

АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Б.1.В.15 МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МОДЕЛИ В ЭКОНОМИКЕ

уровень высшего образования – бакалавриат
направление подготовки 38.03.01 Экономика
программа прикладного бакалавриата
профиль – экономика предприятий и организаций
форма обучения – заочная

Цели и задачи освоения дисциплины

Цель – расширить и углубить знания студентов в области экономического анализа со значительным использованием математического аппарата и научить их применять полученные знания в профессиональной деятельности. Курс охватывает следующие разделы: методы математического программирования в экономике, применение методов оптимизации к решению задач на примерах рынка труда и рынка капитала, статические игры с полной информацией, динамические игры в условиях совершенной информации, изъёмы рынка и роль государства в экономике.

Задачи дисциплины заключаются в развитии следующих знаний, умений и навыков личности:

- знать методы решения задач математического программирования;
- знать основные понятия теории игр;
- понимать специфику решения задач линейного программирования;
- уметь формулировать и решать оптимизационные задачи в экономике, финансах и менеджменте;
- владеть основными понятиями некооперативной теории игр, уметь их применять для решения конкретных задач;
- иметь представление о методах и моделях теории игр, используемых в экономике и финансах;
- обладать навыками применения полученных знаний.

Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата

Учебная дисциплина “Математические модели в экономике” относится к вариативной части модуль 4 дисциплин по выбору обучающихся в качестве общеобразовательной дисциплины, предназначенной для подготовки бакалавров по нескольким направлениям.

Знания, полученные в ходе изучения курса “Математические модели в экономике”, используются при освоении целого ряда дисциплин математического и естественнонаучного цикла и профессионального цикла. Учебная дисциплина предназначена для студентов 3 курса и основана на базе материалов по курсам «Микроэкономика», «Макроэкономика».

В целом, изучение данной дисциплины позволяет обучающимся более глубоко понять области своего профессионального интереса. В процессе обучения необходимо постоянно обращать внимание студентов на прикладной характер дисциплины, показывать, где и когда изучаемые теоретические положения и практические навыки могут быть использованы в будущей практической деятельности.

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

В результате освоения дисциплины у обучающегося формируются следующие компетенции:

общеобразовательные (ОК)

- способность самостоятельно приобретать (в том числе с помощью информационных технологий) и использовать в практической деятельности новые знания и умения, включая новые области знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности (ОК - 3);
- владеть основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, навыками работы с компьютером как средством управления информацией (ОК - 17);
- способностью работать с информацией в глобальных компьютерных сетях и корпоративных информационных системах (ОК - 18).

профессиональные (ПК)

- способность обосновывать актуальность, теоретическую и практическую значимость избранной темы научного исследования (ПК - 2);
- способность анализировать и использовать различные источники информации для проведения экономических расчетов (ПК - 9);
- способность разрабатывать варианты управленческих решений и обосновывать их выбор на основе критериев социально - экономической эффективности (ПК - 12).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

Знать:

- основные определения и теоремы курса, предусмотренные программой.

Уметь:

- применять формулы и математические методы при решении задач по курсу математических моделей в экономике.

Владеть:

- техникой математического доказательства экономических теорий;
- навыками математически грамотного формулирования утверждений и экономических вопросов, а также способностью применять математические модели в экономических доказательствах;
- навыками решения типовых экономических задач с применением изучаемого теоретического материала.

Содержание дисциплины (модуля).

Структурированное содержание дисциплины (модуля).

Раздел 1. Методы оптимизации и модели исследования операций. Тема 1.1 Задачи математического программирования в экономике.

Основные понятия. Типы задач математического программирования. Примеры экономических задач. Виды экстремумов. Последовательная оптимизация как способ решения задач малой размерности. Достаточные условия существования глобального экстремума. Задачи безусловной оптимизации. Постановка и схема решения задачи. Необходимые и достаточные условия наличия локального экстремума во внутренней точке.

Классическая задача математического программирования. Постановка задачи. Необходимые и достаточные условия наличия условного экстремума во внутренней точке.

Схема отыскания условного экстремума методом Лагранжа. Оценка чувствительности экстремального значения целевой функции к изменению констант в условиях связи.

Задача нелинейного программирования. Необходимые условия локального максимума. Теорема Куна-Таккера. Примеры решения задач. Двойственные задачи нелинейного программирования. Интерпретация множителей Лагранжа.

Тема 2.1 Примеры задач оптимизации в экономике.

Рынки факторов производства.

2.1.1 Рынок труда.

Признаки конкурентного рынка труда. Спрос фирмы на труд при совершенной конкуренции на рынке продукции. Спрос фирмы на труд при монополии на рынке продукции. Монопсония на рынке труда. Выбор работника между трудом и досугом. Кривая индивидуального предложения труда. Равновесие спроса и предложения на рынке труда.

2.1.2 Рынки капитала.

Зависимость ценности денег от времени: будущая стоимость сегодняшних доходов и текущая стоимость будущих доходов. Межвременное бюджетное ограничение потребителя; изменение процентной ставки и наклон бюджетной линии. Оптимальный выбор во времени. Заемщики и кредиторы. Индивидуальное предложение сбережений. Сбережения и инфляция. Критерии эффективности инвестиционных проектов: чистая текущая стоимость, внутренняя норма отдачи.

Тема 3.1 Задачи линейного программирования.

Формулировки задачи линейного программирования. Экономические приложения. Структура допустимого множества и типы решений. Прямая и двойственная задачи. Теоремы двойственности. Теорема существования прямого и двойственного решений, теорема о дополняющей нежесткости. Экономическая интерпретация задач. Графическое решение задач линейного программирования. Анализ чувствительности оптимального решения к параметрам задачи линейного программирования. Использование целочисленных переменных в задачах линейного программирования. Логические переменные. Проблема постоянных издержек. Компьютерный практикум: решение задач математического программирования с помощью MS - Excel. Примеры (производство, торговля, финансы).

Тема 4.1 Некоторые специальные задачи линейного программирования.

Транспортные модели. Постановка транспортной задачи и ее математическая модель. Методы построения опорного решения: метод "северо-западного угла", метод минимального элемента матрицы транспортных издержек. Оптимальный план транспортной задачи. Метод потенциалов. Открытая модель транспортной задачи. Задача о назначениях. Венгерский метод. Транспортная модель с промежуточными пунктами.

Сетевые модели. Алгоритм построения минимального остовного дерева. Задача нахождения кратчайшего пути. Модели целочисленного линейного программирования.

Раздел 2. Теория игр.

Тема 1.2 Предмет теории игр.

Основные идеи и примеры теории игр. Классификация игр. Игры в нормальной форме. Нормальная форма игры. Стратегии и исходы, выигрыши, рациональность, и предположение

об информированности участников, концепция общего знания. Примеры игр с одновременными ходами. Игры в развернутой форме. Стратегии. Информационные множества. Основные идеи и примеры.

Тема 2.2 Статические игры в условиях неопределенности о состояниях природы.

Критерии выбора оптимальных альтернатив: максиминный Вальда, максимаксный, обобщенного максимина Гурвица, минимаксного риска (упущенных возможностей) Сэвиджа, недостаточно основания Лапласа. Выбор при условии известных вероятностях о состояниях природы. Вероятности исхода: объективная и субъективная вероятность. Математическое ожидание и его применение в экономическом анализе. Максимизация ожидаемого дохода и минимизация ожидаемых упущенных возможностей.

Тема 3.2 Статические игры с полной информацией.

Антагонистические игры: цена игры, решение игры, седловые точки. Оптимальные решения антагонистических игр в смешанных стратегиях. Графический метод решения. Применение линейного программирования для нахождения равновесия в антагонистических играх.

Статические игры с противоположными интересами. Концепция доминирования. Решение методом исключения доминируемых стратегий.

Биматричные игры. Доминирование по Парето. Паретооптимальные исходы. Доминирующие, доминируемые и недоминируемые стратегии. Равновесие в доминирующих стратегиях. Последовательное удаление доминируемых стратегий.

Равновесие по Нэшу. Наилучшие ответы. Связь концепций равновесия по Нэшу, равновесия в доминирующих стратегиях и исходов, полученных в результате последовательного элиминирования доминируемых стратегий.

"Дилемма заключенных". "Семейный спор". Модель Курно. Модель Бертрана. Аукцион Викри.

Чистые и смешанные стратегии. Равновесие по Нэшу в смешанных стратегиях.

Тема 4.2 Динамические игры в условиях совершенной информации.

Представление динамических игр в развернутой и нормальной форме. Равновесие по Нэшу, неправдоподобные угрозы и обещания. Алгоритм обратной индукции и свойства исходов, полученных в результате его применения. Свойства равновесий по Нэшу, полученных в результате применения алгоритма обратной индукции. Модели дуополии Штакельберга, ценового лидера. Примеры игр с последовательными ходами. Купля – продажа рабочей силы. Последовательная торговая сделка. Модель Рубинштейна. Каскад фирм или двойная маргинализация, вертикальный контроль. Монетарная политика. Борьба за ренту.

Тема 5.2 Динамические игры в условиях несовершенной информации.

Понятие подыгры. Концепция совершенных в подыграх равновесий по Нэшу. Угрозы и их правдоподобие. Стратегические ходы. Связь концепции совершенных в подыграх равновесий по Нэшу и метода обратной индукции. Совершенная память. Поведенческие и смешанные стратегии. Критика концепции совершенного в подыграх равновесия и алгоритма обратной индукции. Примеры и приложения.

Тема 6.2 Олигополия: стратегическое поведение фирм.

Одновременное принятие решений. Модель дуополии Курно. Функции реакции фирм и равновесие Курно - Нэша. Пример: случай с линейной функцией спроса и постоянными предельными издержками. Модель Бертрана. Равновесие Бертрана - Нэша. Последовательное принятие решений. Лидерство при выборе объема производства: модель Штакельберга. Картель. Типы картелей: картели, делящие рынок, и картели, делящие прибыль. Условие максимизации прибыли картеля. Сравнительный анализ моделей олигополистического поведения фирм.

Раздел 3. Эконометрика.

Тема 1.3 Введение в эконометрику.

Предмет эконометрики. Методология эконометрического исследования.

Основные понятия теории вероятностей. Случайные величины. Характеристики случайных величин. Интегральная функция распределения и плотность вероятности. Характеристики случайных величин. Генеральная совокупность и выборка. Типы данных. Статистическое оценивание. Несмещенность, состоятельность и эффективность оценок. Понятия доверительного интервала и статистического теста.

Тема 2.3 Эконометрическая модель.

Эконометрическая модель. Формирование наблюдаемых значений на основе теоретической модели. Экономическая интерпретация случайного слагаемого. Модель с одной объясняющей переменной. Задача построения линии регрессии. Метод наименьших квадратов. Система нормальных уравнений и её решение. Теорема Гаусса - Маркова. Статистические характеристики оценок параметров модели. Качество подгонки. Коэффициент детерминации и его свойства. Модель с несколькими объясняющими переменными. Коэффициент множественной детерминации и его свойства. Прогноз по оцененной модели.

Тема 3.3 Проверка гипотез. Доверительные интервалы.

Статистический тест. Прямая и альтернативная гипотезы. Ошибки первого и второго рода. Решающая статистика. Критические области теста и уровень значимости.

Решающее правило и p - value. Двусторонние и односторонние тесты. Характеристики распределение оценок коэффициентов классической линейной регрессии. t -тест на значимость коэффициентов регрессии. Доверительные интервалы оценок параметров. F - тест на значимость регрессии в целом и его связь с коэффициентом детерминации. Тест на структурные изменения.

Тема 4.3 Гетероскедастичность и автокорреляция.

Нарушения предпосылок теоремы Гаусса - Маркова. Нарушение гипотезы о гомоскедастичности. Причины гетероскедастичности. Отрицательные последствия гетероскедастичности. Выявление гетероскедастичности (тест Уайта). Методы борьбы с гетероскедастичностью. Пошаговый метод, FGLS.

Понятие об автокорреляции случайной компоненты. Причины автокорреляции. Отрицательные последствия. Авторегрессия первого порядка. Выявление автокорреляции. Статистика Дарбина - Уотсона. Методы борьбы с автокорреляцией. FGLS. Процедура Кохрейна - Оркутта. Двухшаговая процедура Дарбина.

Образовательные технологии

При реализации учебной работы в виде лекций и практических занятий используются интерактивные формы проведения занятий в виде деловых игр, круглых столов, конференций, диалогов обучаемых с использованием категорий и понятий современной

науки и других форм коммуникаций, компьютерных программ переводов, компьютерных тренингов и демонстрационных обучающих программ.

В рамках изучения курса предусмотрены формы работы со специальной и научной литературой, научными периодическими печатными изданиями, изучение современных школ и направлений концепций современного естествознания, встречи с представителями научных школ и проведение мастер - классов с использованием Интернет и компьютерных технологий. Предусмотрено широкое использование - аудио и - видео аппаратуры, мультимедийных установок и лицензионных программ.

Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины “Математические модели в экономике”

Перечень учебников и учебно-методических материалов, доступных для пользования студентами ЧУВО СИБГУ по направлению подготовки 38.03.01 Экономика

- Костюкова Н.И. Основы математического моделирования Издательство: Интернет-Университет Информационных Технологий, 2008г. (<http://www.knigafund.ru/books/172984>);

- Забудский Г.Г. Математическое моделирование в экономике; учебное пособие. Издательство: Издательство Омского государственного университета им. Ф.М. Достоевского, 2008г. (<http://www.knigafund.ru/books/171950>);

- В.Ню Ашихмин, М.Б. Гитман, И.Э. Келлер, О.Б. Наймарк, В.Ю. Столбов, П.В. Трусков, П.Г. Фрик. Введение в математическое моделирование: учебное пособие. Издательство: Логос, 2004г. (<http://www.knigafund.ru/books/42503>);

- Федосеев В.В. Математическое моделирование в экономике и социологии труда. Методы, модели, задачи: учебное пособие. Издательство: Юнити-Дана, 2012г. (<http://www.knigafund.ru/books/149307>)

Основная литература (учебники и учебные пособия):

1. Бусыгин В.П., Коковин С.Г., Желободько Е.В., Цыплаков А.А. Микроэкономический анализ несовершенных рынков. - Новосибирск, 2000.

2. Интрилигатор М. Математические методы оптимизации и экономическая теория. - М., 2002.

3. Таха Х. Введение в исследование операций. - М., 2005.

4. Магнус Я.П., Катышев П.К., Пересецкий А.А. Эконометрика. Начальный курс.- М., 2004.

Дополнительная литература:

1. Данилов В.И. Лекции по теории игр. Конспект лекций. – М., 2002.

2. Зайцев М.Г. Методы оптимизации и управления для менеджеров: Компьютерно - ориентированный подход. – М., 2005.

3. Исследование операций в экономике. Н.Ш. Кремер, Б.А. Путко, И.М. Тришин, М.Н.Фридман. – М., 2004.

4. Косоруков О.А., Мищенко А.В. Исследование операций. – М., 2003.

5. Франк Р.Х. Микроэкономика и поведение. – М., 2000.

Интернет - ресурсы:

1. www.mathem.h1.ru

2. www.allmath.ru