

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

**Микроэкономика**

по направлению подготовки

**01.03.02 Прикладная математика и информатика**

Направленность (профиль) подготовки:  
**Математические методы в цифровой экономике**

Форма обучения  
**Очная**

Квалификация  
**Бакалавр**

Год приема  
**2024**

СОГЛАСОВАНО:  
Руководитель ОП  
К.И. Лившиц

Председатель УМК  
С.П. Сущенко

Томск – 2024

## **1. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины**

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

ОПК-1. Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности.

ОПК-3. Способен применять и модифицировать математические модели для решения задач в области профессиональной деятельности.

ПК-2. Способен анализировать и оценивать риски, разрабатывать отдельные функциональные направления управления рисками.

Результатами освоения дисциплины являются следующие индикаторы достижения компетенций:

ИОПК-1.4. Демонстрирует понимание и навыки применения на практике математических моделей и компьютерных технологий для решения практических задач, возникающих в профессиональной деятельности.

ИОПК-3.4. Демонстрирует понимание и умение применять на практике математические модели и компьютерные технологии для решения различных задач в области профессиональной деятельности.

ИПК-2.1. Определяет и идентифицирует риски в деятельности организации.

## **2. Задачи освоения дисциплины**

– Формирование базовых знаний по микроэкономике на основе математических моделей теории спроса и потребления.

– Формирование базовых знаний по микроэкономике на основе математических моделей теории производства, рыночного взаимодействия в случае совершенной и несовершенной конкуренции.

## **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 «Математические методы в экономике».

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

Второй семестр, экзамен.

Третий семестр, экзамен.

## **5. Входные требования для освоения дисциплины**

Для успешного освоения дисциплины требуются результаты обучения по следующим дисциплинам: «Экономическая теория», «Математический анализ», «Линейная алгебра и аналитическая геометрия».

## **6. Язык реализации**

Русский

## **7. Объем дисциплины**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 7 з.е., 252 часов, из которых:

-лекции: 64 ч.

-практические занятия: 64 ч.

в том числе практическая подготовка: 64 ч.

Объем самостоятельной работы студента определен учебным планом.

## **8. Содержание дисциплины, структурированное по темам**

### **Тема 1. Введение. Кардиналистская и ординалистская теории полезности**

Место микроэкономики в экономической теории. Отличие микроэкономики от макроэкономики. Методы исследования в микроэкономике. Типы измерительных шкал. Порядковые или ранговые шкалы. Количественные шкалы. Количественная функция полезности. Общая полезность и предельная полезность для безгранично делимых товаров и благ. Основные предположения ординалистской теории полезности (аксиомы сравнимости, транзитивности и ненасыщаемости). Кривые безразличия в ординалистской теории. Карта безразличия, три основных свойства кривых безразличия. Типы кривых безразличия. Ординалистская функция полезности. Норма замены, предельная норма замены.

### **Тема 2. Равновесие потребителя**

Множество допустимых возможностей потребителя. Бюджетная линия, ее перемещения. Оптимум потребителя. Выражение предельной нормы замены через цены товаров в точке равновесия потребителя. Случай ненасыщаемых и насыщаемых товаров. Угловое решение задачи потребительского выбора. Нахождение оптимального набора товаров методом неопределенных множителей Лагранжа для ненасыщаемого потребителя. Пример с кривыми безразличия Стоуна. Соотношение оптимальности и предельная полезность денег. Малополезные и относительно дорогие товары.

### **Тема 3. Реакция потребителя на изменение дохода и цен**

Реакция потребителя на изменение дохода, кривые доход-потребление. Кривые Энгеля (кривые доход-расходы для отдельных благ). Нормальные товары и товары низшего блага. Изображение кривых Энгеля для двух и более товаров с помощью 45° линии П.Самуэльсона. Реакция потребителя на изменение цен, кривые цена-потребление. Кривые спроса. Связь между кривыми спроса при изменении цены одного из товаров. Связь между эластичностью одного товара и смещением кривой спроса другого товара. Кривые Энгеля (исторический обзор).

### **Тема 4. Эффект замены и эффект дохода**

Определения эффекта замены и эффекта дохода. Модель разложения общего эффекта на эффект замены и эффект дохода по Дж. Хиксу (1939 г.) для нормального товара. Уравнение Слуцкого - основное уравнение спроса. Случай разнонаправленного влияния эффекта замены и эффекта дохода для товаров низшего блага. Товары Гиффена. Разложение общего эффекта на эффект замены и эффект дохода для товара низшего блага и товара Гиффена. Компенсирующее и эквивалентное изменения дохода. Исторические зари-совки, связанные с эффектом Гиффена (Ирландия 1845 г., Россия 1992 г.).

### **Тема 5. Излишек потребителя**

Первый подход к определению излишка потребителя. Второй подход к определению излишка потребителя. Две другие меры измерения излишка потребителя через компенсированное изменение дохода и эквивалентное изменение дохода. Суммарный излишек потребителей и суммарный излишек производителей. Влияние потоварного налога, взимаемого с продавца, на снижение излишков покупателя и продавца. Чистые потери общества. Влияние потоварной дотации, выплачиваемой продавцу, на увеличение излишков покупателя и продавца. Происхождение потерь при потоварном налоге и потоварной дотации. Чистый общественный доход.

### **Тема 6. Производственная функция**

Производственная функция, изокванта, карта изоквант. Свойства производственной функции и изоквант. Изокоста. Нахождение методом неопределенных множителей Лагранжа оптимальной комбинации ресурсов, максимизирующей выпуск продукта при ограничениях на затраты. Пример для производственных функций Кобба-Дугласа и Стоуна.

### **Тема 7. Экономические характеристики производственной функции**

Производительность или продуктивность ресурсов. Средний продукт ресурса и предельный продукт ресурса. Закон убывающего предельного продукта. Определение

нормы технической замены. Замещение ресурсов. Норма технической замены и норма предельной технической замены. Выражение нормы предельной технической замены через предельные продукты ресурсов. Частная и общая эластичности производственной функции. Пример для производственной функции Кобба-Дугласа.

#### **Тема 8. Поведение фирмы в условиях совершенной конкуренции**

Экономически эффективные варианты производства. Кривая оптимального роста фирмы. Поведение фирмы в коротком и длительном периодах. Отдача от масштаба. Отдача от масштаба для однородных производственных функций и производственных функций Кобба-Дугласа. Технический прогресс и производственная функция.

#### **Тема 9. Издержки производства**

Постоянные издержки. Переменные и общие издержки. Предельные издержки. Двойственность в теории производства и издержек. Отдача от масштаба и функция издержек. Равновесие фирмы в краткосрочном периоде. Затраты фирмы в длительном и коротком периодах. Равновесие фирмы в долгосрочном периоде. Трансакционные издержки.

#### **Тема 10. Задачи оптимизации производства, связанные с производственными издержками**

Минимизация издержек фирмы при фиксированном выпуске фирмы в долгосрочном и краткосрочном периодах. Минимизация издержек для производственной функции Кобба-Дугласа. Максимизация прибыли фирмы в долговременном и кратковременном промежутках. Максимизация прибыли фирм с производственной функцией Кобба-Дугласа, Леонтьева и линейного типа. Оптимальная комбинация ресурсов в краткосрочном периоде при ограничениях на затраты. Комбинация ресурсов (факторов производства), минимизирующая издержки при фиксированном (общем) объеме выпуска.

### **9. Текущий контроль по дисциплине**

Текущий контроль по дисциплине проводится путем контроля посещаемости, решения задач и тестовых опросов на практических занятиях, проверки домашних заданий, проведения контрольных работ и фиксируется в форме контрольной точки не менее двух раз в семестр. Контрольные и практические работы оцениваются по пятибалльной шкале.

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**

Экзамен во втором и третьем семестрах проводятся в письменной форме по билетам. Продолжительность экзамена 1,5 часа.

Типовые экзаменационные билеты имеют следующий вид:

#### **Экзаменационный билет № 1**

1. Оптимум потребителя. Выражение предельной нормы замены через цены товаров в точке равновесия потребителя.

2. Уравнение Слуцкого - основное уравнение спроса.

3. Функция полезности  $u = xy$ , где  $x$  - количество клубники,  $y$  - количество сливок. Цена клубники-20, цена сливок-10, бюджет потребителя-1000.

1) Напишите уравнение бюджетной линии.

2) Найдите количество сливок в наборе, если он лежит на бюджетной линии, а количество клубники в наборе равно 25.

3) Какие наборы на бюджетной линии имеют нулевую полезность.

4) На какую величину увеличится количество сливок в наборе, если он получается из набора (30; 40) путем уменьшения количества клубники на единицу, при этом стоимости этих наборов одинаковы?

5) От каких исходных данных зависит этот прирост количества сливок?

б) На какую величину увеличится количество сливок в наборе, если он получается из набора (30; 40) путем уменьшения количества клубники на единицу, при этом полезности обоих наборов одинаковы? От каких исходных данных зависит этот прирост количества сливок? Какое название в экономической теории носит эта величина?

4. Доход потребителя равен 100, цены продуктов  $X$ ,  $Y$  и  $Z$  равны 5, 6 и 3 соответственно. Найдите равновесный набор, если функция полезности равна:

а)  $U=13x+11y+9z$ ;

б)  $U=10x+12y+5z$ .

### Экзаменационный билет № 2

1. Компенсирующее и эквивалентное изменения дохода.

2. Влияние потоварной дотации, выплачиваемой продавцу, на увеличение излишков покупателя и продавца.

3. Пусть карта безразличия некоторого потребителя задается множеством функций вида  $(x - 2)(y - 1)^{1/3} = \text{const} > 0$ ,  $x > 2$ ,  $y > 1$ , его доход равен  $I$ , цена единицы товара  $X$  равна  $P_X$ , а цена единицы товара  $Y$  равна  $P_Y$ .

Найдите оптимальный набор товаров  $(x_0, y_0)$ . Сколько единиц товаров  $X$  и  $Y$  будет куплено, если  $I = 1500$  рублей,  $P_X = 30$  рублей, а  $P_Y = 40$  рублей.

Получите аналитические формулы функций спроса для каждого из товаров.

Найдите предельную полезность денег.

Нарисуйте в трехмерном пространстве поверхность безразличия

$$u(x, y) = (x - 2)(y - 1)^{1/3} = \text{const} > 0, x > 2, y > 1.$$

4. Функция полезности  $U = ax + by$ , доход потребителя равен  $2ab$ , цена продукта  $X$  равна  $b$ .

а) Найдите равновесный набор, если цена продукта  $Y$  равна  $a$ .

б) При какой цене продукта  $Y$  равновесный набор не единственный?

### Примерный перечень теоретических вопросов

1. Место микроэкономики в экономической теории. Отличие микроэкономики от макроэкономики. Методы исследования в микроэкономике.

2. Карта безразличия, три основных свойства кривых безразличия. Типы кривых безразличия.

3. Оптимум потребителя. Выражение предельной нормы замены через цены товаров в точке равновесия потребителя.

4. Соотношение оптимальности и предельная полезность денег. Малополезные и относительно дорогие товары.

5. Связь между кривыми спроса при изменении цены одного из товаров.

6. Связь между эластичностью одного товара и смещением кривой спроса другого товара.

7. Определения эффекта замены и эффекта дохода. Модель разложения общего эффекта на эффект замены и эффект дохода.

8. Товары Гиффена. Разложение общего эффекта на эффект замены и эффект дохода для товара низшего блага и товара Гиффена.

9. Компенсирующее и эквивалентное изменения дохода.

10. Суммарный излишек потребителей и суммарный излишек производителей.

11. Влияние потоварного налога, взимаемого с продавца, на снижение излишков покупателя и продавца.
12. Чистые потери общества.
13. Происхождение потерь при потоварном налоге и потоварной дотации. Чистый общественный доход.
14. Угловое решение задачи потребительского выбора.
15. Нахождение оптимального набора товаров методом неопределенных множителей Лагранжа для ненасыщаемого потребителя.
16. Кривые Энгеля (кривые доход-расходы для отдельных благ).
17. Реакция потребителя на изменение цен, кривые цена-потребление. Кривые спроса.
18. Уравнение Слуцкого - основное уравнение спроса.
19. Первый и второй подходы к определению излишка потребителя.
20. Измерения излишка потребителя через компенсированное изменение дохода и эквивалентное изменение дохода.
21. Влияние потоварной дотации, выплачиваемой продавцу, на увеличение излишков покупателя и продавца.
22. Свойства производственной функции и изоквант. Изокоста.
23. Нахождение методом неопределенных множителей Лагранжа оптимальной комбинации ресурсов, максимизирующей выпуск продукта при ограничениях на затраты.
24. Закон убывающего предельного продукта.
25. Экономически эффективные варианты производства. Кривая оптимального роста фирмы.
26. Отдача от масштаба.
27. Технический прогресс и производственная функция.
28. Природа издержек производства, их структура и виды.
29. Затраты фирмы в длительном и коротком периодах.
30. Оптимальная комбинация ресурсов в краткосрочном периоде при ограничениях на затраты.
31. Оптимальная комбинация ресурсов в краткосрочном периоде при ограничениях на затраты.
32. Двойственность в теории производства и издержек.
33. Отдача от масштаба и функция издержек.
34. Постоянные издержки.
35. Переменные и общие издержки.
36. Предельные издержки.
37. Трансакционные издержки.

Результаты экзамена определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

| Неудовлетворительно  | Удовлетворительно   | Хорошо  | Отлично  |
|--|---|---|--|
| Не ответил ни на один из основных вопросов. Не решил задачи. | Ответил на один из основных вопросов и на один - два из трех дополнительных вопросов. Решил одну из двух задач. | Ответил на оба вопроса, содержащихся в экзаменационном билете, и на дополнительные вопросы, но с замечаниями. Решил обе задачи. | Уверенно и правильно ответил на все основные и дополнительные вопросы. Решил обе задачи. |

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 LMS iDo;
- б) Оценочные материалы текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине.

### **12. Перечень учебной литературы и ресурсов сети Интернет**

- а) основная литература:
  - Гусейнов Р.М. , Семенихина В. А. Микроэкономика: учебник для бакалавров. – Москва: Омега-Л, 2014. – 447 с.
  - Кошкин Г.М. Микроэкономика: Сборник задач, упражнений и тестов. – Томск: Изд-во Томского ун-та, 2009. – 137 с.
  - Маховикова Г.А., Переверзева С. В. Микроэкономика. Продвинутый курс. – Москва: Юрайт, 2016. – 322 с.
  - Тарасевич Л.С., Гребенников П.И., Леуский А.И. Микроэкономика: Учебник. – 8-е изд., пер. и доп. – М.: Издательство Юрайт, 2021. – 547 с.

### **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;
  - MathCAD;
  - MatLab;
  - Scilab.
  
- б) информационные справочные системы:
  - Электронный каталог Научной библиотеки ТГУ – <http://chamo.lib.tsu.ru/search/query?locale=ru&theme=system>
  - Экономическая теория: микроэкономика : методическое сопровождение курса / [сост. Андреева Н. В.] ; Томский гос. ун-т, Междунар. фак. управления, Каф. экономики. - Томск : [б. и.], 2012. URL: <http://vital.lib.tsu.ru/vital/access/manager/Repository/vtls:000440711>
  - Электронная библиотека (репозиторий) ТГУ – <http://vital.lib.tsu.ru/vital/access/manager/Index>
  - ЭБС Лань – <http://e.lanbook.com/>

### **14. Материально-техническое обеспечение**

- Аудитории для проведения занятий лекционного типа.
- Аудитории для проведения практических занятий, 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.
- Аудитории для проведения занятий лекционного типа и практических занятий, индивидуальных и групповых консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации в смешанном формате («Актру»).
- Виртуальные аудитории для проведения занятий лекционного типа и практических занятий, индивидуальных и групповых консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации в смешанном формате.

## **15. Информация о разработчиках**

Кошкин Геннадий Михайлович, д-р физ.-мат. наук, профессор, профессор кафедры системного анализа и математического моделирования института прикладной математики и компьютерных наук НИ ТГУ.