

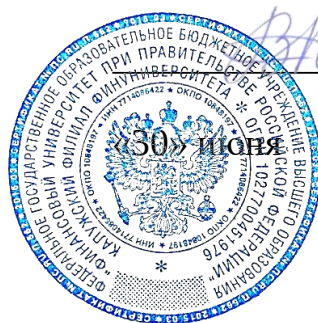
**«Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации»
(Финуниверситет)**

Калужский филиал Финуниверситета

Кафедра «Бизнес – информатика и высшая математика»

«УТВЕРЖДАЮ»

Директор Калужского филиала
Финуниверситета



В.А. Матчинов

30 июня 2022 г.

НИКАНОРКИНА НАТАЛЬЯ ВЛАДИМИРОВНА

МАТЕМАТИЧЕСКАЯ ЭКОНОМИКА

Рабочая программа дисциплины

для студентов, обучающихся по направлению подготовки

38.03.01 «Экономика»

направленность «Налоги. Бухгалтерский учет. Налоговый консалтинг»

Заочная форма обучения

*Рекомендовано Ученым советом Калужского филиала Финуниверситета
(протокол №56 от 30.06. 2022 г.)*

Одобрено кафедрой «Бизнес – информатика и высшая математика»
Калужского филиала Финуниверситета
(протокол № 12 от 28 июня 2022 г.)

КАЛУГА 2022

Рабочая программа предназначена для преподавания дисциплины «Математическая экономика» студентам, обучающимся по направлению подготовки 38.03.01 «Экономика», направленность « Налоги. Бухгалтерский учет. Налоговый консалтинг» по заочной форме обучения.

В рабочей программе излагаются планируемые результаты освоения дисциплины, содержание дисциплины, тематика и содержание семинаров и практических занятий, технологии их проведения. В рабочей программе дисциплины приводится перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся, фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся, перечень основной и дополнительной литературы, а также ресурсов информационно-телекоммуникационной сети Интернет.

СОГЛАСОВАНО:

Заместитель директора
по учебно-методической работе  /Орловцева О.М./
«28» июня 2022 г.

Начальник учебно-методического отдела  /Толстикова В.С./
«28» июня 2022 г.

Заведующий кафедрой
«Бизнес-информатика и высшая математика»  /Дробышева И.В./
«28» июня 2022 г.

Содержание

Стр.

1. Наименование дисциплины
2. Перечень планируемых результатов освоения образовательной программы (перечень компетенций) с указанием индикаторов их достижения и планируемых результатов обучения по дисциплине
3. Место дисциплины в структуре образовательной программы
4. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах и в академических часах с выделением объема аудиторной (лекции, семинары) и самостоятельной работы обучающихся
5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) дисциплины с указанием их объемов (в академических часах) и видов учебных занятий
 - 5.1 Содержание дисциплины
 - 5.2 Учебно-тематический план
 - 5.3 Содержание семинаров, практических занятий
6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине
 - 6.1 Перечень вопросов, отводимых на самостоятельное освоение дисциплины, формы внеаудиторной самостоятельной работы
 - 6.2 Перечень вопросов, заданий, тем для подготовки к текущему контролю
7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине
8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины
9. Перечень ресурсов информационно – телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины
10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины
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
 - 11.2 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы
 - 11.3 Сертифицированные программные и аппаратные средства защиты информации
12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

1. Наименование дисциплины

Б.1.1.3.2. «Математическая экономика»

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 (владения, умения и знания), соотнесенные с компетенциями/индикаторами достижения компетенции
ПКН-3	Способность применять инновационные технологии, методы системного анализа и моделирования экономических процессов при постановке и решении экономических задач	1. Применяет современные математические модели и информационные технологии для прогнозирования тенденций экономического развития, решения экономических задач на макро-, мезо- и микроуровнях, оценки последствий принимаемых управленческих решений.	1. Знать: математические способы обоснования выдвинутых в результате исследования гипотез Уметь: обобщать и критически оценивать основные алгоритмы эффективной деятельности, с целью обоснования актуальности и значимости избранной темы научного исследования (проводить анализ полученной информации, выявлять эффективные модели математики, оценивать их качество и т.д.)
		2. Ранжирует стратегические и тактические цели экономического развития на макро-, мезо- и микроуровнях; использовать фактологические (статистические и экономико-математические) методы для проведения анализа и системных оценок.	2. Знать: особенности применения различных математических моделей для описания основных социально-экономических процессов на разных уровнях развития экономики; особенности творческого подхода в решении исследовательских задач средствами математики Уметь: обосновать применение того или иного вида математической модели, применять методы и алгоритмы их построения.

ПКН-4	Способность разрабатывать методики и оценивать эффективность экономических проектов с учетом факторов риска и условиях неопределенности	1. Формирует и применяет методики оценки эффективности экономических проектов в условиях неопределенности.	1.Знать: математические способы обоснования выдвинутых в результате исследования гипотез Уметь: обобщать и критически оценивать основные алгоритмы эффективной деятельности, с целью обоснования актуальности и значимости избранной темы научного исследования (проводить анализ полученной информации, выявлять эффективные модели математики, оценивать их качество и т.д.)
		2. Демонстрирует навыки формулирования выводов на основе проведенного исследования для принятия управленческих решений о реализации экономических проектов в виде методик и аналитических материалов.	2.Знать: особенности применения различных математических моделей для описания основных социально-экономических процессов на разных уровнях развития экономики; особенности творческого подхода в решении исследовательских задач средствами математики Уметь: обосновать применение того или иного вида математической модели, применять методы и алгоритмы их построения.
ПКН-5	Способность управлять экономическими рисками, инвестициями, финансовыми потоками на основе интеграции знаний из смежных областей, нести ответственность за принятые организационно-управленческие решения	1. Применяет теоретические знания и экономические законы для разработки алгоритмов управления экономическими рисками, инвестиционными проектами, финансовыми потоками.	1.Знать: знать основные методы и инструментальные средства математики в моделировании экономических процессов, используемых при постановке экономических задач Уметь: уметь использовать методы математики для моделирования экономических процессов при постановке и решение экономических задач
		2. Демонстрирует знания содержания основных схем финансового обеспечения инвестиционных проектов и их особенностей.	2.Знать: методику расчета финансовых показателей и рисков; современные способы оценки эффективности инвестиционных проектов Уметь: проводить анализ схем финансового обеспечения инвестиционных проектов и рисков методами математики
		3. Обосновывает решения по управлению инвестиционными проектами и финансовыми потоками на основе интеграции знаний из разных областей.	3.Знать: теоретические и методические обоснования решения по управлению инвестиционными проектами и финансовыми потоками Уметь: систематизировать и анализировать отчетные материалы, необходимые для принятия решения по управлению инвестиционными проектами и финансовыми потоками на основе интеграции знаний из различных областей

УК-7	Способность проводить научные исследования, оценивать и оформлять их результаты	1.Применяет методы прикладных научных исследований.	Знать: прикладные методологические особенности математического инструментария, способы и виды оформления ее результатов Уметь: использовать прикладные математические методы в исследовании социально-экономических явлений на разных уровнях управления
		2.Самостоятельно изучает новые методики и методы исследования, в том числе в новых видах профессиональной деятельности.	Знать: особенности методов информационного поиска и анализа профессиональной информации в различных сферах Уметь: самостоятельно использовать математические модели в анализе профессиональной информации различных сфер деятельности
		3.Выдвигает самостоятельные гипотезы.	Знать: логику экономических рассуждений и высказываний, основанных на анализе и интерпретации данных, методы интерпретации данных, интегрированных из разных областей экономики и выдвигать новые гипотезы Уметь: выстраивать логику рассуждений и высказываний, выдвигать гипотезы на основе анализа неполных данных
		4.Оформляет результаты исследований в форме аналитических записок, докладов и научных статей.	Знать: правила и технологии оформления сопроводительной документации в различных сферах профессиональной деятельности Уметь: оформлять аналитические обзоры, структурировать и выделять главное в имеющейся информации

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Математическая экономика» является дисциплиной модуля дисциплин, инвариантных для направления подготовки, отражающих специфику филиала

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

Таблица 1

Вид учебной работы по дисциплине	Всего (в часах и зач.ед.)	Семестр 2 (в часах)
Общая трудоемкость дисциплины	144	144
Контактная работа - Аудиторные занятия	24	24
<i>Лекции</i>	4	4
<i>Семинары, практические занятия</i>	20	20
Самостоятельная работа	120	120
Вид текущего контроля	к/р	к/р

Вид промежуточной аттестации	экзамен	экзамен
------------------------------	---------	---------

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. Методологические аспекты математической экономики

- 1 Предмет, основные цели и задачи математической экономики.
- 2 Математическое моделирование экономических систем и явлений.
- 3 Методика и этапы проведения математических исследований в экономике.
- 4 Понятие оптимального поведения и его формализация в экономико-математических моделях.

Тема 2. Математическая теория потребления

- 1 Формализация предпочтения потребителя при выборе товаров
- 2 Функция полезности как критерий оценки товаров
- 3 Предельный анализ и понятие эластичности теории потребления
- 4 Оптимизационная модель задачи потребительского выбора
- 5 Функция спроса и ее свойства. Анализ влияния дохода и цен на спрос.
- 6 Уравнение Слуцкого.

Тема 3. Математическая теория производства

- 1 Основные элементы теории производства
- 2 Пространство затрат производственная функция
- 3 Предельный анализ эластичность теории производства.
- 4 Конструирование и оценка производственных функций.
- 5 Математически модели задачи фирмы.
- 6 Решение задачи фирмы. Геометрическая иллюстрация.
- 7 Анализ влияния цен объемы затрат выпуска. Основное уравнение фирмы.

Тема 4. Математическая теория конкурентного равновесия

- 1 Экономическое равновесие. Содержательный аспект.
- 2 Рыночный спрос и рыночное предложение. Условия совершенной конкуренции.
- 3 Описание общей модели Вальраса.
- 4 Модель Эрроу-Дебре. Существование конкурентного равновесия.
- 5 Модель регулирования цен и устойчивость конкурентного равновесия.

Тема 5. Линейные модели экономики.

- 1 Планирование выпуска на уровне отраслей.
- 2 Модель Леонтьева «затраты-выпуск».
- 3 Планирование производства динамике.
- 4 Модель расширяющейся экономики Неймана.
- 5 Магистральные траектории линейных моделях экономики.

5.2 Учебно-тематический план

Таблица 2

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Всего	Трудоемкость в часах				Формы текущего контроля успеваемости
			Аудиторная работа			Сам остоятел ьная работа	
			Обща я	Лекции	Практи ческие и семина рские заняти я		
1.	Методологические аспекты математической экономики	29	5	1	4	24	Устные ответы, решение задач
2.	Математическая теория потребления	29	5	1	4	24	Устные ответы, решение задач
3.	Математическая теория производства	29	5	1	4	24	Устные ответы, решение задач
4.	Математическая теория конкурентного равновесия	29	5	1	4	24	Устные ответы, решение задач
5.	Линейные модели экономики	28	4	-	4	24	Устные ответы, решение задач
	ИТОГО:	144	24	4	20	120	

5.3 Содержание семинаров, практических занятий

Таблица 3

Наименование темы (раздела) дисциплины	Тематика практических занятий	Форма проведения занятия
Методологические аспекты математической экономики	Методологические аспекты математической экономики <i>Рекомендуемая литература: 1,2,3</i>	Решение задач
Математическая теория потребления	Математическая теория потребления <i>Рекомендуемая литература: 1,2,3</i>	Решение задач
Математическая теория производства	Математическая теория производства <i>Рекомендуемая литература: 1,2,3</i>	Решение задач
Математическая теория конкурентного равновесия	Математическая теория конкурентного равновесия	Решение задач

конкурентного равновесия	равновесия <i>Рекомендуемая литература: 1,2,3</i>	
Линейные модели экономики	Линейные модели экономики <i>Рекомендуемая литература: 1,2,3</i>	Решение задач

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

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

Таблица 4

Наименование разделов, тем входящих в дисциплину	Формы внеаудиторной самостоятельной работы	Указание разделов и тем, отводимых на самостоятельное освоение обучающимися
Методологические аспекты математической экономики	анализ литературных источников (книг, статей на данную тематику) Выполнение домашних заданий к каждому занятию.	Тема 1
Математическая теория потребления		Тема 2
Математическая теория производства		Тема 3
Математическая теория конкурентного равновесия		Тема 4
Линейные модели экономики		Тема 5

6.2 Перечень вопросов, заданий, тем для подготовки к текущему контролю (согласно таблице 2)

Примерный варианты контрольных работ:

ВАРИАНТ 1

1 задание. Автотранспортная компания за последние 5 лет характеризовалась следующими показателями хозяйственной деятельности:

Год выпуска	Объем перевозок, т/км	Количество автомобилей, ед.	Численность работников, чел.
1	1200/N	3	9
2	1700/N	5	10
3	2800/N	8	18
4	3500/N	10	22
5	4500/N	14	30

Произвести статистический анализ исходных данных, построить линейную и степенную формы производственных функций для заданного производственного

процесса и выбрать из них лучшую. Рассчитать планируемый объем перевозок в следующем периоде, если запланировано довести количество автомобилей до 40 ед., а численность работников до 50 чел. Рассчитать и проанализировать основные экономико-математические параметры функции, такие как средняя производительность, предельная производительность, частная эластичность, предельная норма замещения.

2 задание. Издательство решает вопрос об издании новой книги известного писателя, спрос на которую оценивается функцией $D = 2 \cdot N - 0,1 \cdot N \cdot p$ (тыс.шт), где p – цена, руб. Постоянные издержки составляют $400 \cdot N$ тыс.руб. Себестоимость 1 экземпляра книги 30 рублей. При этом за право издания оно должно выплатить писателю гонорар 500 тыс.руб. Возьмется ли издательство издавать книгу, если оно применит «политику снятия сливок», установив изначально высокую цену, по которой книгу, по оценкам, купит $2/3$ читателей, готовых это сделать по такой цене, а затем снизив цену?

3 задание. Экономика региона состоит из двух отраслей: отрасли, производящей ликероводочную продукцию (в объеме q_1 в тыс.л) и отрасли сельского хозяйства (q_2 , в тыс.ц) Известно, что издержки производства в первой отрасли составляют $Q_1 = 1000 \cdot N + 5q_1 + 0,01q_1^2 - 2q_2$ (млн.руб.), а его продукция продается по цене $10 \cdot N$ руб/ед. Спрос на продукцию второй отрасли описывается функцией $D = 100 - 0,1 \cdot N \cdot q_2 - 0,01q_1$ (тыс.руб.), а издержки производства единицы продукции составляют 10 руб. Определить 1) размер прибыли при наличии равновесия доминирующих стратегий; 2) размер прибыли при наличии равновесия по Нэшу; 3) размер налога и субсидии Пигу, регулирующих внешние эффекты.

4 задание. Дана матрица A коэффициентов прямых материальных затрат с компонентами (a_{ij}) и вектор конечного выпуска y с компонентами (y_i)

$$\begin{aligned} 1 \text{ вар. } A &= \begin{pmatrix} 0,1 & 0,1 & 0,6 \\ 0,1 & 0,2 & 0,6 \\ 0,1 & 0 & 0,1 \end{pmatrix}, & Y &= \begin{pmatrix} 200 \\ 200 \\ 100 \end{pmatrix} & 2 \text{ вар. } A &= \begin{pmatrix} 0,05 & 0,35 & 0,4 \\ 0,1 & 0,1 & 0,4 \\ 0,2 & 0,1 & 0,2 \end{pmatrix}, & Y &= \begin{pmatrix} 40 \\ 60 \\ 10 \end{pmatrix} \\ 3 \text{ вар. } A &= \begin{pmatrix} 0,1 & 0,2 & 0,1 \\ 0,2 & 0,1 & 0,3 \\ 0,3 & 0,1 & 0,2 \end{pmatrix}, & Y &= \begin{pmatrix} 200 \\ 200 \\ 100 \end{pmatrix} & 4 \text{ вар. } A &= \begin{pmatrix} 0,1 & 0,1 & 0,3 \\ 0,3 & 0,2 & 0,1 \\ 0,1 & 0,3 & 0,1 \end{pmatrix}, & Y &= \begin{pmatrix} 150 \\ 200 \\ 100 \end{pmatrix} \\ 5 \text{ вар. } A &= \begin{pmatrix} 0,1 & 0,1 & 0 \\ 0,3 & 0,2 & 0,2 \\ 0,5 & 0,1 & 0,3 \end{pmatrix}, & Y &= \begin{pmatrix} 150 \\ 150 \\ 100 \end{pmatrix} \end{aligned}$$

1) построить таблицу межотраслевого баланса в стоимостном выражении;
2) найти изменения валовых выпусков при увеличении конечного выпуска первой отрасли на 20%, третьей на 10% и неизменном конечном выпуске второй отрасли.

5 задание. Предприятие приобрело универсальный станок за $320 \cdot N$ тыс. руб. Срок службы станка – 7 лет, после чего он реализуется по остаточной стоимости

10·N тыс. руб. Используя способ фиксированного процента, составьте таблицу уменьшения стоимости станка по годам.

«Критерии балльной оценки различных форм текущего контроля успеваемости содержатся в соответствующих методических рекомендациях кафедры»).

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

Перечень компетенций, формируемых в процессе освоения дисциплины, содержится в разделе 2. Перечень планируемых результатов освоения образовательной программы с указанием индикаторов их достижения, соотнесенных с планируемыми результатами обучения по дисциплине.

Наименование компетенции	Наименование индикаторов в достижения компетенции	Результаты обучения (умения и знания), соотнесенные с индикаторами достижения компетенции	Типовые контрольные задания																			
ПКН-3 Способность применять инновационные технологии, методы системного анализа и моделирования экономических процессов при постановке и решении экономических задач	1.Применяет современные математические модели и информационные технологии для прогнозирования тенденций экономического развития, решения экономических задач на макро-, мезо- и микроуровнях, оценки последствий принимаемых управленческих решений.	1.Знать: математические способы обоснования выдвинутых в результате исследования гипотез Уметь: обобщать и критически оценивать основные алгоритмы эффективно й деятельности, с целью обоснования актуальности и значимости избранной темы научного исследования (проводить анализ полученной информации, выявлять	Задача 1. Фирма выпускает изделия двух типов: <i>A</i> и <i>B</i> . При этом используется сырье четырех видов. Расход сырья каждого вида на изготовление единицы продукции и запасы сырья заданы в табл. <table><tr><th rowspan="2">Изделия</th><th colspan="4">Сырье</th></tr><tr><th>1</th><th>2</th><th>3</th><th>4</th></tr><tr><td>A</td><td>2</td><td>1</td><td>0</td><td>2</td></tr><tr><td>B</td><td>3</td><td>0</td><td>1</td><td>1</td></tr></table> Запасы сырья 1-го вида составляют 21 ед., 2-го вида — 4 ед., 3-го вида — 6 ед. и 4-го вида — 10 ед. Выпуск одного изделия типа <i>A</i> приносит доход 300 р., одного изделия типа <i>B</i> — 200р. Составить план производства, обеспечивающий фирме наибольший доход. Задача 2. Счет «СБ100» в Сбербанке обещает 2,9% за 100 дней. Сколько это составит процентов годовых?	Изделия	Сырье				1	2	3	4	A	2	1	0	2	B	3	0	1	1
Изделия	Сырье																					
	1	2	3	4																		
A	2	1	0	2																		
B	3	0	1	1																		

		эффективны е модели математики, оценивать их качество и т.д.)																					
	2 Ранжирует стратегически е и тактические цели экономическо го развития на макро-,мезо- и микроуровнях ; использовать фактологичес кие (статистистич еские и экономико- математическ ие) методы для проведения анализа и системных оценок.	2.Знать: особенности применения различных математичес ких моделей для описания основных социально- экономическ их процессов на разных уровнях развития экономики; особенности творческого подхода в решении исследовате льских задач средствами математики Уметь: обосновать применение того или иного вида математическ ой модели, применять методы и алгоритмы их построения.	<u>Задача 1.</u> В регионе, где выращивалась половина всей пшеницы, из-за плохих погодных условий урожай по сравнению с прошлым годом сократился на 20%. В других регионах урожай остался на прошлогоднем уровне. Как изменится совокупная выручка всех фермеров, если ценовая эластичность спроса на зерно составляет – 0,5? <u>Задача 2.</u> Инвестиционный спрос в стране описывается функцией: $I=1000-5000i$. Функция потребления имеет вид: $C=100+0,7y$. Реальная процентная ставка составляет 10%. Найти: а) равновесный объем национального дохода б) темп прироста национального дохода при снижении процентной ставки до 4% в) значение мультипликатора автономных расходов, г) постройте линию IS																				
ПКН-4 Способность разрабатыва ть методики и оценивать эффективнос ть экономическ их проектов с учетом факторов риска и условиях неопределен ности	1 Формирует и применяет методики оценки эффективности экономически х проектов в условиях неопределенн ости.	1.Знать: математичес кие способы обоснования выдвинутых в результате исследовани я гипотез Уметь: обобщать и критически оценивать основные алгоритмы эффективно й деятельност и, с целью обоснования актуальност и и значимости	<u>Задача 1.</u> Игрок на фондовом рынке играет на акциях трех компаний, курсы которых в усл.ед. указаны в таблице (в указанные дни можно как купить, так и продать акции) <table><tr><th>Акции</th><th>1 сентября</th><th>1 октября</th><th>1 ноября</th><th></th></tr><tr><td>A</td><td>10</td><td>14</td><td>12</td><td></td></tr><tr><td>B</td><td>120</td><td>150</td><td>140</td><td></td></tr><tr><td>C</td><td>2000</td><td>3000</td><td>2400</td><td></td></tr></table> Какую максимальную сумму и с помощью какой стратегии может заработать игрок, если первоначально у него был капитал 120 тыс.руб.? <u>Задача 2.</u> Нормы расхода сырья характеризуются матрицей $A = \begin{pmatrix} 2 & 3 \\ 5 & 2 \\ 1 & 4 \end{pmatrix}$, где каждый элемент a_{ij} показывает, сколько единиц сырья j -го типа расходуется на производство единицы продукции i -го вида. План выпуска продукции задан матрицей $C=(100 \ 80 \ 130)$, стоимость единицы каждого типа сырья –	Акции	1 сентября	1 октября	1 ноября		A	10	14	12		B	120	150	140		C	2000	3000	2400	
Акции	1 сентября	1 октября	1 ноября																				
A	10	14	12																				
B	120	150	140																				
C	2000	3000	2400																				

		избранной темы научного исследования (проводить анализ полученной информации, выявлять эффективные модели математики, оценивать их качество и т.д.)	матрицей $B = \begin{pmatrix} 30 \\ 50 \end{pmatrix}$. Определить затраты сырья, необходимые для планового выпуска продукции и общую стоимость продукции.
	2. Демонстрирует навыки формулирования выводов на основе проведенного исследования для принятия управленческих решений о реализации экономических проектов в виде методик и аналитических материалов.	2. Знать: особенности применения различных математических моделей для описания основных социально-экономических процессов на разных уровнях развития экономики; особенности творческого подхода в решении исследовательских задач средствами математики Уметь: обосновать применение того или иного вида математической модели, применять методы и алгоритмы их построения.	<u>Задача 1.</u> Для инвестиционного проекта длительностью 6 лет с планируемыми годовыми доходами 400 д.е. и годовой ставкой 10% с помощью компьютера найдены необходимые инвестиции – 1742 д.е. Проверьте компьютерные расчеты. <u>Задача 2.</u> Найдите несколько сумм в прошлом и в будущем, эквивалентных сумме 1000 д.е. в момент 0 при ставке 8% годовых. <u>Задача 3.</u> Пусть портфель ценных бумаг состоит из 50 облигаций, номинальная стоимость которых 100 у.е., и 30 акций, номиналом 50 у.е. По облигациям выплачивается 10% годового дохода, а по акциям – 15%. А) Сколько процентов годового дохода получит держатель портфеля от всех входящих в него ценных бумаг? Б) Держатель портфеля ценных бумаг хочет увеличить доходность своего портфеля до 12% годовых, увеличив число акций. Сколько акций он должен для этого купить
ПКН-5 Способность управлять экономическими рисками, инвестициями, финансовым и потоками на основе интеграции знаний из	1. Применяет теоретические знания и экономические законы для разработки алгоритмов управления экономическими рисками, инвестициями	1. Знать: знать основные методы и инструментальные средства математики в моделировании и экономически процессов, используемых при постановке	<u>Задача 1.</u> Продолжить утверждение «В точке спроса отношение предельной полезности товара к его цене ...». 1) зависит от предельной полезности добавочного дохода. 2) есть величина постоянная. 3) зависит от дохода Q. 4) с возрастанием цены убывает. 5) с убыванием предельной полезности убывает. <u>Задача 2.</u> Цены на два вида товаров равны соответственно $P_1 = 32$ и $P_2 = 24$ денежным единицам. Определить, при каких количествах x и y продаж этих товаров прибыль будет максимальной, если функция издержек имеет вид $C = 1,5x^2 + 2xy + y^2$.

смежных областей, нести ответственность за принятые организационно-управленческие решения	ными проектами, финансовым и потоками.	экономическими задачами Уметь: уметь использовать методы математики для моделирования экономических процессов при постановке и решении экономических задач	
	2. Демонстрирует знания содержания основных схем финансового обеспечения инвестиционных проектов и их особенностей.	2. Знать: методику расчета финансовых показателей и рисков; современные способы оценки эффективности инвестиционных проектов Уметь: проводить анализ схем финансового обеспечения инвестиционных проектов и рисков методами математики	<u>Задача 1.</u> Сформулируйте экономический смысл соотношения $p \frac{\partial F(x^*)}{\partial x} = w.$ 1. Увеличение цены выпуска приводит к увеличению спроса на некоторые ресурсы. 2. С ростом цены на продукцию выпуск продукции растет (выпуск является возрастающей функцией цены на продукцию). 3. В оптимальной точке стоимость предельного продукта данного ресурса должна равняться его цене. 4. Повышение платы за ресурс, всегда приводит к сокращению спроса на этот ресурс. Кривые спроса на ресурсы - затраты всегда убывающие. 5. Возрастание цены продукции приводит к повышению спроса на определенный вид ресурсов, если увеличение платы за этот ресурс приводит к сокращению оптимального выпуска.
	3. Обосновывает решения по управлению инвестиционными проектами и финансовыми потоками на основе интеграции знаний из разных областей.	3. Знать: теоретическое и методическое обоснование решения по управлению инвестиционными проектами и финансовым и потоками Уметь: систематизировать и анализировать отчетные материалы, необходимые для принятия решения по управлению инвестиционными	<u>Задача 1.</u> Пусть в двухотраслевой модели дана матрица Леонтьева $\begin{pmatrix} 2 & 5 \\ 3 & 1 \end{pmatrix}$ и вектор конечного потребления $\bar{d} = (75; 30)^T$. а) найти соответствующие объемы валового выпуска каждой отрасли. б) пусть надо удвоить выпуск конечного продукта первой отрасли. На сколько процентов должны измениться объемы валового выпуска каждой отрасли? <u>Задача 2.</u> С помощью компьютера рассчитан инвестиционный проект: Inv = – 4000 д.е., последующий годовой доход при 8% годовых равен R = 1000 д.е., длительность проекта 6 лет и получено, что чистый приведенный доход NPV = 623 д.е. и срок окупаемости – 6 лет. Проверьте компьютерные расчеты. <u>Задача 3.</u> Допустим, инвестиционный проект «циклический». Фабрика работает циклами: один год из десяти она на капитальном ремонте и обновлении, что требует \$30000, в остальные девять лет цикла фабрика приносит доход \$10000 в

		ыми проектами и финансовыми потоками на основе интеграции знаний из различных областей	год. Найдите характеристики данного потока платежей. (Уточним, что затраты относят на конец первого года цикла доход поступает в конце каждого года цикла, начиная со второго года).														
УК-7 Способность проводить научные исследования, оценивать и оформлять их результаты	1.Применяет методы прикладных научных исследований.	Знать: прикладные методологические особенности математического инструментария, способы и виды оформления ее результатов Уметь: использовать прикладные математические методы в исследовании социально-экономических явлений на разных уровнях управления	<u>Задача 1.</u> Функция спроса на газ имеет вид $Q^D = 3.75p_n - 5p_g$, а функция его предложения – $Q^S = 14 + 0.25p_n + 2p_g$, где p_n, p_g – соответственно цены нефти и газа. При каких ценах на данные энергоносители объемы спроса и предложения газа будут равны 20 ед. ? Определить на сколько процентов изменится объем продажи газа при увеличении цены нефти на 25%. <u>Задача 2.</u> Фирма действует на рынке совершенной конкуренции. Зависимость суммарных издержек от выпуска представлена в таблице: <table><tr><td>Суточный выпуск, тыс. шт.</td><td>q</td><td>0</td><td>10</td><td>20</td><td>30</td><td>40</td></tr><tr><td>Суммарные издержки, тыс.руб.</td><td>TC</td><td>500</td><td>620</td><td>700</td><td>900</td><td>1240</td></tr></table> На рынке установилась цена 40 руб. 1. Сколько продукции должна производить фирма, чтобы достичь максимума прибыли? Какова будет при этом прибыль? 2. Начиная с какой цены, фирма может работать с прибылью? 3. При какой цене фирме будет выгоднее прекратить производство продукции? Рассмотреть краткосрочный период. <u>Задача 3.</u> Докажите, что при одной и той же ставке i наращение сложных процентов идет быстрее, чем простых процентов, при длине периода наращения, более единичного, и медленнее, если период наращения менее единичного, т.е. докажите неравенства $(1 + i)^t > (1 + ti)$, если $t > 1$ и $(1 + i)^t < (1 + ti)$, если $0 < t < 1$ Докажите, что при удержании процентов, наоборот, простые проценты уменьшают сумму медленнее, чем сложные.	Суточный выпуск, тыс. шт.	q	0	10	20	30	40	Суммарные издержки, тыс.руб.	TC	500	620	700	900	1240
	Суточный выпуск, тыс. шт.	q	0	10	20	30	40										
	Суммарные издержки, тыс.руб.	TC	500	620	700	900	1240										
2.Самостоятельно изучает новые методики и методы исследования, в том числе в новых видах профессиональной деятельности.	Знать: особенности методов информационного поиска и анализа профессиональной информации в различных сферах Уметь: самостоятельно использовать математические модели в анализе профессиональной информации различных сфер деятельности	<u>Задача 1.</u> В стране А используется 20 единиц труда, в стране В – 25. Производственные возможности страны А отражены в уравнении $5x + 2y = 40$, а производственные возможности страны В – в уравнении $3x + 1.5y = 42$. 1. Экономика какой страны обладает абсолютным и относительным преимуществом в производстве благ x и y ? 2. Если предполагается, что в каждой стране блага потребляются в пропорции 1 единица x на 1,5 единицы y , определить объем производства благ x и y для каждой отдельной экономики, а также с учетом реализации принципа сравнительного преимущества. 3. Предположив, что пропорция обмена соответствует середине интервала допустимых значений, найти объемы потребления благ в каждой из стран.															
3.Выдвигает самостоятельные гипотезы.	Знать: логику экономических рассуждений	<u>Задача 1.</u> Выведите функцию спроса на труд при использовании 4 ед. капитала и технологии, представленной производственной функцией $Y = (KL)^{0.5}$.															

		и высказываний, основанных на анализе и интерпретации данных, методы интерпретации и данных, интегрированных из разных областей экономики и выдвигать новые гипотезы Уметь: выстраивать логику рассуждений и высказываний, выдвигать гипотезы на основе анализа неполных данных	<u>Задача 2.</u> Первоначальные совокупные расходы состояли только из потребительских расходов. Функция потребления имеет вид $C=40+0,5Y$. Затем совокупные расходы выросли на величину автономных инвестиций $I_0=20$. Определить: 1) Равновесный доход в модели кейнсианского креста до и после введения инвестиций (аналитическим и графическим способом). 2) На какую величину изменился равновесный доход? 3) Рассчитать мультипликатор автономных расходов. Сделать вывод.
	4.Оформляет результаты исследований в форме аналитических записок, докладов и научных статей.	Знать: правила и технологии оформления сопроводительной документации в различных сферах профессиональной деятельности Уметь: оформлять аналитические обзоры, структурировать и выделять главное в имеющейся информации	<u>Задача 1.</u> Сотрудник фирмы тратит на питание (завтраки, обеды и ужины общей стоимостью 600 руб.) и проживание (съем квартиры ценой 500 руб./м ²) 24 тыс. руб. в месяц. Найти оптимальный выбор сотрудника с функцией полезности $u = xy$. Фирма, желая улучшить условия жизни сотрудника, предлагает ему три возможных варианта субсидирования: 1. Снять сотруднику квартиру вдвое большей площади и выплачивать за нее по 200 руб./м ² в месяц. 2. Доплачивать сотруднику по 200 руб./м ² в месяц за выбранную им квартиру. 3. Доплачивать сотруднику по 7200 руб. в месяц на питание и проживание. Какой из предложенных вариантов наиболее выгодный для сотрудника, максимизирующего свою полезность? Наиболее выгодный для фирмы? <u>Задача 2.</u> Задана мультипликативная производственная функция производственной подсистемы экономики некоторой страны $\tilde{X} = AK^{\alpha_K} L^{\alpha_L}$, а также показатели экономики: $\tilde{X}$ – валовой выпуск продукции, $\tilde{K}$ – объем основных фондов, $\tilde{L}$ – объем трудовых ресурсов, выраженные в относительных (безразмерных) единицах и соответствующих некоторому периоду времени. Требуется найти: 1. Отношение предельной производительности труда к средней производительности труда. 2. Отношение предельной фондоотдачи к средней фондоотдаче. 3. На сколько процентов измениться выпуск, если основные фонды увеличить на 1%.

		4. На сколько процентов измениться выпуск, если число занятых увеличить на 1%. 5. Построить семейство изоквант и изоклиналей. 6. Показатель эффективности экономики страны E и показатель масштаба производства M, а также выполнить анализ состояния и поведения экономики страны за рассматриваемый период времени. Исходные данные приведены в таблице <table><tr><td>α_K</td><td>α_L</td><td>$\tilde{X}$</td><td>$\tilde{K}$</td><td>$\tilde{L}$</td></tr><tr><td>0,006</td><td>1,09</td><td>2,3</td><td>2,87</td><td>1,52</td></tr></table> Задача 3. Имеется матрица коэффициентов корреляции <table><tr><td></td><td>A</td><td>B</td><td>C</td></tr><tr><td>A</td><td>1</td><td>0,3</td><td>0,7</td></tr><tr><td>B</td><td>0,3</td><td>1</td><td>0,15</td></tr></table>	α_K	α_L	$\tilde{X}$	$\tilde{K}$	$\tilde{L}$	0,006	1,09	2,3	2,87	1,52		A	B	C	A	1	0,3	0,7	B	0,3	1	0,15
α_K	α_L	$\tilde{X}$	$\tilde{K}$	$\tilde{L}$																				
0,006	1,09	2,3	2,87	1,52																				
	A	B	C																					
A	1	0,3	0,7																					
B	0,3	1	0,15																					

Теоретические вопросы для подготовки к экзамену

1. Математическая модель экономического объекта и ее основные элементы.
2. Основные типы моделей: теоретико-аналитические и прикладные, детерминистские и стохастические, статические и динамические, открытые и замкнутые, макро- и микроэкономические.
3. Полная, упрощенная и имитационная математическая модель. Основные типы соотношений, формирующие математическую модель.
4. Элементы и этапы процесса моделирования.
5. Понятие производственной функции. Мультипликативная производственная функция и её свойства.
6. Неоклассическая производственная функция. Условия, которым должна отвечать неоклассическая производственная функция и их экономическая интерпретация.
7. Экономическая интерпретация параметров мультипликативной производственной функции. Средние и предельные (маржинальные) значения производственной функции.
8. Эластичность и норма замещения производственных факторов. Оценка с помощью производственной функции масштаба и эффективности производства.
9. Динамическая односекторная модель экономического роста Солоу. «Золотое правило» накопления в модели экономики Солоу.
10. Модель экономического роста Солоу. Стационарный и переходной режимы. Механизмы поддержания равновесия.
11. Оптимальные траектории фондовооруженности и удельного потребления в односекторной модели оптимального экономического роста. Учет запаздывания при вводе фондов. Принцип максимума Понтрягина.
12. Модели межотраслевого баланса.

13. Свойства продуктивности и прибыльности модели Леонтьева. Экономический смысл коэффициентов технологической матрицы A модели Леонтьева?
14. Модель Кейнса. Модели рынков рабочей силы, денег и товаров и их взаимосвязь. Равновесие в модели рыночной экономики Кейнса при линейных зависимостях.
15. Эластичность и ее виды. Применение эластичности в экономическом анализе. Оценка и прогнозирование последствий изменения рыночных условий.
16. Предпочтения потребителя. Функция полезности. Поверхность безразличия. Предельные полезности и предельные нормы замещения товаров.
17. Функция спроса на товары в зависимости от доходов и цен. Уравнение Слуцкого. Различные типы товаров.
18. Функция спроса на ресурсы. Функции предложения продукции.
19. Аксиома производителя. Оптимальная задача производителя. Условие оптимальности решения задачи фирмы.
20. Производственное множество и его свойства.
21. Математическая модель распределения налогового бремени.
22. Оптимизация портфеля ценных бумаг. Модификация портфеля ценных бумаг. Равновесие на рынке ценных бумаг.

Пример экзаменационного билета

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

Вопрос 1 (15 баллов) Указать сущность математической модели экономического объекта и ее основные элементы.

Вопрос 2 (15 баллов) Указать сущность эластичности и норм замещения производственных факторов. Указать условия применения оценки с помощью производственной функции масштаба и эффективности производства.

Вопрос 3 (30 баллов). Практико-ориентированное задание.

Естественный уровень безработицы составляет 4 %. При фактическом уровне безработицы 10 % ВВП равен 15,3 трлн руб. Найти потенциальный ВВП. Предположить, что коэффициент Оукена равен 2,5.

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

а) основная литература

1. Красс, М. С. Математика в экономике: математические методы и модели : учебник для бакалавров / М. С. Красс, Б. П. Чупрынов ; ответственный редактор М. С. Красс. — 2-е изд., испр. и доп. Москва : Издательство Юрайт, 2019 — 541 с. URL: <https://www.biblio-online.ru/bcode/426162>
2. Шевалдина, О. Я. Математика в экономике : учебное пособие для вузов / О. Я. Шевалдина ; под научной редакцией В. Т. Шевалдина. Москва : Издательство

Юрайт, 2019 ; Екатеринбург : Изд-во Урал. ун-та. — 192 с. URL: <https://www.biblio-online.ru/bcode/438566>

б) дополнительная литература

3.Колемаев В.А. Математическая экономика : учебник / В.А. Колемаев. – 3-е изд., стер. Москва : Юнити, 2015 – 399 с. : табл., граф., схемы URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=114718>

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

1. Информационно-образовательный портал Финансового университета при Правительстве Российской Федерации. <http://portal.ufrf.ru/>.
2. Сайт департамента анализа данных, принятия решений и финансовых технологий. <http://www.fa.ru/org/dep/findata/>
3. Массовый открытый онлайн-курс Essential Statistics for Data Analysis using Excel / Microsoft. <https://www.edx.org/course/essential-statistics-data-analysis-using-microsoft-dat222x-2>
4. Массовый открытый онлайн-курс Principles of Machine Learning / Microsoft. – <https://www.edx.org/course/principles-machine-learning-microsoft-dat203-2x-3>
5. Электронная библиотека Финансового университета (ЭБ). <http://elib.fa.ru/> (<http://library.fa.ru/files/elibfa.pdf>)
6. Электронно-библиотечная система Znanium. <http://www.znanium.com>
7. Электронно-библиотечная система издательства «ЮРАЙТ». <https://www.biblio-online.ru/>

10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Обучающимся в рамках самостоятельной работы следует использовать Методические рекомендации по планированию и организации внеаудиторной самостоятельной работы студентов по образовательным программам бакалавриата и магистратуры в Финансовом университете, утвержденные Приказом ректора №1040/о от 11.05.2021 г.

Самостоятельная работа студентов проходит внеаудиторно. Организации самостоятельной работы служит учебно-тематический план изучения дисциплины. В данном плане указана тематика лекций, семинаров, вопросы и задания для самостоятельного изучения. Во время лекций необходимо конспектировать содержание лекции. После лекции необходимо отредактировать записи, оформить конспект, дополняя его содержание дополнительной информацией. При оформлении конспекта целесообразно выделять названия тем и формулировки вопросов, основные определения, примеры.

При подготовке к семинару необходимо изучить вопросы семинара,

соответствующий теоретический материал, делая для себя необходимые записи в рабочей тетради. После занятий необходимо просмотреть записанные решения и восстановить в решениях имеющиеся пробелы.

При затруднении в решении практических вопросов (задач), можно обратиться за консультацией (помощью) к преподавателю. Семинары проходят, как правило, в интерактивной форме и преподаватель учитывает активность обучающихся, направленную на решение предложенных вопросов (вариантов задач), а также вариантов ответов на решаемые вопросы (проблемы).

Не следует бояться дать неверный ответ или допустить иную ошибку: исправление и анализ ошибок в режиме общения с преподавателем и сокурсниками в ходе семинара способствует более глубокому освоению учебного материала и предупреждает возникновение ошибок в дальнейшем. Домашние задания (подготовку к занятиям) следует осуществлять регулярно. Если то или иное задание, при подготовке к семинару вызвало затруднение, необходимо обратиться к преподавателю за консультацией. Регулярность в выполнении домашних заданий (подготовке к занятиям) - важный фактор качественного освоения дисциплины.

Методические рекомендации по обучению лиц с ограниченными возможностями здоровья

Профессорско-преподавательский состав знакомится с психологофизиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания тьюторами, психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.

В соответствии с методическими рекомендациями Минобрнауки РФ (утв. 8 апреля 2014 г. № АК-44/05вн) в курсе предполагается использовать социальноактивные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производятся с учётом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем. Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования). Материально-техническое обеспечение предусматривает приспособление аудиторий к нуждам лиц с ОВЗ. Форма проведения аттестации для студентов-инвалидов устанавливается с учётом индивидуальных психофизических особенностей.

Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорнодвигательного аппарата);
- в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и

контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);

- методом чтения ассистентом задания вслух (для лиц с нарушениями зрения). Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы.

Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);
- выбором ответа из возможных вариантов с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

Методические рекомендации по выполнению контрольной работы

Методические рекомендации по выполнению **контрольной работы** предусмотрены в «Методических рекомендациях по подготовке написанию и оформлению контрольной работы», разрабатываемой преподавателем кафедры на учебный год, в котором реализуется учебная дисциплины

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

11.1 Комплект лицензионного программного обеспечения

1. Антивирусная защита ESET NOD32
2. Windows, Microsoft Office

11.2 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Информационно-правовая система «Консультант Плюс»;
2. Информационно-правовая система «Гарант»;

11.3 Сертифицированные программные и аппаратные средства защиты информации

Сертифицированные программные и аппаратные средства защиты информации не предусмотрены

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

- аудитории для проведения лекционных и семинарских занятий, оборудованные видеопроекционным оборудованием для презентаций, средствами звуковоспроизведения, экраном, доской меловой/интерактивной;

- библиотеку, имеющую рабочие места для студентов, оснащенные компьютерами с доступом к базам данных и сети Интернет

- компьютерные классы с набором лицензионного базового программного обеспечения для проведения практических занятий и выходом в глобальную сеть Internet;

Образовательные технологии

В процессе изучения дисциплины «Математическая экономика» предполагается:

- сопровождение курса лекций наглядной презентацией, включающей практические примеры, схемы, графики, табличный материал;

- рассмотрение на семинарских занятиях интерактивных ситуационных задач по проблематике дисциплины;

- деловые игры;

- разбор конкретных ситуаций, коллективное обсуждение проблем российской и зарубежной практики по изучаемым темам;

- виртуальное общение в течение срока изучения курса в целях обеспечения лекций и практических занятий необходимым материалом и также контроля самостоятельной работы студентов.