

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ (НИ ТГУ)

Институт прикладной математики и компьютерных наук

УТВЕРЖДЕНО:

Директор
А. В. Замятин

Рабочая программа дисциплины

Экономико-математическое моделирование
по направлению подготовки

09.03.03 Прикладная информатика

Направленность (профиль) подготовки:

Искусственный интеллект и большие данные

Форма обучения

Очная

Квалификация

Бакалавр

Год приема

2025

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель ОП
С.П. Сущенко

Председатель УМК
С.П. Сущенко

Томск – 2025

1. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

ПК-1 Способен осуществлять программирование, тестирование и опытную эксплуатацию ИС с использованием технологических и функциональных стандартов, современных моделей и методов оценки качества и надежности программных средств.

ПК-2 Способен планировать, организовывать исполнение, контроль и анализ отклонений для эффективного достижения целей проекта в рамках утвержденных заказчиком требований, бюджета и сроков.

Результатами освоения дисциплины являются следующие индикаторы достижения компетенций:

ИПК-1.2 Проектирует программное обеспечение

ИПК-2.3 Готов составлять и контролировать план выполняемой работы, планировать необходимые для работы ресурсы и оценивать результаты

2. Задачи освоения дисциплины

– Освоить аппарат системного подхода и математических методов для формализации прикладных экономических задач, а именно: использовать основы экономических знаний для правильного выбора вида функциональной связи затрат и результатов процессов производства и реализации продукции.

– Научиться применять понятийный аппарат экономики для анализа социально-экономических задач и процессов с применением системного анализа, математических моделей и их дифференциальных характеристик.

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к Блоку 1 «Дисциплины (модули)».

Дисциплина относится к части образовательной программы, формируемой участниками образовательных отношений, предлагается обучающимся на выбор. Дисциплина входит в модуль Модуль «Искусственный интеллект и большие данные».

4. Семестр(ы) освоения и форма(ы) промежуточной аттестации по дисциплине

Шестой семестр, зачет

5. Входные требования для освоения дисциплины

Для успешного освоения дисциплины требуются компетенции, сформированные в ходе освоения образовательных программ предшествующего уровня образования.

Для успешного освоения дисциплины требуются результаты обучения по следующим дисциплинам: «Математический анализ», «Методы оптимизации и исследование операций», «Экономика производства»

6. Язык реализации

Русский

7. Объем дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 часов, из которых:

-лекции: 16 ч.

-практические занятия: 16 ч.

в том числе практическая подготовка: 0 ч.

Объем самостоятельной работы студента определен учебным планом.

8. Содержание дисциплины, структурированное по темам

Тема 1. Теоретические основы экономико-математического моделирования

1.1. История развития математического моделирования экономики. Экономика как сложная кибернетическая система. Свойства экономических систем, виды взаимосвязей. Особенности математического моделирования экономики. Материальный аспект экономики как объекта моделирования. Задача математического программирования и обобщенная задача оптимизации затрат и результатов Л. Канторовича

1.2. Экономический интерес и его виды. Понятие глобальных и локальных критериев оптимальности. Прикладные глобальные критерии оптимальности, принципы сравнения критериев оптимальности. Соизмерение затрат и результатов в оптимальном планировании.

Тема 2. Моделирование хозяйственной деятельности экономических систем

2.1. Построение оптимальной производственной программы, на базе взаимозаменяемых и невзаимозаменяемых ресурсов. Учет в моделях комплектности производства

2.2. Особенности построения моделей оптимальной производственной программы при локальных критериях на $\min$ затрат и $\max$ результата. Модели оптимизации технологических процессов - задача раскроя мерных материалов и задача на смеси (задача о диете). Экономико-математический анализ оптимального решения на базе предельных оценок теории двойственности линейного программирования.

Тема 3. Балансовые модели экономики

3.1. Процесс воспроизводства и его отражение в балансовой модели. Особенности балансовых моделей для микро и макроэкономических систем. Статический межотраслевой баланс (МОБ) производства и распределения продукции в стоимостном выражении, система показателей. Понятие коэффициентов прямых и полных материальных затрат, косвенные затраты. Свойства матриц коэффициентов прямых и полных материальных затрат. Существование решения в балансовой модели (экономическая интерпретация).

3.2. МОБ в расчетах затрат основных фондов и живого труда на сбалансированные уровни производства продукции. Модель межотраслевых зависимостей цен и ее модификации. Анализ соотношения и динамики валового и конечного общественного продукта. Анализ структуры и динамики полных трудовых затрат.

Тема 4. Модели производственного и рыночного равновесия экономических систем

4.1. Понятие производственной функции (ПФ), ее особенности, свойства, и виды. Отражение НТП, интенсивных и экстенсивных факторов экономического роста. Изокванты. ПФ с взаимозаменяемыми ресурсами. Средняя и предельная эффективность использования ресурсов. Эластичность производства и взаимозаменяемость ресурсов. Предельная норма замены и эластичность замены ресурсов. Изучение динамики развития экономической системы на основе ПФ. Применение ПФ для анализа связи затрат и результатов производственного процесса. Прогнозирование на основе ПФ.

4.2. Функции спроса и предложения товара на рынке, их виды и правила построения. Эластичность спроса по доходу и цене товара. Рынок и закон убывающей предельной полезности товара Исследование динамики спроса и предложения товара на рынке. Рыночная цена товара.

9. Текущий контроль по дисциплине

Текущий контроль по дисциплине проводится путем проведения контрольных работ, лабораторных работ, проверки выполнения расчетных домашних заданий, фиксируется в форме контрольной точки по каждой теме дисциплины. Практическая подготовка оценивается по результатам выполненных практических работ.

Оценочные материалы текущего контроля размещены на сайте ТГУ в разделе «Информация об образовательной программе» - <https://www.tsu.ru/sveden/education/eduop/>.

10. Порядок проведения и критерии оценивания промежуточной аттестации

10.1. Общая по дисциплине оценка выводится из результатов текущего контроля успеваемости по всем четырем темам дисциплины **при условии сдачи всех тем дисциплины на положительную оценку (зачтено)**. Текущий контроль успеваемости осуществляется в течение семестра по завершению изучения материала каждой темы.

10.2. Повторная сдача зачета может проводиться:

а) как исправление ошибок расчетного материала темы с оценкой «не зачтено» для получения оценки «зачтено»;

б) с применением билетов.

В состав билета входит два теоретических вопроса из набора «Контрольные вопросы к зачету» и одна задача из наборов задач, представленных в ОМД по Тема 2 – Тема 4. Теоретические вопросы и задача при формировании билета принадлежат разным темам.

Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации размещены на сайте ТГУ в разделе «Информация об образовательной программе» - <https://www.tsu.ru/sveden/education/eduop/>.

11. Учебно-методическое обеспечение

- а) Электронный учебный курс по дисциплине в электронном университете «LMS IDO»
- б) Оценочные материалы текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине.
- б) Оценочные материалы текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине. «LMS IDO».
- в) Сборник задач по курсу «Экономико-математическое моделирование»: Учебное пособие. – 2-е изд., перераб. и доп. «LMS IDO».
- г) Методические пособия по проведению лабораторных работ. «LMS IDO».

12. Перечень учебной литературы и ресурсов сети Интернет

- а) основная литература:
 - Шапиро Л.Д. Конспект лекций по курсу «Экономико-математическое моделирование», учебное пособие Томск: Изд-во НТЛ, ТГУ, 2006, 134 с. www.inf.tsu.ru/ - учебно-методическая литература, «Moodle».
 - Экономико-математические методы и прикладные модели. Ред. Федосеев В.В. Москва: ЮНИТИ. 2002, 298 с.
 - Математические методы планирования отраслей и предприятий. Ред. Попов И.Г. Москва: Экономика. 1981, 374 с.
- б) дополнительная литература:
 - Шапиро Л.Д. Методическое пособие для экономико-статистического моделирования процессов промышленного производства - Томск: ТГУ, 2014, 21с. www.inf.tsu.ru/ - учебно-методическая литература.
 - Шапиро Л.Д. Расчет межотраслевого баланса экономических систем. Методическое пособие Томск: ТГУ www.inf.tsu.ru/ - учебно-методическая литература, 2015, 11 с.
 - Шапиро Л.Д. Сборник задач по курсу «Экономико-математическое моделирование»: Учебное пособие. – 2-е изд., перераб. и доп. Томск, ТГУ, 2008, 58 с. www.inf.tsu.ru/ - учебно-методическая литература,
- в) ресурсы сети Интернет:
 - открытые онлайн-курсы
 - Общероссийская Сеть КонсультантПлюс Справочная правовая система. <http://www.consultant.ru>

13. Перечень информационных технологий

- а) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:
 - Microsoft Office Standart 2013 Russian: пакет программ. Включает приложения: MS Office Word, MS Office Excel, MS Office PowerPoint, MS Office OneNote, MS Office Publisher, MS Outlook, MS Office Web Apps (Word Excel MS PowerPoint Outlook);
 - публично доступные облачные технологии (GoogleDocs, Яндекс диск и т.п.).
- б) информационные справочные системы:
 - Электронный каталог Научной библиотеки ТГУ – <http://chamo.lib.tsu.ru/search/query?locale=ru&theme=system>
 - Электронная библиотека (репозиторий) ТГУ – <http://vital.lib.tsu.ru/vital/access/manager/Index>
 - ЭБС Лань – <http://e.lanbook.com/>
 - ЭБС Консультант студента – <http://www.studentlibrary.ru/>
 - Образовательная платформа Юрайт – <https://urait.ru/>
 - ЭБС ZNANIUM.com – <https://znanium.com/>
 - ЭБС IPRbooks – <http://www.iprbookshop.ru/>

14. Материально-техническое обеспечение

Аудитории для проведения занятий лекционного типа.

Аудитории для проведения занятий семинарского типа, индивидуальных и групповых консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой и доступом к сети Интернет, в электронную информационно-образовательную среду и к информационным справочным системам.

15. Информация о разработчиках

Шапиро Людмила Дмитриевна, кандидат эконом. наук, доцент, каф. ПИ ТГУ, доцент.