

АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

Математическое моделирование

Направление подготовки: 02.04.01 – Математика и компьютерные науки

Профиль /программа подготовки: Математические методы в экономике и финансах

Уровень высшего образования: магистратура

Форма обучения: очная

2 и 3 семестр

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины «Математическое моделирование» является ознакомление студентов с основными математическими методами исследования экономических, физических и социальных явлений и процессов, анализа и качественной оценки различных вариантов экономической политики, а также прогноза последствий принимаемых решений

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина «Математическое моделирование» относится к обязательным дисциплинам вариативной части ОПОП подготовки магистров по направлению «Математика и компьютерные науки».

Дисциплина изучается во втором и третьем семестрах и требует освоения практически всего набора дисциплин основной профессиональной образовательной программы подготовки бакалавров по направлению 02.03.01 «Математика и компьютерные науки», а также следующих дисциплин ОПОП магистратуры:

- Уравнения математической физики и их приложения;
- История и методология математики;
- Математические методы обработки информации;
- Численные методы.

Её изучение позволяет обучающимся приобрести фундаментальные знания в области методологии и теоретических методов моделирования социальных и физических процессов, а также развить навыки постановки типовых задач в области моделирования и подготовки и использовании исходных данных при компьютерном моделировании.

В результате освоения дисциплины «Математическое моделирование» обучающиеся будут иметь необходимую базу для изучения следующих дисциплин:

- Методы оптимального управления в экономике;
- Методы оптимизации и вариационное исчисление;
- Качественные методы анализа сложных систем;
- Оптимальное управление распределенными системами.

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Выпускник, освоивший программу магистратуры, должен обладать следующими профессиональными компетенциями, позволяющими успешно действовать при выполнении заданий, решении задач в конкретной профессиональной деятельности:

способностью публично представлять собственные и известные научные результаты (ПК-4);

способностью использовать методы математического и алгоритмического моделирования при решении теоретических и прикладных задач (ПК-5);

В результате освоения дисциплины обучающийся должен демонстрировать следующие результаты образования:

знать основные понятия и методы математического моделирования, в том числе корректные постановки задач в области моделирования; классификацию моделей, математические модели процессов различной природы и методы их исследования (ПК-4, ПК-5);

уметь применять математические методы для построения математических моделей и исследования объектов профессиональной деятельности; выбирать методы моделирования систем, структурировать и анализировать цели и функции систем управления, проводить системный анализ прикладной области; применять, разрабатывать и отлаживать эффективные алгоритмы для построения конкретных математических моделей и анализировать полученные математические модели (ПК-4, ПК-5);

владеть навыками использования математических методов на уровне, позволяющем разрабатывать и анализировать простейшие математические модели для решения задач, возникающих в профессиональной деятельности (ПК-4, ПК-5).

4.СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2 семестр.

Задача линейного программирования (ЗЛП). Многоугольник допустимых решений. Оптимальный опорный план. Графический метод решения ЗЛП. Каноническая форма ЗЛП. Двойственность. Основная теорема двойственности. Симплекс-метод решения ЗЛП. Двойственный симплекс-метод. Построение начального опорного плана М-методом. Транспортная задача. Метод северо-западного угла и метод минимальной стоимости построения начального опорного плана. Построение оптимального опорного плана методом потенциалов.

Задача нелинейного программирования. Функция Лагранжа. Задача выпуклого программирования. Теорема Куна-Таккера. Теоретические методы решения ЗНП. Численное решение ЗВП градиентным методом. Понятие о методе штрафных функций. Задача многокритериальной оптимизации. Оптимальность по Парето. Основные методы решения многокритериальных задач.

Задача целочисленного программирования. Методы прямого и неявного перебора. Метод отсекающих плоскостей (алгоритм Гомори). Метод ветвей и границ. Динамическое программирование. Принцип оптимальности Беллмана. Функциональное уравнение Беллмана. Решение многошаговых задач оптимизации методом динамического программирования. Оптимизационные задачи теории графов. Задача о кратчайшем пути. Нахождение минимального остовного дерева. Задача о максимальном потоке.

3 семестр.

Линейные динамические модели. Модель Мальтуса. Модель мобилизации. Модель эпидемии. Нелинейные динамические модели. Метод биологической аналогии. Модель Ферхюльста-Перла. Влияние обратной связи на устойчивость динамических систем.

Динамика биоценоза и конкурентная борьба. Метод борьбы Кюрасао. Модель «хищник-жертва». Принятие решений в условиях неопределенности. Байесовский подход к принятию решений.

Игры с природой. Матрица последствий и матрица рисков. Принятие решений по правилам Вальда, Сэвиджа, Гурвица. Правила максимального среднего дохода и минимального среднего риска. Правило Лапласа. Матричные игры. Платежная матрица игры. Чистые и смешанные стратегии. Графический метод решения матричной игры в случае платежной матрицы размера $2 \times n$. Оптимальная смешанная стратегия. Основная теорема теории игр (теорема Дж. Фон Неймана). Сведение матричной игры к паре двойственных задач линейного программирования. Биматричные игры. Анализ биматричной игры в некооперативном варианте. Кооперативные биматричные игры. Функция Нэша. Поведение фирм на конкурентных рынках.

5. ВИД АТТЕСТАЦИИ: 2 семестр - экзамен,
3 семестр - экзамен.

6. КОЛИЧЕСТВО ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦ: 9 зачетных единицы.

Составители:

доцент каф. ФАиП



В.Д.Бурков ,

главный научный сотрудник ВлГУ, профессор каф. ФАиП



В.И.Данченко

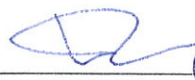
Заведующий кафедрой ФАиП



В.Д.Бурков

Председатель

учебно-методической комиссии направления



В.Д.Бурков

Директор института ИПМФИ



Н.Н. Давыдов

Дата: 04.09.2018

Печать института

