки к текущему контролю

Примерный перечень вопросов дискуссии:

1. Табличный процессор MS Excel; понятия книги, листа, ячейки в MS Excel; адресация и форматирование ячеек; манипуляции с диапазонами ячеек;

типы данных, ввод данных и формул в ячейки; подбор параметра, организация ссылок.

2. Встроенные функции MS Excel и их применение.
3. Установка R и RStudio; описание консольного интерфейса; загрузка и активация библиотек R; типы данных в R и программирование переменных; базовые математические функции в R.
4. Числовые функции их свойства и способы задания.
5. График функции.
6. Предел числовой последовательности.
7. Предел функции на бесконечности и в точке.
8. Производная и дифференциал функции одной переменной.
9. Эластичность функции и ее применение.
10. Производные высших порядков.
11. Неопределенный интеграл.
12. Определенный интеграл.
13. Комплексные числа.
14. Решение алгебраических уравнений.
15. Основы языка Visual Basic for Application.
16. Создание функций.
17. Арифметические векторы и линейные операции над ними.
18. Векторное пространство R^n .
19. Решение систем линейных алгебраических уравнений методами Крамера, обратной матрицы и методом Гаусса.
20. Нахождение эластичности и других предельных величин в микроэкономике.

Примерный перечень тем для подготовки презентаций:

1. Простые и сложные проценты.

2. Финансовые функции. (ПС, БС, ПЛТ, СТАВКА, КПЕР),
вычисление начислений по вкладам и выплат по кредитам, план погашения
кредита.
3. Создание пользовательских функций в R и подключение
пользовательских библиотек; логические конструкции и условные операторы
в R; способы чтения/записи в R данных различных форматов.
4. Сложная и обратная функции.
5. Характеристики функций: четность и нечетность, периодичность,
монотонность, ограниченность.
6. Односторонние пределы.
7. Бесконечно малые и бесконечно большие функции.
8. Первый и второй замечательные пределы.
9. Локальный экстремум функции.
10. Выпуклые (вогнутые) функции.
11. Формула Ньютона - Лейбница.
12. Несобственные интегралы.
13. Вычисление арифметических выражений.
14. Понятие объекта.
15. Основные объекты MS Excel.
16. Линейная зависимость (независимость) системы векторов.
17. Базис и размерность n векторного пространства.
18. Собственные значения и собственные векторы квадратных
матриц.

Примерный перечень заданий контрольной работы

1. Кредит в размере 800 тыс. руб. взят на 2 года под 18% годовых
(проценты начисляются ежемесячно) и возвращается равными платежами в
конце каждого месяца. Найти величину разового платежа.
2. Решить систему линейных алгебраических уравнений (по
вариантам).

3. Найти собственные значения матрицы (по вариантам).
4. Достаточно ли разместить в банке депозит в сумме 350 000 руб. под 7% годовых для приобретения через 4,5 года легкового автомобиля стоимостью 500 000 руб.? Банк начисляет проценты на депозит ежемесячно. Произвести расчеты при разных вариантах процентной ставки и первоначальном взносе. В ответе записать размер процентной ставки, при котором приобретение автомобиля станет возможным.
5. Построить график функции (по вариантам). Найти её точки экстремумов и значения функции в этих точках.
6. Привести матрицу к диагональному виду, используя собственные значения (по вариантам).

Критерии балльной оценки:

5 баллов - Задание выполнено полностью: содержание отражает все аспекты, указанные в задании (даны полные ответы на все вопросы). Представленные вопросы изложены последовательно и логично. Использована профессиональная терминология. Оформление задания соответствует требованиям.

1–4 балла - Задание выполнено не полностью: содержание отражает не все аспекты, указанные в задании; встречаются нарушения последовательности и/или логичности в изложении. Имеются отклонения в оформлении задания. Нарушены сроки представления работы преподавателю.

0 баллов - Задание не выполнено и возвращается на доработку: содержание не отражает те аспекты, которые указаны в задании, или не соответствует требуемому объему. Отсутствует последовательность и/или логичность в изложении. Оформление задания не соответствует требованиям.

Критерии рейтинговой оценки обучающихся:

Рейтинговая оценка строится следующим образом:

1. Общая сумма баллов, которую студент должен набрать в течение семестра, равна 100 баллов. В течение семестра может быть набрано 40 баллов за текущую работу в семестре. На зачете/экзамене может быть получено 60 баллов.

2. Оценка ставится в зависимости от набранных баллов:

Количество баллов	Оценка	Критерии оценки
50-100	зачтено	Студент должен показать глубокое усвоение программного материала, логически стройное его изложение, умение связать теорию с практикой, участие в подготовке докладов по самостоятельным для изучения темам, выполнение текущей работы в семестре.
0-49	незачтено	Незнание значительной части программного материала, неумение даже с помощью вопросов преподавателя сформулировать правильные ответы на вопросы, невыполнение практических заданий.
86-100	отлично	Студент должен показать глубокое усвоение программного материала, логически стройное его изложение, умение связать теорию с практикой, участие в подготовке докладов по самостоятельным для изучения темам, выполнение текущей работы в семестре.
70-85	хорошо	Допущены некоторые незначительные ошибки и неточности при изложении материала.
50-69	удовлетворительно	Допущены некоторые значительные ошибки при изложении материала. Правильные ответы формулируются с помощью наводящих вопросов преподавателя
менее 50	неудовлетворительно	Незнание значительной части программного материала, неумение даже с помощью вопросов преподавателя сформулировать правильные ответы на вопросы, невыполнение практических заданий.

6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации по дисциплине

Перечень планируемых результатов освоения образовательной программы (перечень компетенций) с указанием индикаторов достижения и планируемых результатов обучения по дисциплине содержится в разделе 1 «Перечень планируемых результатов освоения образовательной программы (перечень компетенций) с указанием индикаторов их достижения и планируемых результатов обучения по дисциплине».

Примеры оценочных средств для проверки индикаторов достижения компетенций, формируемых дисциплиной

Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения (владения, умения и знания), соотнесенные с компетенциями/индикаторами достижения компетенции	Типовые контрольные задания
УК-4 Способность использовать прикладное программное обеспечение при решении профессиональных задач	1. Использует основные методы и средства получения, представления, хранения и обработки данных	Знать – основные методы и средства получения, представления, хранения и обработки данных Уметь – обосновывать выбор аппаратного и программного обеспечения для решения поставленных задач	Напишите R-программу для создания фрейма данных из четырех заданных векторов: Имя (Анна, Иван, Мария, Николай, Сергей, Анастасия, Валерия) Оценка (12.5, 9.7, 10.9, 12, 13.5, 8, 16,5) Попытки (1, 3, 2, 1, 3, 2, 1) Квалифицировать (Да, Нет, Да, Да, Да, Нет, Да) Выведите на экран созданный фрейм данных в виде таблицы

	2. Демонстрирует владение профессиональными пакетами прикладных программ	Знать – функционал профессиональных пакетов прикладных программ Уметь – использовать в работе прикладное ПО – обосновывать полученные результаты	Напишите R-программу для создания фрейма данных Список, содержащий 10 записей и включающий Фамилию_Имя, Пол, Возраст, День_рождения и выведите на экран . Выведите на экран информацию о вашем df. Какие типы переменных содержит ваш фрейм данных? Выведите первые 5 элементов списка и первые три переменные
	3. Выбирает необходимое прикладное программное обеспечение в зависимости от решаемой задачи	Знать – функционал прикладного программного обеспечения Уметь – обосновывать выбор аппаратного и программного обеспечения для решения поставленных задач	Загрузите датасет airquality. Этот датасет отображает измерения качества воздуха в Нью-Йорке Выведите на экран информацию о датасете airquality: размерность набора данных количество строк количество столбцов имена переменных набора данных Выведите на экран все значения

			переменной Temp (температура) Отсортируйте переменную Temp в порядке возрастания Вычислите отдельно среднее значение переменной Temp , минимально и максимальное значение.
	4. Использует прикладное программное обеспечение для решения конкретных прикладных задач	Знать – функционал прикладного ПО для решения прикладных задач Уметь – использовать в работе прикладное ПО – обосновывать полученные результаты	Загрузите датасет airquality. Этот датасет отображает измерения качества воздуха в Нью-Йорке При помощи функции summary() вычислите статистические показатели для переменной Temp. Какие из этих показателей вам уже знакомы? Что они показывают? Проведите аналогичные действия с переменными Ozone, Solar.R, Wind. Выведите на экран первые 6 наблюдений, первые 10 наблюдений

			Выведите на экран последние 2 наблюдения
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 – особенности сбора, обработки и статистического анализа данных для решения финансово-экономических задач Уметь – обосновывать выбор аппаратного и программного обеспечения для решения поставленных задач	Предприятие производит 3 типов продукции, используя 4 видов ресурсов. Нормы затрат ресурса i -го товара на производство единицы продукции j -го типа заданы матрицей затрат $A_{4 \times 3}$. Пусть за определённый отрезок времени предприятие выпустило количество продукции каждого типа x_{ij} , записанное матрицей $X_{3 \times 1}$
	2. Формулирует математические постановки финансово – экономических задач, переходит от экономических постановок задач к математическим моделям.	Знать – понятие, назначение математических моделей – особенности математической постановки финансово-экономических задач Уметь – использовать в работе прикладное ПО – обосновывать полученные результаты	В некоторой отрасли m заводов выпускают n видов продукции. Матрица $A_{m \times n}$ задаёт объёмы продукции на каждом заводе в первом квартале, матрица $B_{m \times n}$ – соответственно во втором; (a_{ij}, b_{ij}) – объёмы продукции j –го типа на i –м заводе в 1-м и 2-м кварталах соответственно:

			$A = \begin{pmatrix} 2 & 3 & 7 \\ 1 & 2 & 2 \\ 4 & 1 & 5 \\ 2 & 1 & 3 \end{pmatrix}$ $B = \begin{pmatrix} 3 & 0 & 2 \\ 2 & 4 & 1 \\ 4 & 3 & 2 \\ 5 & 2 & 4 \end{pmatrix}$ Найти: а) объёмы продукции; б) прирост объёмов производства во втором квартале по сравнению с первым по видам продукции и заводам.
3. Системно подходит к выбору математических методов и информационных технологий для решения конкретных финансово-экономических задач в профессиональной области.	Знать — особенности математических методов и информационных технологий для решения конкретных финансово-экономических задач в профессиональной области Уметь — обосновывать выбор аппаратного и программного обеспечения для решения поставленных задач	По данным таблицы Зарплата ведомость произвести все необходимые расчеты и построить столбиковую диаграмму, отражающую размер заработной платы сотрудников.	
4. Анализирует результаты исследования математических моделей финансово - экономических задач и делает на их основании количественные и качественные выводы и	Знать — математических моделей финансово -экономических задач Уметь — использовать в работе прикладное ПО — обосновывать полученные результаты	Три завода выпускают четыре вида продукции. Необходимо: а) найти матрицу выпуска продукции за квартал, если заданы матрицы месячных	

	рекомендации по принятию финансово – экономических решений.		выпусков A_1, A_2, A_3; б) найти матрицы приростов выпуска продукции за каждый месяц B_1 и B_2 и проанализировать результаты: $A_1 = \begin{pmatrix} 2 & 3 & 1 & 2 \\ 4 & 2 & 2 & 1 \\ 5 & 4 & 4 & 2 \end{pmatrix}$; $A_2 = \begin{pmatrix} 1 & 4 & 2 & 2 \\ 3 & 3 & 3 & 2 \\ 4 & 5 & 4 & 3 \end{pmatrix}$; $A_2 = \begin{pmatrix} 2 & 5 & 3 & 1 \\ 3 & 4 & 3 & 1 \\ 4 & 4 & 4 & 4 \end{pmatrix}$
--	---	--	--

Перечень вопросов для подготовки к зачету

1. Табличный процессор MS Excel. Ввод данных и формул в ячейки. Форматирование. Диапазоны ячеек.
2. Простые и сложные проценты. Вычисление начислений по вкладам и выплат по кредитам, план погашения кредита.
3. Типы данных в R. Программирование переменных. Создание пользовательских функций.
4. Числовые функции и способы их задания. Свойства функций. График функции.
5. Предел числовой последовательности. Предел функции на бесконечности и в точке. Свойства пределов.
6. Первый и второй замечательный пределы.
7. Непрерывные функции и их свойства.
8. Асимптоты графика функции.

9. Производная и дифференциал функции одной переменной. Эластичность функции и ее применение.
10. Производные и дифференциалы высших порядков.
11. Монотонные функции. Локальный экстремум функции. Исследование функции на монотонность и экстремумы.
12. Выпуклые (вогнутые) функции. Точки перегиба. Исследование функции на выпуклость и точки перегиба.
13. Наибольшее и наименьшее значения непрерывной функции на отрезке.
14. Неопределенный интеграл. Основные методы интегрирования: замена переменной, интегрирование по частям.
15. Определенный интеграл. Формула Ньютона - Лейбница и ее применение. Несобственные интегралы.
16. Матрицы. Операции над матрицами. Ранг матрицы. Обратная матрица.
17. Определитель матрицы. Свойства и применение определителей.
18. Системы линейных алгебраических уравнений. Решение систем линейных алгебраических уравнений методами Крамера, обратной матрицы и методом Гаусса.
19. Множество решений системы линейных алгебраических уравнений. Однородные и неоднородные системы.
20. Арифметические векторы и линейные операции над ними. Векторное пространство R^n .
21. Линейная зависимость (независимость) системы векторов. Базис и размерность линейного пространства. Координаты вектора в данном базисе.
22. Скалярное произведение векторов в R^n . Длины векторов и угол между ними в R^n .
23. Собственные значения и собственные векторы квадратных матриц.

24. Задачи линейного программирования в экономике: минимизация расходов, максимизация прибыли и др.; транспортная задача, задача о назначениях.

Пример ситуационных заданий

1. Фирме требуется уголь с содержанием фосфора не более 0,03% и с долей зольных примесей не более 3,25%. Три сорта угля А, Б, В доступны по ценам, приведенным в таблице. В каких пропорциях нужно смешать эти сорта, чтобы получить наиболее дешёвый уголь, удовлетворяющий указанным условиям?

Сорт угля	Содержание фосфора, %	Содержание золы, %	Цена, у.е.
А	0,06	2,0	30
Б	0,04	4,0	30
В	0,02	3,0	40

2. Найти наибольшее и наименьшее значение функции $f(x) = x^4 - 5x^2 + 7x - 2$ на отрезке $[-1;4]$.

3. Даны матрицы А и В. Решить матричное уравнение $AX=B$.

$$A = \begin{vmatrix} 2 & -1 & 3 & 0 & 1 \\ -3 & 0 & 4 & 1 & 0 \\ -1 & 4 & 3 & -3 & 1 \\ 3 & -1 & -1 & 1 & 5 \\ -4 & 2 & -4 & 3 & 6 \end{vmatrix}; B = \begin{vmatrix} 5 & -1 & 3 & 7 & 1 \\ -3 & 0 & 4 & 1 & 0 \\ 4 & 8 & 3 & -2 & 1 \\ 3 & -1 & -1 & 7 & 5 \\ 4 & 8 & -4 & 3 & 6 \end{vmatrix}$$

7. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Основная литература

1. Зададаев, С. А. Математика на языке R: учебник: С. А. Зададаев. – Москва: Прометей, 2018. – 324 с.: схем., ил. – (Учебники для вузов. Специальная литература). –URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=494941> (дата обращения:

- 14.03.2024). – ISBN 978-5-907003-59-0. – Режим доступа: Электронно-библиотечная система biblioclub.ru – Текст: электронный.
2. Сдвижков, О.А. Финансовая математика в Excel : учебное пособие / О.А. Сдвижков.— Москва: КноРус, 2021. — 261 с. — ISBN 978-5-406-07974-4. — URL: <https://book.ru/book/938674> (дата обращения: 14.03.2024). – Режим доступа: Электронно-библиотечная система Book.ru. – Текст: электронный..

Дополнительная литература

3. Методы оптимальных решений в экономике и финансах. Конспект лекций: учебное пособие / под ред. В.М. Гончаренко [и др.].— Москва: КноРус, 2022. — 181 с. — ISBN 978-5-406-08944-6. — URL: <https://book.ru/book/941782> (дата обращения: 14.03.2024). – Режим доступа: Электронно-библиотечная система Book.ru. – Текст: электронный.
4. Методы оптимальных решений в экономике и финансах. Практикум: учебник / под ред. В.М. Гончаренко [и др.].— Москва: КноРус, 2016. — 298 с. — (для бакалавров). — ISBN 978-5-406-04545-9. — URL: <https://book.ru/book/919200> (дата обращения: 14.03.2024). – Режим доступа: Электронно-библиотечная система Book.ru. – Текст: электронный.

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. Портал электронного обучения: [http:// el.fa.ru](http://el.fa.ru) Доступ по логину и паролю.
2. Электронно-библиотечная система (ЭБС) ООО «Издательский дом ИНФРА-М». [http:// el.fa.ru](http://el.fa.ru). Доступ по логину и паролю.
3. Электронно-библиотечная система (ЭБС) ООО «КноРус медиа». [http:// el.fa.ru](http://el.fa.ru). Доступ по логину и паролю.

4. Электронно-библиотечная система (ЭБС) ООО «Электронное издательство Юрайт». [http:// el.fa.ru](http://el.fa.ru). Доступ по логину и паролю.
5. Электронно-библиотечная система (ЭБС) ООО «Объединенная редакция» <http:// el.fa.ru>. Доступ по логину и паролю.
6. Электронно-библиотечная система (ЭБС) ООО «НЭИКОН». <http:// el.fa.ru> Доступ по логину и паролю.
7. Электронно-библиотечная система (ЭБС) ООО «Директ-Медиа» <http:// el.fa.ru> Доступ по логину и паролю.

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Студентам необходимо ознакомиться: с содержанием рабочей программы (приложения к рабочей программе) дисциплины, с целями и задачами дисциплины, ее связями с другими дисциплинами образовательной программы, методическими разработками по данной дисциплине, с графиком консультаций преподавателя. Текущий контроль осуществляется в ходе учебного процесса и консультирования студентов, по результатам выполнения практических и самостоятельных работ, подготовки докладов и презентаций, участия в обсуждении вопросов.

Для изучения дисциплины аудиторные занятия (лекции, семинары) проходят по утвержденному расписанию, а текущие консультации по дисциплине – в соответствии с графиком, который формируется в начале семестра. Студенты должны обратить внимание на перечень основных контрольных мероприятий, которые проводятся в соответствии с рабочей программой (приложением к рабочей программе) на текущий семестр. В течении семестра студенты выполняют контрольную работу. При решении задач контрольной работы студенты могут пользоваться рекомендованной литературой и Интернет-ресурсами. Контрольная работа выполняется на компьютере или на листах на усмотрение преподавателя.

Лекционные занятия проводятся в соответствии с тематическим планом, при изложении материала используются презентации и фрагменты печатных материалов по теме лекции.

Студентам необходимо:

- перед каждой лекцией просматривать рабочую программу (приложение к рабочей программе) дисциплины, что позволит сэкономить время на записывание темы лекции, ее основных вопросов, рекомендуемой литературы;

- на отдельные лекции приносить на бумажных носителях соответствующий материал, предоставленный преподавателем (таблицы, схемы, графики), который будет охарактеризован, прокомментирован, дополнен непосредственно на лекции;

- перед очередной лекцией необходимо просмотреть материал предыдущей лекции по конспекту и/или основным литературным источникам, обратиться для консультации к преподавателю.

Основное внимание при проведении практических занятий уделяется развитию навыков использования и обоснования выбора технических и программных средств для выполнения поставленных задач. В ходе интерактивных занятий проводится разбор конкретных, максимально приближенных к реальной деятельности ситуаций и дискуссий. Проведение практических занятий осуществляется в компьютерных классах, которые позволяют студентам сформировать навыки работы с современными информационными технологиями и использовать их в профессиональной деятельности. Методика проведения занятий заключается в совместном/самостоятельном выполнении студентами и/или под руководством преподавателя заданий по изучаемым темам дисциплины.

Студентам следует:

- до очередного практического занятия по рекомендованным литературным источникам проработать теоретический материал соответствующей темы занятия;

- при подготовке к практическим занятиям желательно использовать не только лекции, но и другую учебную литературу;

- в начале занятий задать преподавателю вопросы по материалу, вызвавшему затруднения в его понимании и освоении, при решении задач, заданных для самостоятельного решения;

- в ходе выполнения задания давать конкретные, четкие ответы по существу вопросов;

- на занятии доводить каждую задачу до окончательного решения, демонстрировать понимание проведенных расчетов (анализов, ситуаций), в случае затруднений обращаться к преподавателю.

Студентам, пропустившим занятия (независимо от причин), не имеющие письменного решения задач или не подготовившиеся к данному практическому занятию, рекомендуется не позже чем в 2-недельный срок явиться на консультацию к преподавателю и отчитаться по теме, изучавшейся на занятии. На практических занятиях используется проблемно-деятельностный подход для решения практических задач. Сущность проблемно-деятельностного обучения заключается в том, что в процессе учебных занятий создаются специальные условия, в которых обучающийся, опираясь на приобретенные знания, мысленно и практически действует в целях поиска и обоснования наиболее оптимальных вариантов ее решения. Создается проблемная задача, студенты знакомятся с задачей, анализируют ее, выделяют лежащее в ее основе противоречие, создают и обосновывают модель своих возможных действий по разрешению проблемной ситуации, пробуют разрешить возникшую проблему на основе имеющихся у них знаний, выстраивают модель своих действий по ее решению.

Самостоятельная работа студентов включает в себя выполнение различного рода заданий, которые ориентированы на более глубокое усвоение материала изучаемой дисциплины. К выполнению заданий для самостоятельной работы предъявляются следующие требования: задания

должны выполняться самостоятельно и представляться в установленный срок, а также соответствовать установленным требованиям по оформлению.

Проведение аудиторной самостоятельной работы предполагает командную работу при подготовке сообщений по анализу литературных источников (книг, статей, материалов конференций) на заданную тему и выполнение заданий практических работ (командное и/или индивидуальное).

Внеаудиторная самостоятельная работа предполагает индивидуальную работу по подготовке презентации и выступления по предложенной теме на основе разных литературных источников (книг, статей, Интернет-источников), выполнение контрольной работы, подготовку к зачету и экзамену.

Студентам следует:

- руководствоваться графиком самостоятельной работы, определенным рабочей программой (приложением к рабочей программе) дисциплины;
- выполнять все плановые задания, выдаваемые преподавателем для самостоятельного выполнения, и разбирать на семинарах и консультациях неясные вопросы;
- использовать при подготовке нормативные документы Финансового университета (см. сайт Финансового Университета: на главной странице раздел «Наш университет»; далее «Единая правовая база Финуниверситета»; подраздел «Методическая работа» - «Приказы Финуниверситета»).

Любая форма самостоятельной работы студента (подготовка к семинарскому занятию, выполнение домашней или контрольной работы) начинается с изучения соответствующей литературы как в библиотеке, так и дома. К каждой теме учебной дисциплины подобрана основная и дополнительная литература. Рекомендации студенту:

- выбранную монографию или статью целесообразно внимательно просмотреть. В книгах следует ознакомиться с оглавлением и научно-справочным аппаратом, прочитать аннотацию и предисловие. Целесообразно ее пролистать, рассмотреть иллюстрации, таблицы, диаграммы, приложения.

Такое поверхностное ознакомление позволит узнать, какие главы следует читать внимательно, а какие – прочитать быстро;

– в книге или журнале, принадлежащем самому студенту, ключевые позиции можно выделять маркером или делать пометки на полях. При работе с Интернет–источником целесообразно также выделять важную информацию;

– если книга или журнал являются собственностью студента, то целесообразно записывать номера страниц, которые привлекли внимание. Позже следует возвратиться к ним, перечитать или переписать нужную информацию. Физическое действие по записыванию помогает прочно заложить данную информацию в «банк памяти».

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

10.1. Комплект лицензионного программного обеспечения:

- 1) Антивирусная защита Kaspersky Security для виртуальных и облачных сред;
- 2) Windows, Microsoft Office.

10.2. Современные профессиональные базы данных, и информационные справочные системы

Не используются

10.3. Сертифицированные программные и аппаратные средства защиты информации

Не используются

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

Учебная аудитория для проведения учебных занятий, предусмотренных программой бакалавриата, оснащенная оборудованием и техническими средствами обучения: 362002, Республика Северная Осетия-Алания, г. Владикавказ, ул. Молодежная, д.7, ауд. № 42

Специализированная мебель:

Стол (двухместный) - 3шт.

Стол компьютерный - 25шт.

Стул - 31

Доска настенная - 1шт.

Технические средства обучения:

Компьютер в сборе – 1 шт.

Мультимедиа-проектор – 1 шт.

Экран настенный – 1 шт.

Перечень лицензионного программного обеспечения:

1) Программы для ЭВМ Kaspersky Security для виртуальных и облачных сред;

2) Windows, Microsoft Office.

Учебная аудитория оснащена компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Финансового университета.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся: 362002, Республика Северная Осетия-Алания, г. Владикавказ, ул. Молодежная, д.7, аудитория № 72.

Специализированная мебель:

Стол (учительский) – 1 шт.

Стол (двухместный) – 6 шт.

Стол компьютерный – 10 шт.

Стул – 27 шт.

Доска настенная – 1 шт.

Шкаф для документов – 1 шт.

Технические средства обучения:

Компьютер в сборе – 10 шт.

Мультимедиа-проектор – 1 шт.

Экран настенный – 1 шт.

Перечень лицензионного программного обеспечения:

- 1) Программы для ЭВМ Kaspersky Security для виртуальных и облачных сред
 - 2) Windows, Microsoft Office
- 362002, Республика Северная Осетия-Алания, г. Владикавказ, ул.

Молодежная, д.7, кабинет № 55. Читальный зал:

Специализированная мебель:

Стол – 20 шт.

Стул – 40 шт.

Шкаф для книг – 4 шт.

Стеллаж книжный – 13 шт.

Стеллаж выставочный – 4 шт.

Технические средства обучения:

Компьютер в сборе – 6 шт.

Телевизор – 1 шт.

Перечень лицензионного программного обеспечения:

- 1) Программы для ЭВМ Kaspersky Security для виртуальных и облачных сред
- 2) Windows, Microsoft Office

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