

АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.В.ДВ.06.02 ЭКОНОМИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ И МОДЕЛИ

Автор-составитель д.э.н, профессор, кафедры эконометрики и математической экономики Сулицкий В.Н.

Направление подготовки: 09.03.03 «Прикладная информатика»

Направленность: «Прикладная информатика в энергетических системах»

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

Формы обучения: очно-заочная

Цели и задачи дисциплины (модуля).

Дисциплина «Экономико-математические методы и модели» предназначена для теоретической и практической подготовки студентов к использованию экономико-математических методов и моделей для решения конкретных экономических и управленческих задач.

В соответствии с назначением, **целью изучения дисциплины** - является ознакомить слушателей с типовыми экономико-математическими методами и моделями, грамотной математической формулировкой исследуемой проблемы и способами эффективного применения современных экономико-математических методов и моделей для математического моделирования экономических систем и процессов, выполнения экономического анализа, поиска оптимального или допустимого решения поставленной задачи.

Задачи изучения дисциплины:

- - получение необходимого объёма знаний в области теории и практики использования современных экономико-математических методов и моделей;
- - научить ориентироваться в арсенале современных методов оптимизации и математического программирования, знать, в каких случаях эффективнее использовать тот или иной из методов оптимизации и математического моделирования;
- - привить навыки по использованию существующих экономико-математических методов оптимизации и моделирования для проведения экономического анализа, для отыскания экстремумов функций при различных видах ограничений и для отыскания математически обоснованных решений.

План курса

| № п/п | Название темы | Основные вопросы и положения, раскрывающие содержание темы |
|---------|--|--|
| Тема 1. | Математические модели и математическое моделирование в экономике | Моделирование как метод научного познания. Понятия математической модели и математического моделирования. Элементы и этапы процесса моделирования. Особенности математического моделирования экономических объектов. Классификация экономико-математических методов и моделей. |
| Тема 2. | Оптимизационные методы в решении математических задач | Особенности оптимизации функций без ограничений и с ограничениями. Необходимые условия экстремума при различных видах ограничений. Метод неопределенных множителей Лагранжа. Интерпретация |

| | | |
|---------|----------------------------------|---|
| | | множителей Лагранжа. Двойственность в задачах оптимизации. |
| Тема 3. | Линейное программирование | <p>Постановка задачи ЛП. Методы решения задач ЛП. Графический метод решения задачи ЛП. Этапы решения задачи ЛП симплекс-методом. Преобразование координат. Алгоритм шага жорданова исключения. Приведение задачи ЛП к каноническому виду. Нахождение опорного и оптимального решений задачи ЛП симплекс-методом.</p> <p>Особенности дискретного и целочисленного линейного программирования. Типы прикладных задач целочисленного программирования. Задачи с неделимостями. Задачи выбора вариантов. Классификация методов целочисленного программирования.</p> |
| Тема 4. | Нелинейное программирование | <p>Специфика задач НП. Классификация задач НП. Выпуклое программирование. Теорема Куна-Таккера. Одномерный поиск. Методы дихотомии, золотого сечения, Фибоначчи. Многомерный поиск. Метод покоординатного спуска-подъема (релаксации). Общая идея градиентного спуска (подъема). Метод покоординатного спуска-подъема. Пропорциональный градиентный метод. Полношаговый градиентный метод. Идея метода штрафных функций.</p> |
| Тема 5. | Динамическое программирование | <p>Динамическое программирование (ДП): основная идея. Алгоритм метода ДП. Примеры решения задач методом ДП. Поиск оптимальной траектории. Принцип оптимальности Р. Беллмана. Применение метода ДП для решения задачи оптимального распределения инвестиций.</p> |
| Тема 6. | Матричные антагонистические игры | <p>Моделирование конфликтов в финансово-экономической сфере. Представление конфликтной ситуации матрицей игры. Верхняя и нижняя цены игры. Седловые точки. Чистые и смешанные стратегии. Функция выигрыша или потерь при использовании смешанных стратегий. Решение матричных игр с седловой точкой. Решение матричных игр без седловой точки. Смешанные стратегии. Теорема Дж. фон Неймана о существовании решения в смешанных стратегиях. Способы решения игр.</p> |

| | | |
|---------|--|--|
| Тема 7. | Марковские процессы и цепи | <p>Элементы теории массового обслуживания. Марковские случайные процессы. Понятие системы и множества её состояний. Понятие случайного процесса. Марковский дискретный случайный процесс. Граф состояний. Реализация случайного процесса. Марковская цепь. Переходные вероятности. Вероятности состояний. Поток событий. Пуассоновский поток событий. Процесс гибели и размножения. Моделирование систем массового обслуживания. Понятие системы массового обслуживания (СМО). Структура и классификация СМО. Входящий поток заявок, каналы обслуживания, выходящий поток заявок. Многоканальная СМО с отказами, её параметры и характеристики функционирования. Размеченный граф состояний, предельные вероятности состояний, вероятность отказа, среднее время обслуживания.</p> |
| Тема 8 | Модели сетевого планирования | <p>Основные понятия сетевого планирования. Понятие сетевой модели и схема её построения. Сетевой график, работа, событие, критический путь. Правила построения сетевых графиков. Расчет временных параметров сетевого графика. Прямой и обратный проходы. Критический путь и методы его определения. Резервы, содержащиеся в не критических работах. Оптимизация сетевой модели: форсирование критических работ, перераспределение резервов, высвобождение средств за счёт пролонгирования работ. Определение резервов времени, критических работ. Построение диаграммы Ганта и сбалансированного графика работ.</p> |
| Тема 9. | Моделирование сферы потребления и производственных процессов | <p>Моделирование сферы потребления Потребительские предпочтения. Кривые безразличия. Предельная норма замещения благ. Функция полезности и её свойства. Бюджетное ограничение. Условие потребительского равновесия. Реакция потребителя на изменение цен и дохода. Уравнение Слуцкого. Модель потребительского выбора. Решение задачи потребительского выбора. Функция спроса. Коэффициенты эластичности. Уравнение Слуцкого. Эластичность спроса по ценам и доходу потребителя. Моделирование производственных процессов. Факторы производства. Неоклассическая производственная функция (ПФ) и её свойства. Предельные и средние продукты факторов производства. Эластичность выпуска по</p> |

| | | |
|----------|-------------------------------|---|
| | | факторам производства. Основные виды ПФ выпуска. Равновесие производителя. |
| Тема 10. | Балансовые модели в экономике | Статическая модель межотраслевого баланса. Коэффициенты прямых материальных затрат. Достаточное условие продуктивности матрицы коэффициентов прямых материальных затрат. Структурная форма линейной модели баланса межотраслевых материально-вещественных связей. Мультипликатор Леонтьева (матрица коэффициентов полных материальных затрат). Коэффициенты прямых затрат труда. Коэффициенты полных затрат труда. Баланс основных производственных фондов. Динамическая модель межотраслевого баланса. |

Формы текущего контроля промежуточной аттестации

По окончании изучения дисциплины «Экономико-математические методы и модели» студент должен:

- **знать:** базовые понятия экономико-математических методов оптимизации и математического программирования; современные экономико-математические методы оптимизации, основные понятия классических методов оптимизации, необходимые условия экстремума функций без ограничений и при различных видах ограничений.
- **уметь:** применять современные экономико-математические методы и модели для решения различных прикладных задач, связанных с отысканием лучших экономических и управленческих решений; в зависимости от типа математической модели решаемой задачи, уметь выбрать наиболее подходящий метод ее решения; применять на практике необходимые условия экстремума функций без ограничений и с ограничениями для отыскания стационарных точек, оптимальных параметров управления и числового значения искомого экстремума.
- **владеть** навыками использования экономико-математических методов оптимизации, классификации экономико-математических методов и моделей; математическими подходами и методами используемыми для анализа и моделирования социально-экономических систем и процессов.

Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю) «Экономико-математические методы и модели»

| Код компетенции | Содержание компетенции | Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю) |
|-----------------|---|--|
| ОПК-6 | способность анализировать и разрабатывать организационно-технические и экономические процессы с применением методов системного анализа и математического моделирования; | на уровне знаний: математические методы анализа при принятии решения |
| | | на уровне умений: применять методы математического анализа и алгебры при решении профессиональных задач |
| | | на уровне навыков: навыки использования методов системного анализа и математического моделирования в профессиональной деятельности |
| ПК-20 | Способность осуществлять и обосновывать выбор проектных решений по видам обеспечения информационных систем | на уровне знаний: знать принципы разработки проектных решений по видам обеспечения ИС; |
| | | на уровне умений: уметь осуществлять выбор направлений проектирования в области проектирования ИС |
| | | на уровне навыков: выделять наиболее перспективные методы проектирования ИС |

Объем дисциплины (модуля)

Объем дисциплины (модуля) «Экономико-математические методы и модели» для очно-заочной формы

| Вид учебной работы | | Количество часов | | | | | | | | | | |
|------------------------------------|----------------------|--------------------|---------|----|---|---|---|---|---|---|---|----|
| | | Всего по уч. плану | Семестр | | | | | | | | | |
| | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| аудиторные занятия (всего): | | 32 | | 32 | | | | | | | | |
| в том числе | лекционные занятия | 16 | | 16 | | | | | | | | |
| | практические занятия | 16 | | 16 | | | | | | | | |
| самостоятельная работа: | | 40 | | 40 | | | | | | | | |
| | часы: | 72 | | 72 | | | | | | | | |

| | | | | | | | | | | | | | |
|---|------------------------------|--------------|--|----------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| общая трудоемкость дисциплины: | зачетные единицы: | 2 | | 2 | | | | | | | | | |
| Формы итогового контроля - зачет | | зачет | | Зач. | | | | | | | | | |

Основная литература

1. Гетманчук, А. В. Экономико-математические методы и модели : учебное пособие для бакалавров / А. В. Гетманчук, М. М. Ермилов. — М. : Дашков и К, 2015. — 186 с. — ISBN 978-5-394-01575-5. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/52261.html>
2. В. Н. Сулицкий. Методы статистического анализа в управлении: Учебн. пособие. — М.: Дело, 2002. — 520 с.
3. Имитационное моделирование экономических процессов. А.А. Емельянов, Е.А. Власов. Учебное пособие. 2-е изд. Финансы и статистика. 2006 г. Гриф УМО

Дополнительная литература

1. Л. Г. Лабскер. Вероятностное моделирование в финансово – экономической области – М.: Альпина Паблишер. 2002. – 224 с.
2. Шелобаев С. И. Математические методы и модели в экономике, финансах, бизнесе: Учебн. пособие для вузов. – М.: ЮНИТИ – ДАНА, 2001. – 367 с.
3. Имитационное моделирование. Классика CS. Кельтон В., Лоу А. учебник – 3-е изд, 2004г., 848стр.