

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

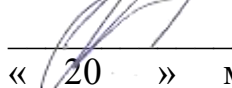
Липецкий филиал

Кафедра «Учет и информационные технологии в бизнесе»

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора по учебно-
методической работе

Липецкого филиала Финуниверситета

 О.Н. Левчegov
« 20 » мая 2025 г.

Уродовских В.Н.

Цифровые методы принятия решений

Рабочая программа дисциплины

для студентов, обучающихся
по направлению подготовки 38.03.01 - Экономика,
образовательная программа «Экономика и финансы»

*Одобрено кафедрой «Учет и информационные технологии в бизнесе»
(протокол № 10 от 20 мая 2025 г.)*

Липецк 2025

СОДЕРЖАНИЕ

1. Наименование дисциплины	2
2. Перечень планируемых результатов освоения образовательной программы (перечень компетенций) с указанием индикаторов их достижения и планируемых результатов обучения по дисциплине	2
3. Место дисциплины в структуре образовательных программ	3
4. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах и в академических часах с выделением объема аудиторной (лекции, семинары) и самостоятельной работы обучающихся.....	4
5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) дисциплины с указанием их объемов (в академических часах) и видов учебных занятий	4
5.1. Содержание дисциплины.....	4
5.2. Учебно-тематический план	5
5.3. Содержание семинаров, практических занятий	7
6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	8
6.1. Перечень вопросов, отводимых на самостоятельное освоение дисциплины, формы внеаудиторной самостоятельной работы	8
6.2. Перечень вопросов, заданий, тем для подготовки к текущему контролю	8
7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по данной дисциплине.....	12
8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	20
9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины	20
10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.....	21
11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень необходимого программного обеспечения и информационных справочных систем.....	22
12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине	22

1. Наименование дисциплины

«Цифровые методы принятия решений».

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

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения (умения и знания), соотнесенные с индикаторами достижения компетенции
ПКН-2	Способность на основе существующих методик, нормативно-правовой базы рассчитывать финансово-экономические показатели, анализировать и содержательно объяснять природу экономических процессов на микро и макро уровне	1. Применяет нормативно-правовую базу, регламентирующую порядок расчета финансово-экономических показателей	Знать нормативно-правовую базу для расчета финансово-экономических показателей Уметь применять для решения практических задач
		2. Производит расчет финансово-экономических показателей на макро-, мезо- и микроуровнях	Знать основные математические модели принятия решений для экономических задач Уметь сформулировать математическую постановку для решения стандартных профессиональных финансово-экономических задач и подобрать метод решения
		3. Анализирует и раскрывает природу экономических процессов на основе полученных финансово-экономических показателей на макро-, мезо- и микроуровнях	Знать основные методы принятия решений для задач оперативного и перспективного планирования Уметь подобрать математический метод для решения стандартных профессиональных финансово-экономических задач

ПКП-5	Способности анализировать и оценивать риски денежно-кредитной и финансовой сферы, разрабатывать и осуществлять мероприятия по их снижению, оценивать эффективность использования финансовых инструментов для минимизации финансовых потерь как на макроуровне, так и в деятельности финансово-кредитных институтов, финансовых органов, публично-правовых образований	1. Демонстрирует способность понимать сущность и природу рисков денежной-кредитной и финансовой сферы.	<u>Знать</u> основные методы анализа ведения бизнеса, факторы экономического роста, оценки производственного потенциала экономических объектов <u>Уметь</u> использовать методы принятия решений для анализа бизнеса и оценки производственного потенциала компаний
		2. Владеет методами анализа и оценки рисков деятельности организаций (включая финансово-кредитные организации), финансовых органов, публично-правовых образований и предлагает решения по их минимизации в контексте достижения финансовой стабильности	<u>Знать</u> основные показатели деятельности экономических субъектов <u>Уметь</u> использовать методы принятия решений для повышения значений показателей деятельности экономических субъектов
		3. Умеет принимать финансовые инструменты для минимизации потерь финансово-кредитных институтов, финансовых органов, публично-правовых образований	<u>Знать</u> методы управления финансовыми активами. <u>Уметь</u> применять цифровые методы принятия решений в управлении финансовыми активами при разработке и реализации инвестиционной и долговой политики публично-правовых образований, корпораций и домашних хозяйств.

3. Место дисциплины в структуре образовательных программ

Дисциплина «Цифровые методы принятия решений» относится к Циклу профиля (элективный) по направлению подготовки 38.0.01 – Экономика, ОП «Экономика и финансы».

В процессе изучения дисциплины происходит овладение навыками построения математических моделей, изучение математических методов для их решения с использованием компьютерных технологий, освоенных в рамках дисциплины

«Цифровая математика на языке R и Excel» для решения основных задач, связанных с обоснованием и исполнением управленческих и финансово экономических решений на микро и макроуровне.

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

Вид учебной работы по дисциплине	Направление подготовки: 38.03.01 - Экономика			
	ОП «Экономика и финансы», (о)		ОП «Экономика и финансы», (озо)	
	Часы:		Часы:	
	Всего	Сем. 6	Всего	Сем. 7
Общая трудоёмкость дисциплины	108	108	108	108
Контактная работа - Аудиторные занятия	34	34	24	24
Лекции	16	16	8	8
Семинары, практические занятия	18	18	16	16
Самостоятельная работа	74	74	84	84
Вид текущего контроля	Контрольная работа		Контрольная работа	
Вид промежуточной аттестации	зачет		зачет	

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

5.1. Содержание дисциплины

Тема 1. Введение.

Общая классификация задач принятия решений: оперативное управление, среднесрочное и перспективное планирование. Методы решения: математическое и динамическое программирование, многокритериальная оптимизация, теория игр. Этапы обоснования принятия решений. Современные компьютерные математические системы (СКМ). Модели принятия решений: аналитические, имитационные, аналитико-имитационные.

Тема 2. Задачи оперативного управления. Целочисленное и нелинейное

программирование.

Примеры задач оперативного управления: планирование выпуска неделимой продукции, задача о назначениях, задача о ранце. Детерминированные модели с целочисленными параметрами. Постановка задачи целочисленного программирования. Транспортная задача с дополнительными ограничениями. Методы решения задач целочисленного программирования: метод ветвей и границ, метод Гомори. Нелинейное программирование. Методы решения задач нелинейного программирования: метод Лагранжа, метод штрафных функций. Примеры задач с экономическим содержанием.

Тема 3. Задачи перспективного планирования. Динамическое программирование.

Метод динамического программирования. Принцип оптимальности и уравнение Беллмана. Задача вложения средств в отрасли. Непрерывный и дискретный случай. Модели управления запасами. Детерминированная модель без дефицита и с дефицитом.

Тема 4. Задачи многокритериальной оптимизации

Происхождение и постановка задачи многокритериальной оптимизации. Множество Эджворта-Парето достижимых критериальных векторов. Доминирование и оптимальность по Парето. Эффективные решения и Парето-оптимальная граница. Построение Парето-оптимальной границы в задачах портфельного анализа. Методы решения задач многокритериальной оптимизации: метод свертки, метод уступок, метод идеальной точки.

Тема 5. Методы многокритериального анализа альтернатив для слабоструктурированных проблем

Метод аналитической иерархии МАИ. Метод ранжирования ELECTRE.

5.2. Учебно-тематический план

ОП «Экономика и финансы»

очно-заочная форма обучения / очная форма обучения

п/ п	Наименование тем (разделов) дисциплины	Трудоемкость в часах					Формы текущего контроля успеваемости
		Всего	Контактная работа – Аудиторная работа			Самосто- ятельная работа	
			Общая, в т.ч.:	Лекции	Семинары, практические занятия		
1.	Введение	20	3/4	1/2	2/2	17/16	Решение задач на практиче- ских занятиях. Самостоятель- ная работа. Опрос.
2.	Задачи оперативного управления. Целочисленное и нелинейное программирован ие.	22	5/8	2/4	3/4	17/14	Решение задач на практиче- ских занятиях. Самостоятель- ная работа. Опрос.
3.	Задачи перспективного планирования. Динамическое программиро- вание	22	4/6	1/2	3/4	18/16	Решение задач на практиче- ских занятиях. Самостоятель- ная работа. Опрос.
4.	Задачи много- критериальной оптимизации	22	6/8	2/4	4/4	16/14	Решение задач на практиче- ских занятиях. Самостоятель- ная работа. Опрос.
5.	Методы много- критериального анализа альтер- натив для сла- боструктуриро- ванных про- блем	22	6/8	2/4	4/4	16/14	Решение задач на практиче- ских занятиях. Самостоятель- ная работа. Опрос.
В целом по дисциплине		108	24/34	8/16	16/18	84/74	Согласно учебному пла- ну: контроль- ная работа
Итого в %			22/31	33/47	67/53	78/69	

5.3. Содержание семинаров, практических занятий

Наименование тем (разделов) дисциплины	Перечень вопросов для обсуждения на семинарских, практических занятиях, рекомендуемые источники из разделов 8 (указывается раздел и порядковый номер источника)	Формы проведения занятий
Введение	Классификация задач и методы решения. Этапы обоснования принятия решений. Модели принятия решений. <i>Рекомендуемые источники: (8.1)</i>	Опрос. Проверка самостоятельной работы. Решение задач в интерактивной форме.
Задачи оперативного управления. Целочисленное и нелинейное программирование.	Постановка задачи целочисленного программирования. Транспортная задача с дополнительными ограничениями. Методы решения задач целочисленного программирования: метод Гомори. Постановка задачи и методы решения задач нелинейного программирования: метод Лагранжа, метод штрафных функций <i>Рекомендуемые источники: (8.1, 8.2)-</i>	Опрос. Проверка самостоятельной работы. Решение задач в интерактивной форме
Задачи перспективного планирования. Динамическое программирование	Принцип оптимальности и уравнения Беллмана. Непрерывная и дискретная задачи вложения средств в отрасли. <i>Рекомендуемые источники: (8.1, 8.2)</i>	Решение задач в интерактивной форме, проверка самостоятельной работы
Задачи многокритериальной оптимизации	Парето-оптимальная граница. Построение Парето-оптимальной границы в задачах портфельного анализа. Метод свертки, метод приоритетов. Метод идеальной точки <i>Рекомендуемые источники: (8.1, 8.2)</i>	Решение задач в интерактивной форме, проверка самостоятельной работы
Методы многокритериального анализа альтернатив для слабоструктурированных проблем	Метод аналитической иерархии МАИ, <i>Рекомендуемые источники: (8.1, 8.2)</i>	Решение задач в интерактивной форме, проверка самостоятельной работы

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

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

Наименование тем (разделов) дисциплины	Перечень вопросов, отводимых на самостоятельное освоение	Формы внеаудиторной самостоятельной работы
Введение	Современные компьютерные математические системы (СКМ).	Работа с учебной литературой. Разбор вопросов по теме занятия. Выполнение домашних заданий к занятию.
Задачи оперативного управления. Целочисленное и нелинейное программирование.	Метод ветвей и границ	Работа с учебной литературой. Разбор вопросов по теме занятия. Выполнение домашних заданий к занятию.
Задачи перспективного планирования. Динамическое программирование.	Модели управления запасами, детерминированная модель без дефицита и с дефицитом.	Работа с учебной литературой. Решение типовых задач. Разбор вопросов по теме занятия. Выполнение домашних заданий к каждому занятию.
Задачи многокритериальной оптимизации	Метод уступок	Работа с учебной литературой. Решение типовых задач. Разбор вопросов по теме занятия. Выполнение домашних заданий к каждому занятию.
Методы многокритериального анализа альтернатив для слабоструктурированных проблем	Метод ранжирования ELECTRE	Работа с учебной литературой. Решение типовых задач. Разбор вопросов по теме занятия. Выполнение домашних заданий к каждому занятию

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

Примерные задания контрольной работы

- Для товаров X и X известны функции спроса: $q_1 = 54 - p_1$, $q_2 = 35 - \frac{1}{2}p_2$. Фирма-монополист имеет функцию издержек $C = 2q_1^2 + 6q_1q_2 + 3q_2^2 + 4$.

Вычислите максимальную прибыль фирмы в этих условиях и найдите соответствующий производственный план.

2. На рынке присутствуют два актива: $A(0,08;0,1)$ и $B(0,1;0,2)$. Коэффициент корреляции активов $\rho = -0.3$. Методом множителей Лагранжа найти портфель минимального риска, его доходность и риск.

3. Составьте математическую модель следующей задачи. Кондитерская фабрика выпускает 4 вида шоколада. В каждой плитке весом 100 грамм три вида добавок: орехи, изюм, драже. Запасы на складе 10 тонн орехов, 15 тонн изюма, 20 тонн драже. Количество добавок в граммах для изготовления одного вида шоколада приведено в таблице. Прибыль, получаемая заводом от продажи одного плитки каждого вида, составляет соответственно 30, 40, 60 и 70 руб. Найдите оптимальный план производства

	1	2	3	4
орехи	15	12	21	20
изюм	18	25	16	35
драже	15	17	12	22

4. Решить задачу целочисленного программирования (ЗЦП)

а) графическим методом

б) методом Гомори с использованием двойственного симплекс-метода

в) построить дополнительное ограничение

$$f(x_1, x_2) = 10x_1 + 2x_2 \rightarrow \max$$

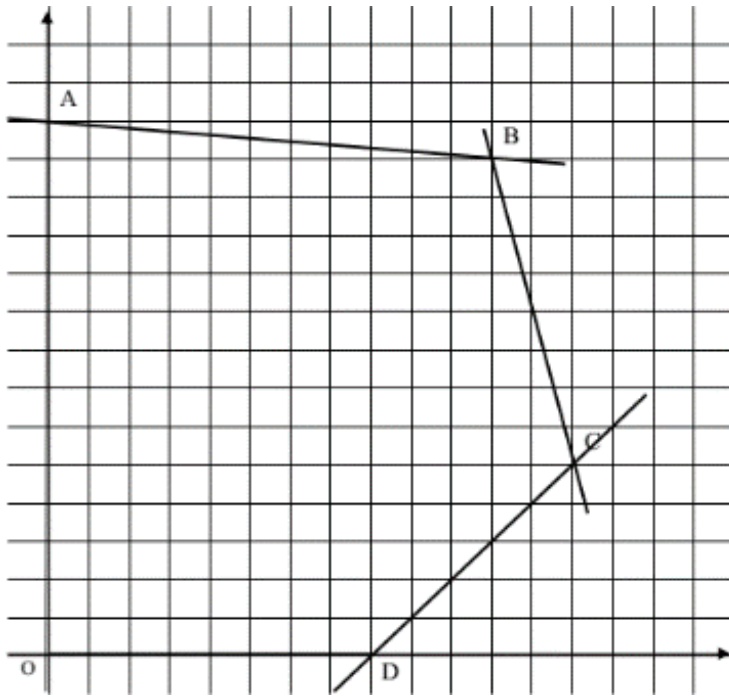
$$\begin{cases} x_1 + x_2 \leq 13 \\ x_1 - x_2 \leq 8 \\ x_1 \geq 0, x_2 \geq 0 \\ x_1, x_2 \in Z \end{cases}$$

5. Найдите решение задачи многокритериальной оптимизации методом обобщенного критерия (методом свертки) для допустимой области OABCD, изображен-

ной на рисунке:

$$\alpha_1 = 1, \alpha_2 = 2$$

$$\begin{cases} f_1 = 2x_1 + x_2 + 3 \rightarrow \max \\ f_2 = x_1 + 3x_2 + 8 \rightarrow \max \end{cases}$$



6. Необходимо распределить средства в размере S_0 в течение 4-х лет между двумя предприятиями. Средства x , выделяемые 1 предприятию, приносят в конце года доход $f_1(x)$ и возвращаются в размере $\varphi_1(x) < x$. Средства y , вложенные во второе предприятие, соответственно, приносят доход $f_2(y)$ и возвращаются в размере $\varphi_2(y) < y$. В 1 год выделенные средства распределяются полностью, а в сле-

дующие годы полностью распределяются возвращенные средства за предыдущий год. Доход в производство не поступает. Сколько средств нужно выделять каждому предприятию в начале года, чтобы суммарный доход был максимальный за все 4 года. В ответе указать средства, выделяемые каждому предприятию в виде таблицы и значение максимального дохода.

$$f_1(x) = 0,3x; f_2(y) = 0,4y; \varphi_1(x) = 0,5x; \varphi_2(y) = 0,2y; S_0 = 5000$$

7. Найти решение многокритериальной задачи

$$\begin{cases} f_1 = 4x_1 + 2x_2 \rightarrow \max \\ f_2 = x_1 + 4x_2 \rightarrow \max \\ x_1 + x_2 \leq 10 \\ x_1 \leq 7, x_2 \leq 8 \\ x_1 \geq 0, x_2 \geq 0 \end{cases}$$

8. Для метода анализа иерархий задана таблица попарного сравнения критериев, определите второй по значимости критерий

1,00	0,33	0,20	0,14
3,00	1,00	0,33	0,20
5,00	3,00	1,00	0,33
7,00	5,00	3,00	1,00

9. Найдите решение задачи о назначениях с заданными матрицами эффективности выполнения работ

Специалисты Виды работ	S ₁	S ₂	S ₃	S ₄	S ₅
I	40	38	37	41	39
II	35	36	42	39	37
III	38	39	43	36	35
IV	34	42	45	40	41
V	42	37	42	37	38

10. Потребность сборочного предприятия составляет N деталей в год, причем эти детали расходуются равномерно и непрерывно. Хранение детали на складе стоит

c_2 руб. в сутки, а поставка одной партии деталей c_1 руб. Дефицит не допустим. Определить наиболее экономичный объем партии n_0 и интервал между поставками T_0 . $N = 800000, c_1 = 18000, c_2 = 0.54$

11. Стоимость перевода денежных средств из финансовых организаций задана таблицей. Переводы из A_1 к B_2 временно запрещены. От A_2 к B_4 можно перевести не более 30 млн руб. Составить оптимальный план перевода денежных средств

	B_1	B_2	B_3	B_4	
A_1	4	2	5	5	40
A_2	13	16	18	6	100
A_3	14	23	12	7	90
	190	10	70	80	

12. Ожидаемые доходности активов равны: $\mu_1 = 25\%$, $\mu_2 = 20\%$. Задана ковариационная матрица

$$\begin{pmatrix} 1.21 & 0.1 \\ 0.1 & 0.64 \end{pmatrix}$$

Найти портфель доходности не ниже 22 % и минимального риска методом множителей Лагранжа.

Критерии бальной оценки различных форм текущего контроля успеваемости содержится в соответствующих методических кафедры.

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

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

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

Наименование компетенции	Наименование индикаторов достижения компетенции	Результаты обучения (умения и знания), соответствующие с индикаторами достижения компетенции	Типовые контрольные задания																				
<p>ПKN-2</p> <p>Способность на основе существующих методик, нормативно-правовой базы рассчитывать финансово-экономические показатели, анализировать и содержательно объяснять природу экономических процессов на микро и макро уровне</p>	<p>1.Применяет нормативно-правовую базу, регламентирующую порядок расчета финансово-экономических показателей.</p>	<p><u>Знать</u> нормативно-правовую базу для расчета финансово-экономических показателей</p> <p><u>Уметь</u> применять для решения практических задач</p>	<p>Администрации города необходимо определить место для строительства аэропорта. При выборе учитываются следующие критерии:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Стоимость строительства - C_1. 2. Время в пути от аэропорта до города - C_2. 3. Количество жителей, окрестных населенных пунктов, подвергающихся шумовым воздействиям - C_3. <p>После предварительных переговоров было отобрано три места для строительства A_1, A_2, A_3.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Альтернатива</th><th>Стоимость строительства (млн руб.)</th><th>Время в пути (часы)</th><th>Количество жителей, подвергающихся шумовым воздействиям (тысяч)</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>A_1</td><td>100</td><td>20</td><td>8</td></tr> <tr> <td>A_2</td><td>110</td><td>18</td><td>11</td></tr> <tr> <td>A_3</td><td>105</td><td>22</td><td>10</td></tr> <tr> <td>A_4</td><td>108</td><td>19</td><td>11</td></tr> </tbody> </table> <p>Для финансовой организации заданы функции прибыли и выручки. Найти Парето-оптимальную границу и решение задачи многокритериальной оптимизации методом свертки</p> $\alpha_1 = 0,8, \alpha_2 = 0,2$ $\begin{cases} f_1 = 2x_1 + x_2 \rightarrow \max \\ f_2 = x_1 + 3x_2 \rightarrow \max \\ x_1 + x_2 \leq 5 \\ 4x_1 - x_2 \leq 10 \\ x_2 \leq 4 \\ x_1 \geq 0, x_2 \geq 0 \end{cases}$	Альтернатива	Стоимость строительства (млн руб.)	Время в пути (часы)	Количество жителей, подвергающихся шумовым воздействиям (тысяч)	A_1	100	20	8	A_2	110	18	11	A_3	105	22	10	A_4	108	19	11
Альтернатива	Стоимость строительства (млн руб.)	Время в пути (часы)	Количество жителей, подвергающихся шумовым воздействиям (тысяч)																				
A_1	100	20	8																				
A_2	110	18	11																				
A_3	105	22	10																				
A_4	108	19	11																				

	<p>2.Производит расчет финансово-экономических показателей на макро-, мезо- и микроуровнях.</p>	<p>Знать основные математические модели принятия решений для экономических задач</p> <p>Уметь сформулировать математическую постановку для решения стандартных профессиональных финансово-экономических задач и подобрать метод решения</p>	<p>Составьте математическую модель следующей задачи целочисленного программирования. Автомобилестроительный завод выпускает 4 модели автомобилей, которые изготавливаются последовательно в трех цехах. Мощность цехов составляет 400, 600 и 150 человекодней в месяц. Количество рабочих сборки одного автомобиля в каждом цехе представлено таблицей. Прибыль, получаемая заводом от продажи одного автомобиля каждой модели, составляет соответственно 500, 800 и 1000 и 1200тыс. руб. Считать 1 месяц – 30 дней. Найдите решение.</p> <table><tr><td>человекодни</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td></tr><tr><td>1 цех</td><td>5</td><td>4</td><td>6</td><td>5</td></tr><tr><td>2цех</td><td>2</td><td>5</td><td>4</td><td>1</td></tr><tr><td>3 цех</td><td>3</td><td>2</td><td>3</td><td>3</td></tr></table> <p>На рынке присутствуют два актива: $A(0,08;0,1)$ и $B(0,1;0,2)$. Коэффициент корреляции активов $\rho = -0.3$. Методом множителей Лагранжа найти портфель минимального риска, его доходность и риск.</p>	человекодни	1	2	3	4	1 цех	5	4	6	5	2цех	2	5	4	1	3 цех	3	2	3	3
человекодни	1	2	3	4																			
1 цех	5	4	6	5																			
2цех	2	5	4	1																			
3 цех	3	2	3	3																			

	<p>3. Анализирует и раскрывает природу экономических процессов на основе полученных финансово-экономических показателей на макро-, мезо- и микро-уровнях.</p>	<p>Знать основные методы принятия решений для задач оперативного и перспективного планирования</p> <p>Уметь подобрать математический метод для решения стандартных профессиональных финансово-экономических задач</p>	<p>Необходимо распределить средства в размере S_0 в течение 3 лет между двумя предприятиями. Средства x, выделяемые 1 предприятию, приносят в конце года доход $f_1(x)$ и возвращаются в размере $\varphi_1(x) < x$. Средства y, вложенные во второе предприятие, соответственно, приносят доход $f_2(y)$ и возвращаются в размере $\varphi_2(y) < y$. В 1 год выделенные средства распределяются полностью, а в следующие годы полностью распределяются возвращенные средства за предыдущий год. Доход в производство не поступает. Сколько средств нужно выделять каждому предприятию в начале года, чтобы суммарный доход был максимальный за все 3 года. В ответе указать средства, выделяемые каждому предприятию в виде таблицы и значение максимального дохода.</p> <p>$S_0 = 12000, \quad f_1(x) = 0,6x,$ $\varphi_1(x) = 0,5x,$ $f_2(y) = 0,4y, \quad \varphi_2(y) = 0,7y$</p> <p>Стоимость перевода денежных средств из финансовых организаций задана таблицей. Переводы из A_1 к B_2 временно запрещены. От A_2 к B_4 можно перевести не более 30 млн руб. Составить оптимальный план перевода денежных средств</p>
--	---	---	--

	B_1	B_2	B_3	B_4	
A_1	4	2	5	5	40
A_2	13	16	18	6	100
A_3	14	23	12	7	90
	100	10	70	80	

<p>ПКП-5 Способности анализировать и оценивать риски денежно-кредитной и финансовой сферы, разрабатывать и осуществлять мероприятия по их снижению, оценивать эффективность использования финансовых инструментов для минимизации финансовых потерь как на макроуровне, так и в деятельности финансово-кредитных институтов, финансовых органов, публично-правовых образований</p>	<p>1. Демонстрирует способность понимать сущность и природу рисков денежной-кредитной и финансовой сферы.</p>	<p><u>Знать</u> основные методы анализа ведения бизнеса, факторы экономического роста, оценки производственного потенциала экономических объектов <u>Уметь</u> использовать методы принятия решений для анализа бизнеса и оценки производственного потенциала компаний</p>	<p>Пусть доходность безрискового актива 7%, а рыночный портфель имеет параметры $r_M = 15\%$ и $\sigma_M = 20\%$. Найти оптимальный портфель для инвестора, коэффициент неприятия риска которого равен 4.</p> <p>Найдите решение задачи с помощью табличного процессора Excel. Стоимость перевода денежных средств из финансовых организаций задана таблицей. Переводы из A_1 к B_2 временно запрещены. От A_2 к B_4 можно перевести не более 30 млн руб. Составить оптимальный план перевода денежных средств</p> <table><tr><td></td><td>R_1</td><td>R_2</td><td>R_3</td><td>R_4</td><td></td></tr><tr><td>A_1</td><td>4</td><td>2</td><td>5</td><td>5</td><td>40</td></tr><tr><td>A_2</td><td>13</td><td>16</td><td>18</td><td>6</td><td>100</td></tr><tr><td>A_3</td><td>14</td><td>23</td><td>12</td><td>7</td><td>90</td></tr><tr><td></td><td>180</td><td>10</td><td>70</td><td>80</td><td></td></tr></table>		R_1	R_2	R_3	R_4		A_1	4	2	5	5	40	A_2	13	16	18	6	100	A_3	14	23	12	7	90		180	10	70	80	
	R_1	R_2	R_3	R_4																													
A_1	4	2	5	5	40																												
A_2	13	16	18	6	100																												
A_3	14	23	12	7	90																												
	180	10	70	80																													

2. Владеет методами анализа и оценки рисков деятельности организаций (включая финансово-кредитные организации), финансовых органов, публично-правовых образований и предлагает решения по их минимизации в контексте достижения финансовой стабильности

Знать основные показатели деятельности экономических субъектов

Уметь использовать методы принятия решений для повышения значений показателей деятельности экономических субъектов

Для финансовой организации заданы функции прибыли и выручки. Найти Парето-оптимальную границу и решение задачи многокритериальной оптимизации методом свертки

$$\alpha_1 = 0,8, \alpha_2 = 0,2$$

$$\begin{cases} f_1 = 2x_1 + x_2 \rightarrow \max \\ f_2 = x_1 + 3x_2 \rightarrow \max \\ x_1 + x_2 \leq 5 \\ 4x_1 - x_2 \leq 10 \\ x_2 \leq 4 \\ x_1 \geq 0, x_2 \geq 0 \end{cases}$$

Необходимо распределить 4 млн рублей между 3-мя предприятиями, чтобы прибыль была максимальной. Средства X, приносят прибыль $f_k, k = 1, 2, 3$, заданные таблично. В ответе указать распределение средств и максимальную прибыль

Средства Млн руб.	f_1	f_2	f_3
1	5	4	3
2	10	11	9
3	15	14	16
4	20	21	19

3. Умеет принимать финансовые инструменты для минимизации потерь финансово-кредитных институтов, финансовых органов, публично-правовых образований

Стоимость перевода денежных средств из финансовых организаций задана таблицей. Переводы из A_1 к B_2 временно запрещены. От A_2 к B_4 можно перевести не более 30 млн руб. Составить оптимальный план перевода денежных средств

	B_1	B_2	B_3	B_4	
A_1	4	2	5	5	40
A_2	15	16	13	6	100
A_3	14	23	12	7	90
	100	10	70	80	

Необходимо распределить средства в размере S_0 в течение 3 лет между двумя

		<p>предприятиями. Средства x, выделяемые 1 предприятию, приносят в конце года доход $f_1(x)$ и возвращаются в размере $\varphi_1(x)$. Средства y, вложенные во второе предприятие, соответственно, приносят доход $f_2(y)$ и возвращаются в размере $\varphi_2(y)$. В 1 год выделенные средства распределяются полностью, а в следующие годы полностью распределяются возвращенные средства за предыдущий год. Доход в производство не поступает. Сколько средств нужно выделять каждому предприятию в начале года, чтобы суммарный доход был максимальным за все 3 года. В ответе указать средства, выделяемые каждому предприятию в виде таблицы и значение максимального дохода.</p> <p> $S_0 = 12000$, $f_1(x) = 0,6x$, $\varphi_1(x) = 0,5x$, $f_2(y) = 0,4y$, $\varphi_2(y) = 0,7y$ </p>
--	--	---

Примерные вопросы для подготовки к зачету

1. Общая классификация задач принятия решений.
2. Классификация методов для решения задач принятия решений.
3. Современные компьютерные математические системы (СКМ).
4. Постановка задач целочисленного программирования. Примеры задач с экономическим содержанием.
5. Решение транспортной задачи с дополнительными ограничениями.
6. Метод Гомори решения задач целочисленного программирования.
7. Метод ветвей и границ решения задач целочисленного программирования.

8. Постановка задачи нелинейного программирования. Примеры задач с экономическим содержанием.
9. Метод Лагранжа решения задач нелинейного программирования.
10. Метод штрафных функций решения задач нелинейного программирования.
11. Динамическое программирование. Принцип оптимальности Беллмана.
12. Уравнения Беллмана.
13. Задача вложения средств в отрасли. Непрерывный случай.
14. Задача вложения средств в отрасли. Дискретный случай.
15. Модель управления запасами без дефицита.
16. Модель управления запасами с дефицитом.
17. Общая постановка задачи многокритериальной оптимизации. Доминирование и оптимальность по Парето.
18. Парето-оптимальная граница.
19. Метод уступок решения задач многокритериальной оптимизации.
20. Метод свертки.
21. Метод идеальной точки.
22. Метод аналитической иерархии АНР.
23. Метод ранжирования ELECTRE.

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

Основная литература:

1. Набатова Д. С. Математические и инструментальные методы поддержки принятия решений: учебник и практикум для вузов / Д. С. Набатова. — Москва: Юрайт, 2023. — 292 с. — (Бакалавр и магистр. Академический курс). - ЭБС Юрайт. — URL: <https://www.biblio-online.ru/bcode/511200> (дата обращения: 15.02.2023). - Текст : электронный.

2. Методы оптимальных решений в экономике и финансах: учебник / И. А. Александрова [и др.]; под ред. В. М. Гончаренко В. Ю. Попова. - Москва: Кнорус, 2016, 2017. - 400 с. – (Бакалавриат). – Текст: непосредственный. - То же. - 2017. – ЭБС BOOK.ru. - URL: <https://www.book.ru/book/927791> (дата обращения: 15.02.2023). - Текст: электронный.

Дополнительная литература:

3. Математика для экономистов и менеджеров.: учебник / Б. А. Путко, И. М. Тришин М. Н. Фридман; под общ. ред. Н. Ш. Кремера. — Москва: КноРус, 2022. — 479 с. — ЭБС BOOK.ru. - URL: <https://book.ru/book/942128> (дата обращения: 15.02.2023). — Текст: электронный.

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

1. Библиотечно-информационный комплекс Финуниверситета (электронная библиотека, ресурсы на иностранных языках):

http://www.library.fa.ru/res_mainres.asp?cat=en

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

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

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

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

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

7. Электронно-библиотечная система издательства Проспект

<http://ebs.prospekt.org/books>

8. Электронно-библиотечная система издательства «Лань»

<https://e.lanbook.com/>

9. Электронная библиотека Издательского дома «Гребенников»

<https://grebennikon.ru/>

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

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

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

10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Самостоятельная работа студентов проходит аудиторно и внеаудиторно. Организация самостоятельной работы служит учебно-тематический план изучения дисциплины. В этом плане указана тематика лекций, практических занятий, вопросы и задания для самостоятельного изучения.

Домашние задания следует выполнять регулярно при подготовке к практическим занятиям. В большинстве своем задания являются типовыми, и образцы их решения содержатся в рекомендованных пособиях, в материале лекций и практических занятий. Если то или иное задание вызвало затруднение, необходимо обратиться к преподавателю на консультации или ближайшем практическом занятии. Регулярность в выполнении домашних заданий — важный фактор освоения дисциплины. Даже небольшие отклонения от графика могут спровоцировать серьезное отставание и в дальнейшем — риск получения неудовлетворительных оценок в ходе текущей и промежуточной аттестации. Контроль выполнения домашних заданий осуществляется в ходе практических занятий в процессе выборочного собеседования.

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

11.1. Комплект лицензионного программного обеспечения

1. Windows, Microsoft Office.
2. Антивирус Kaspersky

11.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Информационно-правовая система «Гарант»
2. Информационно-правовая система «Консультант Плюс»
3. Электронная энциклопедия: <http://ru.wikipedia.org/wiki/Wiki>

11.3. Сертифицированные программные и аппаратные средства защиты информации - не используются

11.4. Электронная таблица Calc LibreOffice

11.5. Программная среда R.

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

1. Учебная аудитория для проведения занятий всех видов, предусмотренных образовательной программой, в том числе групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации

Лаборатория информационных технологий в профессиональной деятельности

Специализированная мебель:

Экран настенный – 1 шт.

Компьютерные столы – 22 шт.

Стол письменный – 12 шт.

Кресло компьютерное – 22 шт.

Стулья – 24 шт.

Шкаф для документов – 1 шт.

Технические средства обучения:

Персональные компьютеры – 24 шт.

Мультимедиа проектор – 1 шт.

Перечень лицензионного программного обеспечения:

- 1) Антивирусная защита Kaspersky Endpoint Security
- 2) Astra Linux, Libre Office
- 3) Платформа 1С Предприятие 8
- 4) Автоматизированная банковская система «Управление кредитной организацией» на платформе «1С: Предприятие 8»
- 5) СПС «Гарант»

Помещение обеспечено доступом к сети «Интернет» и электронной информационно-образовательной среде Финансового университета.

2. Учебная аудитория для проведения учебных занятий всех видов, предусмотренных программой бакалавриата, оснащенная оборудованием и техническими средствами обучения

Специализированная мебель:

Лекционные парты – 25 шт.

Стулья – 51 шт.

Стол компьютерный – 1 шт.

Учебная доска – 1 шт.

Технические средства обучения:

Компьютер преподавателя – 1 шт

Мультимедиа проектор – 1 шт.

Аудиоколонки – 1шт

Экран настенный – 1шт

Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства:

- 1) Антивирусная защита Kaspersky Endpoint Security
- 2) Astra Linux, Libre Office
- 3) СПС «Гарант»
- 4) Браузер Atom
- 5) 7-Zip
- 6) Adobe Acrobat Reader

Помещение обеспечено доступом к сети «Интернет» и электронной информационно-образовательной среде Финансового университета.

3. Помещения для самостоятельной работы: Библиотека и читальный зал с выходом в сеть Интернет

Специализированная мебель:

Стол кафедры – 3 шт.

Каталожный ящик – 1 шт.

Шкаф для читательских формуляров – 3 шт.

Витрина для книг – 3 шт.

Стол ученический – 24 шт.

Кресло компьютерное – 2 шт.

Стул - 48 шт.

Стол эргономичный с тумбой – 1 шт.

Шкаф для документов – 3 шт.

Технические средства обучения:

Персональные компьютеры– 18 шт.

Перечень лицензионного программного обеспечения:

1) Антивирусная защита Kaspersky Endpoint Security

2) Astra Linux, Libre Office

Помещение для самостоятельной работы обучающихся оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" и обеспечено доступом в электронную информационно-образовательную среду Финуниверситета.