

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Казанский национальный исследовательский
технологический университет»
(ФГБОУ ВО «КНИТУ»)

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

Д.Ш. Султанова

«27» января 2023 г.



Рабочая программа дисциплины в виде электронного документа выгружена из информационной системы управления университетом и соответствует оригиналу
Простая электронная подпись, ID подписи: 1060
Подписал Проректор по учебной работе Д.Ш. Султанова
Дата 27.01.2023

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине «**ЭКОНОМИКО-МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ**»

Направление подготовки: 38.03.01 Экономика
Профиль: Экономика предприятий и организаций
Квалификация выпускника: Бакалавр
Форма обучения: Очно-заочная
Институт: Институт управления инновациями
Кафедра-разработчик: Кафедра «Бизнес-статистики и экономики»
Курс; семестр 3; 6

Вид нагрузки	Часы	Зачётные единицы
Лекция	18	0,5
Лабораторная работа	36	1
Контроль самостоятельной работы	36	1
Самостоятельная работа	54	1,5
Форма аттестации: Экзамен (6 сем)	36	1
Всего	180	5

Рабочая программа составлена с учётом требований Федерального государственного образовательного стандарта (приказ № 954 от 12.08.2020) по направлению подготовки 38.03.01 Экономика для профиля «Экономика предприятий и организаций» на основании учебных планов набора обучающихся 2021 года.

Разработчик программы:

Заведующий кафедрой

А.В. Аксянова

СОГЛАСОВАНО

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Бизнес-статистики и экономики», протокол от 20.01.2023 г. № 5.

Заведующий кафедрой *Согласовано* А.В. Аксянова

УТВЕРЖДЕНО

Начальник центра УМЦ

Утверждаю

Л.А. Китаева

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Экономико-математическое моделирование» являются:

- а) формирование знаний о методах количественной оценки процессов, происходящих в исследуемой социально-экономической системе;
- б) обучение технологии построения математических моделей, описывающих поведение мик-ро- и макроэкономических объектов;
- в) обучение принципам системного мышления;
- г) раскрытие сущности процессов, происходящих в экономике на микро-, мезо- и макроуровнях.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Экономико-математическое моделирование» относится к формируемой участниками образовательных отношений части ООП и формирует у обучающихся по профилю «Экономика предприятий и организаций» набор знаний, умений, навыков и компетенций.

Для успешного освоения дисциплины «Экономико-математическое моделирование» обучающийся по направлению подготовки 38.03.01 «Экономика» должен освоить материал предшествующих дисциплин:

1. Основы статистики
2. Экономика отрасли

Дисциплина «Экономико-математическое моделирование» является предшествующей и необходима для успешного освоения последующих дисциплин:

1. Производственная практика (научно- исследовательская работа)

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

ПК-3 Способен формировать системы взаимосвязанных статистических показателей

ПК-3.1. Знает методики расчета агрегированных и производных показателей, приемы структурирования исходных данных и оценки достоверности результатов расчетов

ПК-3.2. Умеет подбирать исходные данные и производить расчеты взаимосвязанных показателей, контролировать качество и согласованность полученных результатов

ПК-3.3. Владеет навыками критического анализа и обобщения результатов расчетов, подготовки аналитических материалов

УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

УК-1.1. Знает методики поиска, сбора и обработки информации; актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности; метод системного анализа

УК-1.2. Умеет применять методики поиска, сбора и обработки информации; осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников; применять системный подход для решения поставленных задач

УК-1.3. Владеет навыками поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации; использования системного подхода для решения поставленных задач

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

Знать:

понятия: экономико-математическая модель, управляемые и неуправляемые переменные, основные экономические показатели, производственные функции, межот-раслевая модель, система экономических индикаторов для анализа социально-экономических процессов;

сущность экономических явлений; виды экономико-математических моделей, способы их построения и анализа;

Уметь:

произвести количественную оценку изучаемого социально-экономического явления средствами моделирования;

использовать современные информационные технологии для решения прикладных задач;

использовать результаты моделирования для прогнозирования развития экономических процессов

Владеть:

базовыми методами эконометрического моделирования в макроэкономическом анализе технологией структурирования исследуемой проблемы и методикой ее формализации;

инструментальными системами и информационными технологиями поиска оптимальных решений;

4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 часов.

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Виды учебной работы (в часах)					Оценочные средства для проведения текущей и промежуточной аттестации
			Лекция	Практические занятия	Лабораторные	КСР	СРС	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	Введение в экономико-математическое моделирование	6	2		4	4	6	Контрольная работа; Лабораторная работа; Тест; Экзамен
2.	Модели и методы математического программирования и их использование в микроэкономике	6	4		12	6	10	
3.	Моделирование потребительского спроса	6	4		6	6	10	
4.	Моделирование процессов с применением производственных функций	6	4		8	10	14	
5.	Межотраслевые модели экономики	6	4		6	10	14	
	Итого по семестру	6	18		36	36	54	Экзамен

5. Содержание лекционных занятий по темам

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема лекционного занятия	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	4	5
1.	Введение в экономико-математическое моделирование	2	Экономика как объект математического моделирования. Макро- и микро- подходы в отношении экономических объектов. Типы экономико-математических моделей. Основные методы экономико-математического моделирования. Экономико-математическое моделирование в практике принятия управленческих и прогностических решений.	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3
2.	Модели и методы математического программирования и их использование в микроэкономике	4	Типы моделей математического программирования. Реализация транспортных и распределительных задач линейного программирования. Использование нелинейных моделей в экономическом анализе.	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3
3.	Моделирование потребительского спроса	4	Задачи потребительского выбора и их решения. Общая модель потребительского выбора. Способы получения функций спроса.	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3
4.	Моделирование процессов с применением производственных функций	4	Понятие производственной функции. Виды производственных функций. Производственные системы и теория затрат.	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3
5.	Межотраслевые модели экономики	4	Статическая и динамическая модели межотраслевого баланса Леонтьева. Таблица и тождества межотраслевого баланса, экономический смысл. Магистральные модели межотраслевого баланса.	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3
	ВСЕГО	18		

6. Содержание практических/семинарских занятий

Проведение практических/семинарских занятий не предусмотрено учебным планом

7. Содержание лабораторных занятий

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема занятия	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	4	6
1.	Введение в экономико-математическое моделирование	4	Примеры структурирования и формализации управленческих задач. Решение задач с выбором управляемых переменных и обоснованием критерия оптимизации	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема занятия	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	4	6
2.	Модели и методы математического программирования и их использование в микроэкономике	12	Построение моделей оптимального управления ресурсами	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3
3.	Моделирование потребительского спроса	6	Построение логистических функций спроса, построение функций спроса с применением модели потребительского выбора и функции полезности	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3
4.	Моделирование процессов с применением производственных функций	8	Построение типовых производственных функций по данным региональной статистики, анализ эффективности экономической системы на основе характеристик производственных функций	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3
5.	Межотраслевые модели экономики	6	Построение модели статического межотраслевого баланса, расширенных моделей статического межотраслевого баланса	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3
	ВСЕГО	36		

8. Самостоятельная работа

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма СРС	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	5	6
1.	Основные экономические теории и школы, их математическое обоснование	6	оформление отчётов, подготовка к контрольной работе, подготовка к тестированию	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3
2.	Принцип оптимальности Беллмана и его использование в экономике. Принцип формализации модели динамического программирования	10	оформление отчётов, подготовка к контрольной работе, подготовка к тестированию	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3
3.	Способы получения функций спроса. Функция полезности с учетом риска.	10	оформление отчётов, подготовка к контрольной работе, подготовка к тестированию	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3
4.	Построение производственных функций по данным региональной статистики	14	оформление отчётов, подготовка к контрольной работе, подготовка к тестированию	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3
5.	Межотраслевые модели и их использование в анализе эффективности региональной экономики	14	оформление отчётов, подготовка к контрольной работе, подготовка к тестированию	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3
	ВСЕГО	54		

8.1 Контроль самостоятельной работы

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма КСР	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	5	6
1.	Основные экономические теории и школы, их математическое обоснование	4	прием отчетов, проверка контрольной работы, проверка тестирования	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3
2.	Принцип оптимальности Беллмана и его использование в экономике. Принцип формализации модели динамического программирования	6	прием отчетов, проверка контрольной работы, проверка тестирования	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3
3.	Способы получения функций спроса. Функция полезности с учетом риска.	6	прием отчетов, проверка контрольной работы, проверка тестирования	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3
4.	Построение производственных функций по данным региональной статистики	10	прием отчетов, проверка контрольной работы, проверка тестирования	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3
5.	Межотраслевые модели и их использование в анализе эффективности региональной экономики	10	прием отчетов, проверка контрольной работы, проверка тестирования	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3
	ВСЕГО	36		

9. Использование рейтинговой системы оценки знаний

При оценке результатов деятельности обучающихся в рамках дисциплины «Экономико-математическое моделирование» используется рейтинговая система. Максимальное и минимальное количество баллов по различным видам учебной работы описано в «Положении о балльно-рейтинговой системе оценки знаний студентов и обеспечения качества учебного процесса» ФГБОУ ВО КНИТУ.

Рейтинговая оценка формируется на основании текущего и промежуточного контроля. За контрольные точки студент может получить минимальное и максимальное количество баллов (см. таблицу).

Оценочные средства	Кол-во	Мин.баллов	Макс.баллов
6-й семестр			
Лабораторная работа	12	12	24
Контрольная работа	1	6	12
Тест	1	18	24
Экзамен	1	24	40
Итого		60	100

10. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации и итоговой аттестации разрабатываются согласно положению о Фондах оценочных средств, рассматриваются как составная часть рабочей программы и оформляются отдельным документом.

11. Информационно-методическое обеспечение дисциплины

11.1. Основная литература

При изучении дисциплины «Экономико-математическое моделирование» в качестве основных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

Основные источники информации	Количество экземпляров
-------------------------------	------------------------

А.С. Шапкин, В.А. Шапкин, Математические методы и модели исследования операций [Прочее] Учебник: Москва : Издательско-торговая корпорация "Дашков и К", 2019	http://znanium.com/go.php?id=1091193 Режим доступа: по подписке КНИТУ
Н. Ш. Кремер, Б. А. Путко, И. М. Тришин [и др.], Исследование операций в экономике [Прочее] Учебник для вузов: Москва : Юрайт, 2020	https://urait.ru/bcode/460143 Режим доступа: по подписке КНИТУ
А. М. Попов, В. Н. Сотников, Экономико-математические методы и модели [Прочее] Учебник Для прикладного бакалавриата: Москва : Юрайт, 2019	https://urait.ru/bcode/425189 Режим доступа: по подписке КНИТУ
А.В. Гетманчук, М.М. Ермилов, Экономико-математические методы и модели [Прочее] Учебное пособие: Москва : Издательско-торговая корпорация "Дашков и К", 2018	http://znanium.com/go.php?id=1093144 Режим доступа: по подписке КНИТУ
А.И. Новиков, Экономико-математические методы и модели [Прочее] Учебник для бакалавров: Москва : Издательско-торговая корпорация "Дашков и К", 2020	http://znanium.com/go.php?id=1091109 Режим доступа: по подписке КНИТУ
Г. П. Фомин, Экономико-математические методы и модели в коммерческой деятельности [Прочее] Учебник для бакалавров: Москва : Юрайт, 2019	https://urait.ru/bcode/426137 Режим доступа: по подписке КНИТУ

11.2. Дополнительная литература

В качестве дополнительных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

Дополнительные источники информации	Количество экземпляров
Макаров С.И., Методы оптимальных решений (Экономико-математические методы и модели) [Прочее] Учебное пособие: Москва : КноРус, 2019	https://www.book.ru/book/929988 Режим доступа: по подписке КНИТУ
А.В. Аксянова, А.Н. Валеева, Д.Н. Валеева [и др.], Математическое моделирование экономических процессов [Учебник] учеб. пособие: Казань : Изд-во КНИТУ, 2016	70 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»
Киселев В.В., Гончаренко В.М., Математическое моделирование социально-экономических процессов (Методы оптимальных решений) [Прочее] Учебник: Москва : КноРус, 2021	https://www.book.ru/book/938233 Режим доступа: по подписке КНИТУ
В. А. Колемаев, Математическая экономика [Прочее] учебник: Москва : Юнити-Дана, 2015	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=114718 Режим доступа: по подписке КНИТУ

11.3. Электронные источники информации

При изучении дисциплины «Экономико-математическое моделирование» предусмотрено использование электронных источников информации:

1. Электронный каталог УНИЦ КНИТУ: Режим доступа: <http://ruslan.kstu.ru/>
2. Образовательная платформа «Юрайт»: Режим доступа: <https://urait.ru/>
3. ЭБС Znanium.com: Режим доступа <https://znanium.com/>
4. ЭБС BOOK.ru : Режим доступа: <https://www.book.ru/>
5. Научная электронная библиотека <https://elibrary.ru/>

11.4. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Базы данных

ScienceDirect - www.sciencedirect.co

Информационные справочные системы

Университетская информационная система Россия - uisrussia.msu.ru

Библиотека экономической литературы- <http://ecouniver/com/knigi-po-economike/>;

Экономический портал -<http://institutiones.cjm/download/books/hnml>;

Экономическая библиотека - <http://lib-e.ru>.

Библиотека математических методов <http://matlab.exponenta.ru>

12. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Лицензированное программное обеспечение и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства, используемое в учебном процессе при освоении дисциплины «Экономико-математическое моделирование»:

Офисные и деловые программы: ABBYY FineReader 9.0 проф;

Офисные и деловые программы: MS Office 2007 Russian;

Офисные и деловые программы: MS Office 2007 Professional Russian;

Офисные и деловые программы: MS Office 2010-2016 Standard

Архиватор 7 Zip

Блокнот Notepad

Яндекс Браузер

система АСТ-тест

Учебные аудитории для проведения учебных занятий оснащены оборудованием:

25 компьютеров, соединенных в ЛВС с доступом в интернет и необходимым комплектом лицензионного программного обеспечения (AMD A10-7850K Radeon R7, 12 Compute Core 4c+8G, 3.70GHz – 21 шт, AMD Ryzen 5 2400G with Radeon Vega Graphics 3,6 GHz – 4 шт, монитор – 25 шт.); МФУ Canon MF211. Коммутатор D-Link 24 DES1024D.

техническими средствами обучения:

1. Проектор мультимедийный Epson H840B EB-W05.

2. Экран проекционный настенный.

Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой:

12 компьютеров с доступом в интернет и необходимым лицензионным программным обеспечением (Intel Core i3-2120 CPU@ 3.30 GHz ViewSonic VA1931). Коммутатор D-Link 24 DES1024D. 1 компьютер с доступом в интернет и необходимым лицензионным программным обеспечением (AMD A10-7850K Radeon R7, 12 Compute Core 4C+8G, 3.70 GHz, RAM 16Gb, HDD 1Tb, LCD Монитор 21.5 PHILIPS). 2 компьютера с доступом в интернет и необходимым лицензионным программным обеспечением (AMD ATHLON-64X2 5400+, монитор Acer). МФУ Canon MF211. Ноутбук Acer AO522-C68kk в компл. с сумкой и мыш-кой. Переносной проектор мультимедийный Optoma EX7155e. Экран проекционный настенный Lumien Master Picture (LMP-

100109). Коммутатор D-Link 24 DES1024D

Все компьютеры обеспечены доступом в электронную информационную среду КНИТУ.
Допускается замена оборудования его виртуальными аналогами.

13. Образовательные технологии

Количество часов занятий, проводимых в интерактивных формах в учебном процессе по дисциплине «Экономико-математическое моделирование» составляет 9 ч.

В процессе освоения дисциплины «Экономико-математическое моделирование» используются следующие образовательные технологии:

- творческие задания;
- изучение и закрепление нового материала на интерактивной лекции (лекция-беседа, лекция – дискуссия, лекция с разбором конкретных ситуаций);
- дискуссия.