

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**федеральное государственное автономное
образовательное учреждение высшего образования_
«Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет
им. Н.И. Лобачевского»**

Институт экономики и предпринимательства

УТВЕРЖДЕНО

решением президиума Ученого совета ННГУ

протокол № 1 от 16.01.2024 г.

Рабочая программа дисциплины

Компьютерное моделирование экономических процессов

Уровень высшего образования

Магистратура

Направление подготовки / специальность

38.04.01 - Экономика

Направленность образовательной программы

Информационная безопасность экономических процессов

Форма обучения

очная

г. Нижний Новгород

2024 год начала подготовки

1. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина Б1.В.ДВ.01.02 Компьютерное моделирование экономических процессов относится к части, формируемой участниками образовательных отношений образовательной программы.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями и индикаторами достижения компетенций)

Формируемые компетенции (код, содержание компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), в соответствии с индикатором достижения компетенции		Наименование оценочного средства	
	Индикатор достижения компетенции (код, содержание индикатора)	Результаты обучения по дисциплине	Для текущего контроля успеваемости	Для промежуточной аттестации
УК-3: Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	УК-3.1: Разрабатывает стратегию сотрудничества и на ее основе формирует команду для достижения поставленной цели УК-3.2: Планирует командную работу, распределяет поручения и делегирует полномочия членам команды, организует обсуждение разных идей и мнений, предвидит результаты (последствия) как личных, так и коллективных действий	УК-3.1: Знать, какие математические методы можно использовать для анализа и управления экономическими системами. Уметь проводить формализацию задач принятия решений применительно к экономике, выбирать методы решения этих задач и проводить экономическую интерпретацию полученных результатов. Владеть современными инструментальными средствами для решения задач принятия оптимальных решений. УК-3.2: Знать, какие математические методы можно использовать для анализа и управления экономическими системами. Уметь проводить формализацию задач принятия решений применительно к экономике, выбирать методы решения этих задач и проводить экономическую интерпретацию полученных результатов. Владеть современными инструментальными	Задания	Зачёт: Задания Контрольные вопросы

		средствами для решения задач принятия оптимальных решений.		
ПК-1: Способен обобщать и критически оценивать результаты, полученные отечественными и зарубежными исследователями, выявлять перспективные направления, составлять программу исследований	ПК-1.1: Анализирует и обобщает результаты научных исследований с целью определения перспективных направлений исследований ПК-1.2: Применяет методы критического анализа для оценки результатов, полученных отечественными и зарубежными исследователями.	ПК-1.1: Знать, какие математические методы можно использовать для анализа и управления экономическими системами. Уметь проводить формализацию задач принятия решений применительно к экономике, выбирать методы решения этих задач и проводить экономическую интерпретацию полученных результатов. Владеть современными инструментальными средствами для решения задач принятия оптимальных решений. ПК-1.2: Знать, какие математические методы можно использовать для анализа и управления экономическими системами. Уметь проводить формализацию задач принятия решений применительно к экономике, выбирать методы решения этих задач и проводить экономическую интерпретацию полученных результатов. Владеть современными инструментальными средствами для решения задач принятия оптимальных решений.	Задания	Зачёт: Задания Контрольные вопросы
ПК-3: Способен проводить самостоятельные исследования в соответствии с разработанной программой	ПК-3.1: Проводит самостоятельные исследования в соответствии с разработанной программой	ПК-3.1: Знать, какие математические методы можно использовать для анализа и управления экономическими системами. Уметь проводить формализацию задач принятия решений применительно к экономике,	Задания	Зачёт: Задания Контрольные вопросы

		выбирать методы решения этих задач и проводить экономическую интерпретацию полученных результатов. Владеть современными инструментальными средствами для решения задач принятия оптимальных решений.		
--	--	---	--	--

3. Структура и содержание дисциплины

3.1 Трудоемкость дисциплины

	очная
Общая трудоемкость, з.е.	2
Часов по учебному плану	72
в том числе	
аудиторные занятия (контактная работа):	
- занятия лекционного типа	8
- занятия семинарского типа (практические занятия / лабораторные работы)	16
- КСР	1
самостоятельная работа	47
Промежуточная аттестация	0
	Зачёт

3.2. Содержание дисциплины

(структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и виды учебных занятий)

Наименование разделов и тем дисциплины	Всего (часы)	в том числе			
		Контактная работа (работа во взаимодействии с преподавателем), часы из них			Самостоятельная работа обучающегося, часы
		Занятия лекционного типа	Занятия семинарского типа (практические занятия/лабораторные работы), часы	Всего	
	0 Ф 0	0 Ф 0	0 Ф 0	0 Ф 0	0 Ф 0
Тема 1	9	2	2	4	5
Тема 2. Экономико-математические модели межотраслевого баланса	30	4	6	10	20
Тема 3. Основы финансовых расчетов	32	2	8	10	22
Аттестация	0				
КСР	1			1	

Итого	72	8	16	25	47
-------	----	---	----	----	----

Содержание разделов и тем дисциплины

Тема 1. Введение.

Экономико-математические модели (ЭММ) и их классификация. Требования, предъявляемые к ЭММ.

Тема 2. Экономико-математические модели межотраслевого баланса.

Модель Леонтьева для многоотраслевой экономики: постановка задачи, основные расчетные соотношения, критерии продуктивности модели. Линейная модель торговли.

Тема 3. Основы финансовых расчетов

Эластичность и ее применение. Простые и сложные проценты. Расчет платежей по кредитам, планирование инвестиций. Финансовые функции Excel и их применение.

4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Самостоятельная работа обучающихся включает в себя подготовку к контрольным вопросам и заданиям для текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины приведенным в п. 5.

Экономико-математические методы и модели в управлении. Практикум. Сост. Рахмелевич И.В. Изд-во ННГУ, 2021.

5. Фонд оценочных средств для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)

5.1 Типовые задания, необходимые для оценки результатов обучения при проведении текущего контроля успеваемости с указанием критериев их оценивания:

5.1.1 Типовые задания (оценочное средство - Задания) для оценки сформированности компетенции УК-3:

Задание 1

В двухотраслевой экономической модели Леонтьева даны следующие величины:

- вектор валового выпуска; - вектор конечного потребления;

- матрица производственных затрат.

а) проверить, является ли модель продуктивной;

б) если модель продуктивна, то вычислить, каким будет объем выпуска в каждой отрасли, если конечное потребление в 1-й отрасли увеличится в 2 раза, а во 2-й отрасли – увеличится на 10%

Задание 2

Сумма ипотечного кредита составляет 3000000 р. Процентная ставка по кредиту составляет 15% годовых. Погашение осуществляется равными ежемесячными платежами в течение 60 месяцев. Вычислить сумму ежемесячного платежа, если

платежи вносятся в конце каждого месяца. Задачу решить с помощью финансовых функций Excel.

5.1.2 Типовые задания (оценочное средство - Задания) для оценки сформированности компетенции ПК-1:

Задание 1

В двухотраслевой экономической модели Леонтьева даны следующие величины:
- вектор валового выпуска; - вектор конечного потребления;
- матрица производственных затрат.

- а) проверить, является ли модель продуктивной;
- б) если модель продуктивна, то вычислить, каким будет объем выпуска в каждой отрасли, если конечное потребление в 1-й отрасли увеличится в 1,6 раза, а во 2-й отрасли – не изменится.

Задание 2

Процентная ставка по депозиту составляет 12% годовых. Вычислить, какая сумма будет на счету через 3 года, если начисление процентов происходит в конце каждого квартала, а начальная сумма равна 10000 р. Задачу решить с помощью финансовых функций Excel.

5.1.3 Типовые задания (оценочное средство - Задания) для оценки сформированности компетенции ПК-3:

Задание 1

В двухотраслевой экономической модели Леонтьева даны следующие величины:
- вектор валового выпуска; - вектор конечного потребления;
- матрица производственных затрат.

- а) проверить, является ли модель продуктивной;
- б) если модель продуктивна, то вычислить, каким будет объем выпуска в каждой отрасли, если конечное потребление в 1-й отрасли увеличится в 1,6 раза, а во 2-й отрасли – увеличится на 20%.

Задание 2

Процентная ставка по депозиту составляет 14% годовых. Начисление процентов происходит в конце каждого месяца. Какова была первоначальная сумма депозита, если через 3 года сумма на счету равна 70000 р.? Задачу решить с помощью финансовых функций Excel

Критерии оценивания (оценочное средство - Задания)

Оценка	Критерии оценивания
зачтено	Наличие базовых знаний, незначительные ошибки при выполнении заданий
не зачтено	Отсутствие базовых знаний, грубые ошибки при выполнении заданий

5.2. Описание шкал оценивания результатов обучения по дисциплине при промежуточной аттестации

Шкала оценивания сформированности компетенций

Уровень сформированности компетенций (индикатора достижения компетенций)	плохо	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	очень хорошо	отлично	превосходно
	не зачтено			зачтено			
<u>Знания</u>	Отсутствие знаний теоретического материала. Невозможность оценить полноту знаний вследствие отказа обучающегося от ответа	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имели место грубые ошибки	Минимально допустимый уровень знаний. Допущено много негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Допущено несколько негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Допущено несколько несущественных ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Ошибок нет.	Уровень знаний в объеме, превышающем программу подготовки.
<u>Умения</u>	Отсутствие минимальных умений. Невозможность оценить наличие умений вследствие отказа обучающегося от ответа	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения. Имели место грубые ошибки	Продemonстрированы основные умения. Решены типовые задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания, но не в полном объеме	Продemonстрированы все основные умения. Решены все основные задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами	Продemonстрированы все основные умения. Решены все основные задачи. Выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами.	Продemonстрированы все основные умения. Решены все основные задачи с отдельным и несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме	Продemonстрированы все основные умения. Решены все основные задачи. Выполнены все задания, в полном объеме без недочетов
<u>Навыки</u>	Отсутствие базовых навыков. Невозможность оценить наличие навыков вследствие отказа обучающегося от	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки. Имели место грубые ошибки	Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторым	Продemonстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторым и	Продemonстрированы базовые навыки при решении стандартных задач без ошибок и недочетов	Продemonстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и	Продemonстрирован творческий подход к решению нестандартных задач

	ответа		и недочетами	недочетами		недочетов	
--	--------	--	-----------------	------------	--	-----------	--

Шкала оценивания при промежуточной аттестации

Оценка		Уровень подготовки
зачтено	превосходно	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «превосходно», продемонстрированы знания, умения, владения по соответствующим компетенциям на уровне выше предусмотренного программой
	отлично	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «отлично».
	очень хорошо	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «очень хорошо»
	хорошо	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «хорошо».
	удовлетворительно	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «удовлетворительно», при этом хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «удовлетворительно»
не зачтено	неудовлетворительно	Хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «неудовлетворительно».
	плохо	Хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «плохо»

5.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов обучения на промежуточной аттестации с указанием критериев их оценивания:

5.3.1 Типовые задания (оценочное средство - Задания) для оценки сформированности компетенции УК-3

Задание 1

В двухотраслевой экономической модели Леонтьева даны следующие величины:

- вектор валового выпуска; - вектор конечного потребления;
- матрица производственных затрат.

а) проверить, является ли модель продуктивной;

б) если модель продуктивна, то вычислить, каким будет объем выпуска в каждой отрасли, если конечное потребление в 1-й отрасли увеличится в 1,4 раза, а во 2-й отрасли – увеличится на 10%.

Задание 2

Сумма кредита составляет 100000 р. Процентная ставка по кредиту составляет 18% годовых. Погашение осуществляется равными ежемесячными платежами в

течение 36 месяцев. Вычислить сумму платежей по кредиту за весь период его погашения. Задачу решить с помощью финансовых функций Excel.

5.3.2 Типовые задания (оценочное средство - Задания) для оценки сформированности компетенции ПК-1

Задание 1

В двухотраслевой экономической модели Леонтьева даны следующие величины:
- вектор валового выпуска; - вектор конечного потребления;
- матрица производственных затрат.

- а) проверить, является ли модель продуктивной;
- б) если модель продуктивна, то вычислить, каким будет объем выпуска в каждой отрасли, если конечное потребление в 1-й отрасли увеличится в 1,4 раза, а во 2-й отрасли – не изменится.

Задание 2

Начальная сумма депозита равна 10000 р., а размер ежемесячных дополнительных взносов составляет 2000 р. Процентная ставка по депозиту 10%, причем начисление процентов происходит в начале каждого месяца. Какова будет сумма депозита через 3 года? Задачу решить с помощью финансовых функций Excel.

5.3.3 Типовые задания (оценочное средство - Задания) для оценки сформированности компетенции ПК-3

Задание 1

В двухотраслевой экономической модели Леонтьева даны следующие величины:
- вектор валового выпуска; - вектор конечного потребления;
- матрица производственных затрат.

- а) проверить, является ли модель продуктивной;
- б) если модель продуктивна, то вычислить, каким будет объем выпуска в каждой отрасли, если конечное потребление в 1-й отрасли увеличится в 1,7 раза, а во 2-й отрасли – не изменится.

Задание 2

Начальная сумма депозита равна 50000 р., а через 3 года сумма депозита составляет 70000 р. Какова процентная ставка по депозиту, если начисление процентов происходит в конце каждого месяца, причем дополнительные взносы отсутствуют. Задачу решить с помощью финансовых функций Exce

Критерии оценивания (оценочное средство - Задания)

Оценка	Критерии оценивания
зачтено	Наличие базовых знаний, незначительные ошибки при выполнении заданий
не зачтено	Отсутствие базовых знаний, грубые ошибки при выполнении заданий

5.3.4 Типовые задания (оценочное средство - Контрольные вопросы) для оценки сформированности компетенции УК-3

1. Определение математической модели и их классификация
2. Требования к экономико-математическим моделям (ЭММ).

Основные группы ЭММ

3. Математическая экономика и ее задачи
4. Исследование операций, его задачи и их классификация

5.3.5 Типовые задания (оценочное средство - Контрольные вопросы) для оценки сформированности компетенции ПК-1

5. Модель Леонтьева.
6. Линейная модель международной торговли
7. Математическое программирование (МП). Общая постановка задачи МП

5.3.6 Типовые задания (оценочное средство - Контрольные вопросы) для оценки сформированности компетенции ПК-3

8. Эластичность и ее применение
9. Простые и сложные проценты.
10. Оценка доходности финансовых операций
11. Учет инфляции при оценке доходности финансовых операций
12. Расчет платежей по кредитам с помощью финансовых функций Excel
13. Расчет доходности депозитов с помощью финансовых функций Excel

Критерии оценивания (оценочное средство - Контрольные вопросы)

Оценка	Критерии оценивания
зачтено	Наличие базовых знаний теоретического материала
не	Отсутствие базовых знаний теоретического материала или знания менее чем на

Оценка	Критерии оценивания
зачтено	минимально необходимом уровне

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

Основная литература:

1. Королев А. В. Экономико-математические методы и моделирование : учебник и практикум / А. В. Королев. - Москва : Юрайт, 2023. - 280 с. - (Высшее образование). - ISBN 978-5-534-00883-8. - Текст : электронный // ЭБС "Юрайт"., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=839892&idb=0>.
2. Орлова Ирина Владленовна. Экономико-математические методы и модели: компьютерное моделирование : Учебное пособие / Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации. - 3. - Москва : Вузовский учебник, 2024. - 389 с. - ВО - Бакалавриат. - ISBN 978-5-9558-0208-4. - ISBN 978-5-16-101114-0. - ISBN 978-5-16-004897-0., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=874856&idb=0>.

Дополнительная литература:

1. Гурко А. И. Экономико-математические методы и модели : пособие для студентов и магистрантов, обучающихся по специальности направления образования «экономика и организация производства» / Гурко А. И. - Минск : БНТУ, 2020. - 236 с. - Книга из коллекции БНТУ - Экономика и менеджмент. - ISBN 978-985-583-119-9., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=805401&idb=0>.
2. Рахмелевич Игорь Владимирович. Экономико-математические методы и модели в управлении : практикум / И. В. Рахмелевич ; ННГУ им. Н. И. Лобачевского. - Нижний Новгород : Изд-во ННГУ, 2021. - 32 с. - Текст : электронный., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=794068&idb=0>.

Программное обеспечение и Интернет-ресурсы (в соответствии с содержанием дисциплины):

1. Операционная система Microsoft Windows
2. Пакет прикладных программ MicrosoftOffice
3. www.gks.ru / Федеральная служба государственной статистики.

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных образовательной программой, оснащены мультимедийным оборудованием (проектор, экран), техническими средствами обучения, компьютерами.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечены доступом в электронную информационно-образовательную среду.

Программа составлена в соответствии с требованиями ОС ННГУ по направлению подготовки/специальности 38.04.01 - Экономика.

Автор(ы): Рахмелевич Игорь Владимирович, кандидат технических наук, доцент.

Заведующий кафедрой: Болдыревский Павел Борисович, доктор физико-математических наук.

Программа одобрена на заседании методической комиссии от 12.12.2023, протокол № 6.