


Учреждение образования “Белорусский государственный экономический университет”

УТВЕРЖДАЮ

Ректор учреждения образования
“Белорусский государственный
экономический университет”


_____ В.Н.Шимов
“ _____ ” 2015 г.

Регистрационный № УД 1943-15 /уч.

МЕТОДЫ АЛГОРИТМИЗАЦИИ

Учебная программа учреждения высшего образования
по учебной дисциплине для специальности
1-25 01 12 «Экономическая информатика»

Магистерская программа «Информационные технологии и количественный
анализ в экономике»

СОСТАВИТЕЛИ:

Аксень Э.М., профессор кафедры прикладной математики и экономической кибернетики учреждения образования «Белорусский государственный экономический университет», доктор экономических наук, доцент.

РЕЦЕНЗЕНТЫ:

Котов В.М., заведующий кафедрой дискретной математики и алгоритмики учреждения образования «Белорусский государственный университет», доктор физико-математических наук, профессор;

Беляцкий Н.П., заведующий кафедрой организации и управления, учреждения образования «Белорусский государственный экономический университет», доктор экономических наук, профессор.

РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ:

Кафедрой прикладной математики и экономической кибернетики учреждения образования «Белорусский государственный экономический университет»

(протокол № 11 от 12 мая 2015 г.);

Научно-методическим советом учреждения образования «Белорусский государственный экономический университет»

(протокол № 5 от 24.06. 2015 г.).

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Преподавание дисциплины «Методы алгоритмизации» имеет *целью* ознакомление обучающихся с общими принципами и основными методами алгоритмизации в экономике, выработку системного подхода к использованию ЭВМ для решения экономических задач, обучение использованию основ компьютерного программирования при моделировании экономических задач на ЭВМ, формирование навыков проведения экономических расчетов и их использования для разработки и обоснования управленческих решений в экономике.

Основные задачи курса:

- изучение общих принципов алгоритмизации для решения экономических задач в экономике;
- изучение методики построения алгоритмов;
- обучение использованию алгоритмизации при моделировании экономических задач на ЭВМ;
- приобретение навыков алгоритмизации и компьютерного моделирования конкретных экономических задач;
- приобретение навыков использования результатов алгоритмизации и компьютерного моделирования для выработки и обоснования управленческих решений;

В течение семестра студентам читаются лекции и проводятся практические и лабораторные занятия в компьютерном классе. Программа рассчитана на 50 часов, в том числе 36 лекционных часов и 14 часов лабораторных занятий. Изучение дисциплины заканчивается экзаменом.

Заключительным этапом изучения дисциплины для студентов является экзамен. В результате изучения дисциплины студенты должны

знать: общие принципы и методы алгоритмизации в экономике; основные методы построения и реализации алгоритмов; основные элементы компьютерного программирования, используемые для алгоритмизации экономических задач;

уметь: строить алгоритмы для конкретных экономических задач; моделировать экономические ситуации, связанные с оптимизацией исследуемого процесса; строить алгоритмы для прогнозирования экономических показателей; моделировать динамику экономических систем;

иметь навыки: создания и реализации алгоритмов для конкретных экономических задач на микро- и макроуровнях; написания компьютерных программ для решения экономических задач; использования результатов алгоритмизации и компьютерного моделирования для выработки и обоснования управленческих решений.

При изучении данного курса студенту потребуются знание основ высшей математики, теории вероятностей, математического программирования, экономической теории, исследования операций и информационных технологий.

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

Тема 1. Общие принципы алгоритмизации в экономике

Понятие об алгоритмизации. История развития алгоритмизации. Виды алгоритмов. Анализ эффективности алгоритмов. Особенности алгоритмизации в экономике.

Тема 2. Метод грубой силы

Сортировка выбором и пузырьковая сортировка. Последовательный поиск и поиск подстрок методом грубой силы. Исчерпывающий перебор. Задача коммивояжера. Задача о рюкзаке. Задача о назначениях.

Тема 3. Метод декомпозиции

Сортировка слиянием. Быстрая сортировка. Бинарный поиск. Обход бинарного дерева. Решение задач о паре ближайших точек и о выпуклой оболочке методом декомпозиции.

Тема 4. Метод уменьшения размера задачи

Сортировка вставкой. Поиск в глубину и поиск в ширину. Топологическая сортировка. Алгоритмы генерации комбинаторных объектов. Алгоритмы с использованием уменьшения на постоянный множитель. Задача поиска фальшивой монеты. Алгоритмы с переменным уменьшением размера.

Тема 5. Метод преобразования

Предварительная сортировка. Метод исключения Гаусса. Сбалансированные деревья поиска. Пирамиды и пирамидальная сортировка. Схема Горнера и возведение в степень.

Тема 6. Методы алгоритмизации для задач оптимального планирования в экономике

Общая постановка задачи оптимального планирования. Основные элементы линейной модели оптимального планирования. Построение и реализация алгоритмов для задач оптимального планирования в среде пакетов EXCEL, MATLAB, GAMS. Использование логических переменных. Получение двойственных оценок ограничений задач на ЭВМ.

Тема 7. Динамическое программирование

Вычисление биномиальных коэффициентов. Алгоритмы Воршалла и Флойда.

Построение компьютерной модели для задачи динамического программирования и ее реализация на ЭВМ. Использование циклов для решения задач динамического программирования. Постановка и методика решения задач динамического программирования в непрерывном времени. Компьютерное моделирование дифференциальных уравнений. Уравнение Гамильтона-Якоби-Беллмана и его использование для компьютерного моделирования функции оптимального поведения экономического агента.

8. Жадные методы

Понятие жадного метода. Жадный поиск допустимого подмножества с оптимальным весом. Алгоритмы Прима, Крускала и Дейкстры и их использование для решения экономических задач. Деревья Хаффмана.

Тема 9. Методы алгоритмизации для систем массового обслуживания и управления запасами

Общие подходы к построению алгоритмов для микроэкономических систем. Основные элементы языков программирования пакетов EXCEL, ACCESS и MATLAB. Моделирование показателей систем массового обслуживания средствами EXCEL и MATLAB. Нахождение оптимальных параметров систем массового обслуживания на ЭВМ. Построение и реализация компьютерных моделей для задач управления запасами.

Тема 10. Методы построения и использования имитационных алгоритмов

Общее представление об имитационном моделировании. Построение и реализация имитационного алгоритма системы массового обслуживания. Понятие о стохастическом имитационном моделировании. Метод Монте-Карло. Алгоритмы генерации псевдослучайных чисел. Датчики псевдослучайных чисел в пакетах EXCEL и MATLAB. Построение последовательностей дискретно распределенных и непрерывно распределенных случайных чисел с помощью датчиков равномерно распределенных случайных чисел. Построение и реализация стохастической имитационной модели системы массового обслуживания средствами EXCEL и MATLAB.

Тема 11. Методы алгоритмизации для экономических систем

Компьютерное моделирование функций спроса и предложения на основе моделей оптимального поведения микроэкономических агентов. Алго-

ритмы для численного нахождения рыночного равновесия на ЭВМ. Моделирование влияния экзогенных факторов на ЭВМ. Алгоритмы для численного решения стохастических дифференциальных уравнений Стохастическое компьютерное моделирование динамики экономической системы.

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
«МЕТОДЫ АЛГОРИТМИЗАЦИИ»
ДЛЯ ДНЕВНОЙ ФОРМЫ ПОЛУЧЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

Номер раздела, темы	Название раздела, темы	Количество аудиторных часов					Количество часов УСР	Форма контроля знаний
		Лекции	Практические занятия	Семинарские занятия	Лабораторные занятия	Иное		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Общие принципы алгоритмизации в экономике	2						Тесты
2	Метод грубой силы	4			1			контрольная работа
3	Метод декомпозиции	4			1			контрольная работа
4	Метод уменьшения размера задачи	4			1			контрольная работа
5	Метод преобразования	4			1			контрольная работа
6	Методы алгоритмизации для задач оптимального планирования в экономике	4			1			контрольная работа
7	Динамическое программирование	3			2			контрольная работа
8	Жадные методы	3			1			контрольная работа
9	Методы алгоритмизации для систем массового обслуживания и управления запасами	3			2			контрольная работа
10	Методы построения и использования имитационных алгоритмов	3			2			контрольная работа
11	Методы алгоритмизации для экономических систем	3			2			контрольная работа
	Всего часов	36			14			Экзамен

ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

Методические рекомендации по организации самостоятельной работы студентов по учебной дисциплине «Методы алгоритмизации»

В овладении знаниями учебной дисциплины важным этапом является самостоятельная работа студентов. Рекомендуется бюджет времени для самостоятельной работы в среднем 1,5-2 часа на 2-х часовое аудиторное занятие.

Основными направлениями самостоятельной работы студента являются:

- первоначально подробное ознакомление с программой учебной дисциплины;
- ознакомление со списком рекомендуемой литературы по дисциплине в целом и ее разделам, наличие ее в библиотеке и других доступных источниках, изучение необходимой литературы по теме, подбор дополнительной литературы;
- изучение и расширение лекционного материала преподавателя за счет специальной литературы, консультаций;
- подготовка к практическим занятиям по специально разработанным планам с изучением основной и дополнительной литературы;
- подготовка к выполнению диагностических форм контроля (тесты, контрольные работы, устные опросы и т.п.);
- подготовка к экзамену.

ЛИТЕРАТУРА

Основная:

1. Алгоритмы: построение и анализ / Т.Х. Кормен [и др.]. – М.: Вильямс, 2013. — 1328 с.
2. Левитин, А.В. Алгоритмы: введение в разработку и анализ / А.В. Левитин. – М.: Вильямс, 2006. — 576 с.
3. Макконнелл, Дж. Основы современных алгоритмов / Дж. Макконнелл. – М.: Техносфера, 2004. – 368 с.
4. Мур, Дж. Уэдерфорд Л. Экономическое моделирование в Microsoft Excel / Мур Дж. Уэдерфорд Л. – М.: Вильямс, 2004. — 1024 с.
5. Окулов, С.М. Программирование в алгоритмах / С.М. Окулов. – М.: Бином, 2002. – 341 с.

Дополнительная:

6. Экономико-математические методы и модели. Компьютерные технологии решения: учебное пособие / И.Л.Акулич [и др.]. – Минск: БГЭУ, 2003.
7. Вэриан, Х.Р. Микроэкономика. Промежуточный уровень. Современный подход / Х.Р. Вэриан. – М.: ЮНИТИ, 1997.

8. Интрилигатор, М. Математические методы оптимизации и экономическая теория / М. Интрилигатор. – М.: Айрис-пресс, 2002.
9. Орвис, У. Visual Basic for Applications на примерах / Орвис, У. – М.: Бином, 1995.
10. Пугачев, В.С. Теория стохастических систем / В.С. Пугачев, И.Н. Сеницын. – М.: Логос, 2002.
11. Таха Х.А. Введение в исследование операций / Х.А. Таха. – М.: Вильямс, 2001.
12. Скиена, С. Алгоритмы. Руководство по разработке / С. Скиена. – СПб.: БВХ-Петербург, 2011. – 720 с.
13. Интенсивный курс программирования в Access 2003 за выходные / К.Праг [и др.]. – Москва: Вильямс, 2004. — 480 с.
14. Гандерлой, М. Автоматизация Microsoft Access с помощью VBA / М. Гандерлой, С. Харкинс. – Москва: Вильямс, 2006. — 416 с.
15. Гультяев, А.К. MATLAB 5.2. Имитационное моделирование в среде Windows: Визуализация. Программирование. Анализ данных / А.К. Гультяев. - СПб.: Корона принт, 1999.

ПРОТОКОЛ СОГЛАСОВАНИЯ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ УВО

Название учебной дисциплины, которой требуется согласование	Название кафедры	Предложения об изменениях в содержании учебной программы учреждения высшего образования по учебной дисциплине	Решение, принятое кафедрой, разработавшей учебную программу (с указанием даты и номера протокола)
Высшая математика	Кафедра высшей математики		протокол № 11 от 12 мая 2015 г