

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Казанский национальный исследовательский технологический университет»
(ФГБОУ ВО «КНИТУ»)



УТВЕРЖДАЮ
Проректор по УР
А.В. Бурмистров
« 04 » 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

По дисциплине Б1.В.ОЗ «Экономико-математическое
моделирование»

Направление подготовки 01.03.05 «Статистика»

Профили подготовки «Бизнес-статистика и прогнозирование»

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очная

Институт, факультет Институт управления инновациями, Факультет
промышленной политики и бизнес-админист-
рирования

Кафедра-разработчик рабочей программы: кафедра бизнес-статистики и мате-
матических методов в экономике

Курс, семестр 3 курс, 6 семестр

	Часы	Зачетные единицы
Лекции	18	0,5
Практические занятия		
Семинарские занятия		
Лабораторные занятия	36	1
Самостоятельная работа	81	2,25
Форма аттестации	Экзамен (45)	1,25
Всего	180	5

Казань, 2019 г.

Рабочая программа составлена с учетом требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (№ 140 от 16.02.2017г.) по направлению 01.03.05 «Статистика» для профиля «Бизнес- статистика и прогнозирование», на основании учебного плана для набора обучающихся 2019 года.

Разработчик программы:

зав. каф. БСМЭ, проф.
(должность)

(подпись)

А.В. Аксянова
(Ф.И.О)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры бизнес-статистики и математических методов в экономике, протокол от 14.06. 2019 г. № 10

Зав. кафедрой

(подпись)

А.В. Аксянова
(Ф.И.О.)

УТВЕРЖДЕНО

Протокол заседания методической комиссии факультета промышленной политики и бизнес-администрирования

от «13» 06 2019 г. № 10

Председатель комиссии, профессор

(подпись)

А.Р. Тузиков
(Ф.И.О.)

Начальник УМЦ

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 микро- и макроэкономических объектов;*
- в) обучение принципам системного мышления;*
- г) раскрытие сущности процессов, происходящих в экономике на микро-, мезо- и макро-уровнях.*

2. Место дисциплины в структуре ООП

Дисциплина «Экономико-математическое моделирование» относится к дисциплинам вариативной части ООП и формирует у бакалавров по направлению подготовки 01.03.05 «Статистика» набор знаний, умений, навыков и компетенций.

Для успешного освоения дисциплины «Экономико-математическое моделирование» бакалавр по направлению подготовки 01.03.05 «Статистика» должен освоить материал предшествующих дисциплин:

- Б1.Б.23 – «Методы оптимальных решений»
- Б1.В.04 – «Теория игр»

Дисциплина Б1.В.03 «Экономико-математическое моделирование» является предшествующей и необходима для успешного усвоения последующих дисциплин:

- Б1.В.09 «Эконометрическое моделирование»;
- Б1.В.02 «Методы сетевого планирования и управления проектами»;
- Б1.В.07 «Математическая теория принятия решений и поведенческая экономика»

Знания, полученные при изучении дисциплины «Экономико-математическое моделирование» могут быть использованы при прохождении практик (производственной, преддипломной) и выполнении выпускных квалификационных работ по направлению подготовки «Статистика».

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины «Экономико-математическое моделирование»

Освоение дисциплины направлено на формирование:
профессиональных компетенций

ПК-4 способность осознанно применять методы математической и дескриптивной статистики для анализа количественных данных, содержательно интерпретировать полученные результаты;

СК-1 способность критически оценить предлагаемые варианты управленческих решений и разработать и обосновать предложения по их совершенствованию с учетом критериев социально-экономической эффективности, рисков и возможных социально-экономических последствий.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

- 1) Знать:

- а) понятия: экономико-математическая модель, управляемые и неуправляемые переменные, основные экономические показатели, производственные функции, межотраслевая модель, система экономических индикаторов для анализа социально-экономических процессов;
- б) сущность экономических явлений;
- в) виды экономико-математических моделей, способы их построения и анализа;

2) Уметь:

- а) произвести количественную оценку изучаемого социально-экономического явления средствами моделирования;
- б) использовать современные информационные технологии для решения прикладных задач;
- в) использовать результаты моделирования для прогнозирования развития экономических процессов.

3) Владеть:

- а) технологией структурирования исследуемой проблемы и методикой ее формализации;
- б) инструментальными системами и информационными технологиями поиска оптимальных решений;
- в) базовыми методами эконометрического моделирования в макроэкономическом анализе.

4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 часов.

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Виды учебной работы(в часах)				Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по разделам
			Лекц.	Лаб. зан.	СРС	Всего	
1	Введение в экономико-математическое моделирование	6	2	4	10	16	Отчеты по лабораторным работам, выполнение контрольной работы, тестирование, экзамен
2	Модели и методы математического программирования и их использование в микроэкономике	6	4	12	20	36	
3	Моделирование потребительского спроса	6	4	6	15	25	
4	Моделирование процессов с применением производственных функций	6	4	8	20	32	
5	Межотраслевые модели экономики	6	4	6	16	26	
	Экзамен					45	
			18	36	81	180	

5. Содержание лекционных занятий по темам.

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема лекционного занятия	Формируемые компетенции
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. Отличие применения моделей в экономике от условий их применения в технике и естествознании. Компьютерные технологии в решении экономических задач. Экономико-математическое моделирование в практике принятия управленческих и прогностических решений.	ПК-4 СК-1
2.	Модели и методы математического программирования и их использование в микроэкономике	4	Понятие структурированной проблемы в экономике. Типы моделей математического программирования. Основные принципы формализации задач математического программирования. Виды экономических моделей управления системами различной природы. Реализация транспортных и распределительных задач линейного программирования для решения различных прикладных задач. Решение задач развития и размещения . Транспортно-производственные модели. Реализация моделей целочисленного программирования. Использование нелинейных моделей в экономическом анализе.	СК-1
3.	Моделирование потребительского спроса	4	Потребительский спрос. Производство. Полезность, функция полезности. Частные производные функции полезности потребителя и их смысл. Задачи потребительского выбора и их решения. Общая модель потребительского выбора. Способы получения функций спроса.	ПК-4 СК-1
4.	Моделирование процессов с применением производственных функций	4	Альтернативные подходы к решению задачи оптимального управления ресурсами. Множество наборов товаров и их свойства. Основные операции над наборами товаров. Понятие технологического множества. Понятие производственной функции. Обоснование производственных функций, их общие свойства. Виды производственных функций (функция Кобба-Дугласа., Леонтьева, линейная производственная функция и др.). Производственные системы и теория затрат. Эффективное распределение ресурсов и равновесие производителя в долгосрочном периоде. Функция затрат и ее свойства.	ПК-4 СК-1

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема лекционного занятия	Формируемые компетенции
5.	Межотраслевые модели экономики	4	Понятие и назначение модели межотраслевого баланса. Статическая и динамическая модели межотраслевого баланса Леонтьева.. Таблица и тождества межотраслевого баланса, экономический смысл. Магистральные модели межотраслевого баланса. Развитие межотраслевых моделей для анализа внешнеэкономических связей (макромодели платежного баланса и внешнего долга). Глобальные балансовые модели эколого-экономических процессов (В. Леонтьева, Х. Дейли и др.).	ПК-4 СК-1

6. Содержание практических/семинарских занятий

Учебным планом направления 01.03.05 не предусмотрено проведение практических занятий по дисциплине «Экономико-математическое моделирование».

7. Содержание лабораторных занятий

Целью проведения лабораторных работ является освоение и систематизирование лекционного материала, формирование и укрепление навыков использования компьютера при реализации экономико-математических моделей (в пакете MS Excel).

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Наименование лабораторной работы	Краткое содержание	Формируемые компетенции
1	Введение в экономико-математическое моделирование	4	Тема 1. Введение в теорию экономико-математического моделирования.	Примеры структурирования и формализации управленческих задач. Решение задач с выбором управляемых переменных и обоснованием критерия оптимизации	ПК-4 СК-1
2	Модели и методы математического программирования и их использование в микроэкономике	12	Тема 2. Построение моделей оптимального управления ресурсами	Разработка и решение моделей целочисленного программирования; Разработка и реализация моделей оптимизации портфельных инвестиций средствами нелинейного программирования Модели управления запасами	СК-1
3	Моделирование потребительского спроса	6	Тема 3. Моделирование потребительского спроса	Построение логистических функций спроса, построение функций спроса с применением	ПК-4 СК-1

				модели потребительского выбора и функции полезности	
4	Моделирование процессов с применением производственных функций	8	Тема 4. Моделирование производственных процессов	Построение типовых производственных функций по данным региональной статистики, анализ эффективности экономической системы на основе характеристик производственных функций	ПК-4 СК-1
5	Межотраслевые модели экономики	6	Тема 5. Модели межотраслевого баланса	Построение модели статического межотраслевого баланса, расширенных моделей статического межотраслевого баланса	ПК-4 СК-1

Лабораторные занятия проводятся в компьютерных классах с использованием специального оборудования: персональных компьютеров типа IBM PC, работающих в среде WindowsXP, Windows7 с установленными компонентами: MS Office (Word, Excel) с подключением в локальную сеть.

8. Самостоятельная работа бакалавра

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма СРС	Формируемые компетенции
1.	Основные экономические теории и школы, их математическое обоснование	10	Освоение теоретического материала	ПК-4 СК-1
2.	Принцип оптимальности Беллмана и его использование в экономике. Принцип формализации модели динамического программирования	20	Оформление отчетов по пройденной теме.	СК-1
3.	Способы получения функций спроса. Функция полезности с учетом риска.	15	Оформление отчетов по пройденной теме.	ПК-4
4.	Построение производственных функций по данным региональной статистики.	20		ПК-4 СК-1
5.	Межотраслевые модели и их использование в анализе эффективности региональной экономики	16	Опрос, разбор вариантов моделей в процессе групповой дискуссии	ПК-4 СК-1

9. Использование рейтинговой системы оценки знаний

При оценке результатов деятельности студентов в рамках дисциплины «Экономико-математическое моделирование» используется рейтинговая система в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценки знаний студентов и обеспечения качества учебного процесса (утверждено решением УМК Ученого совета ФГБОУ ВО «КНИТУ», 04.09.2017 г.). Рейтинговая оценка формируется на основании текущего и промежуточного контроля. Максимальное и минимальное количество баллов по различным видам учебной работы описано в положении балльно-рейтинговой системе.

Виды деятельности	Минимальное количество баллов	Максимальное количество баллов
Выполнение отчетов	12	24
Выполнение контрольной работы	6	12
Тестирование	18	24
Экзамен	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 обучающихся разрабатываются согласно положению о Фондах оценочных средств, рассматриваются как составная часть рабочей программы и оформляются отдельным документом.

Для оценки сформированности компетенций используются:

- отчеты по лабораторным работам,
- контрольные работы,
- тестовые задания;
- экзаменационные билеты

Полный перечень оценочных средств представлен в фонде оценочных средств по дисциплине «Экономико-математическое моделирование».

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	Кол-во экз.
1.	Гетманчук А. В. Экономико-математические методы и модели / Гетманчук А.В., Ермилов М.М. - М.:Дашков и К, 2017. - 186 с.	ЭБС «Znanium» http://znanium.com Доступ из любой точки Интернета после регистрации с IP-адресов КНИТУ http://znanium.com/bookread2.php?book=415314
2.	Колпаков, Василий Федорович. Экономико-математическое и эконометрическое моделирование: Компьютерный практикум : учебное пособие .— 1 .— Москва : ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2017 .— 396 с.	ЭБС «Znanium» http://znanium.com Доступ из любой точки Интернета после регистрации с IP-адресов КНИТУ http://znanium.com/go.php?id=758027
3.	Экономико-математические методы и прикладные модели : учебное пособие / В.В. Федосеев, А.Н. Тармаш, И.В. Орлова, В.А. Половников ; под ред. В.В. Федосеева. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва : Юнити-Дана, 2015. - 302 с. - Библиогр. в кн. - ISBN 5-238-00819-8 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=114535	ЭБС «Университетская библиотека – онлайн» http://biblioclub.ru Доступ из любой точки интернета после регистрации с IP-адресов КНИТУ http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=114535
4.	Кундышева, Е.С. Математические методы и модели в экономике : учебник / Е.С. Кундышева ; под науч. ред. Б.А. Сулакова. - Москва : Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2017. - 286 с.	ЭБС «Университетская библиотека – онлайн» http://biblioclub.ru Доступ из любой точки интернета после регистрации с IP-адресов КНИТУ http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=450755

11.2 Дополнительная литература

В качестве дополнительных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

№	Дополнительные источники информации	Кол-во экз.
1.	Марухина, Ольга Владимировна. Математическое моделирование организационных и экономических систем/ Гергет, Ольга Михайловна.- Томск: 2012.- 117 с.	1 экз. в УНИЦ КНИТУ

№	Дополнительные источники информации	Кол-во экз.
2.	Балдин, Константин Васильевич. Методы оптимальных решений/ Башлыков, Виктор Николаевич; Рукоусев, Андрей Владимирович.- М.: Флинта, 2013.- 325, [3] с..	1 экз. в УНИЦ КНИТУ
3.	Фетисов, Валерий Георгиевич. Качественные и количественные методы системного анализа/ Охрименко, Ольга Ивановна; Филиппенко, Виктор Игнатьевич.- Шахты: 2011.- 153, [2] с.	1 экз. в УНИЦ КНИТУ
4.	Математическое моделирование экономических процессов [Учебники] : учеб. пособие / А.В. Аксянова [и др.] ; Казанский нац. исслед. технол. ун-т. — Казань : Изд-во КНИТУ, 2016. — 90 с.	70 экз. в УНИЦ КНИТУ
5.	Моделирование экономических процессов : учебник / под ред. М.В. Грачевой, Ю.Н. Черемных, Е.А. Тумановой. - Москва : Юнити-Дана, 2015. - 544 с. -	ЭБС «Университетская библиотека – онлайн» http://biblioclub.ru Доступ из любой точки интернета после регистрации с IP-адресов КНИТУ URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=119452
6.	Колемаев, В.А. Математическая экономика : учебник / В.А. Колемаев. - 3-е изд., стер. - Москва : Юнити-Дана, 2015. - 399 с. : табл., граф., схемы - Библиогр. в кн. - ISBN 5-238-00794-9 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=114718	ЭБС «Университетская библиотека – онлайн» http://biblioclub.ru Доступ из любой точки интернета после регистрации с IP-адресов КНИТУ : http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=114718

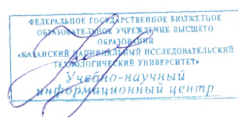
11.3 Электронные источники информации

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

1. Электронная библиотека УНИЦ КНИТУ. – <http://ft.kstu.ru/ft>
2. Научная электронная библиотека (РУНЭБ). – <http://elibrary.ru>
3. ЭБС «Университетская библиотека – онлайн». - <http://biblioclub.ru>
4. ЭБС «Znanium». - <http://znanium.com>

Согласовано:

Зав.сектором ОКУФ



И.И.Усольцева

11.4. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы.

1. База данных ScienceDirect - www.sciencedirect.com
2. Университетская информационная система Россия - uisrussia.msu.ru
3. Библиотека экономической литературы- <http://ecouniver.com/knigi-po-economike/>;
4. Экономический портал -<http://institutiones.cjm/download/books/hnml>;
5. Библиотека электронных книг -<http://www.pitbooks.ru/economica/>;
6. Экономическая библиотека - <http://lib-e.ru>.
7. Библиотека математических методов <http://matlab.exponenta.ru>

12. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля).

В качестве материально-технического обеспечения дисциплины используются мультимедийные средства и средства мониторинга.

1. Лекционные занятия:
 - а. комплект электронных презентаций,
 - б. аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, ноутбук),
2. Лабораторные занятия:
 - а. компьютерный класс,
 - б. ППП MS Office (Word, Excel)
3. Прочее
 - а. рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в Интернет,
 - б. рабочие места студентов, оснащенные компьютерами с доступом в Интернет,

13. Образовательные технологии

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

Информационно-развивающие, в которых используются такие традиционные методы обучения, как лекционно-практический метод, самостоятельное изучение литературы, включая электронные средства информации, применение новых информационных технологий для пополнения запаса знаний, консультации преподавателей.

Развивающие проблемно-ориентированные технологии, направленные на формирование и развитие проблемного мышления, способности проблемно и активно мыслить, уметь формулировать проблемы, выбирать пути их решения

Личностно-ориентированные технологии обучения, обеспечивающие в ходе учебного процесса учет различных способностей студентов, создающие необходимые условия для их развития. Личностно-ориентированные технологии обучения реализуются на консультациях, во время подготовки индивидуальных домашних заданий и отчетов по практическим работам.

В соответствии с учебным планом направления 01.03.05 при изучении дисциплины «Экономико-математическое моделирование» 18 часов занятий реализуется в интерактивной форме.

Занятия, проводимые в интерактивных формах обучения, включают демонстрацию материала, охватывающего методики расчета с использованием персональных компьютеров и анализа объектов изучения, компьютерные презентации, использование компьютерных учебников, разбор проблемных ситуаций, касающихся тематик проводимых лекционных и практических занятий.