


Учреждение образования «Белорусский государственный экономический университет»

УТВЕРЖДАЮ

Ректор Учреждения образования  
«Белорусский государственный  
экономический университет»

 В.Н. Шимов  
« 04 » 07 2012 г.  
Регистрационный № УД 986-Ш/баз.

## **ДИСКРЕТНАЯ МАТЕМАТИКА И МАТЕМАТИЧЕСКАЯ ЛОГИКА**

Учебная программа для специальности  
1-31 03 06 «Экономическая кибернетика  
(по направлениям)»

## **СОСТАВИТЕЛИ:**

*Вольвачёв Раймонд Трофимович*, доцент кафедры прикладной математики и экономической кибернетики Учреждения образования «Белорусский государственный экономический университет», кандидат физико-математических наук, доцент.

## **РЕЦЕНЗЕНТЫ:**

*Белько И.В.*, профессор кафедры высшей математики Учреждения образования «Белорусский государственный агротехнический университет» доктор физико-математических наук, профессор.

*Мощенский В.А.*, доцент кафедры дискретной математики и алгоритмики Учреждения образования «Белорусский государственный университет», кандидат физико-математических наук, доцент.

## **РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ:**

Кафедрой прикладной математики и экономической кибернетики Учреждения образования «Белорусский государственный экономический университет»  
(протокол № 10 от 24.03.2012 );

Научно-методическим советом Учреждения образования «Белорусский государственный экономический университет»  
(протокол № 6 от 06.06.2012 )

**Ответственный за выпуск:** Вольвачев Р.Т.

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Проникновение математики в область экономики привело к возникновению новых направлений и в экономике и в математике. Переход к рыночной экономике требует хорошо подготовленных специалистов, как в экономике, так и в математическом отношении. Данный курс базируется на знаниях, полученных после изучения курсов «Математический анализ», «Линейная алгебра и аналитическая геометрия».

В курсе «Дискретная математика и математическая логика» изучаются высказывания и предикаты (основные операции и их свойства), элементы комбинаторики, элементы теории графов, понятие алгоритма, уточнение этого понятия (рекурсивные функции и машины Тьюринга-Поста). Рассматриваются булевы функции и простейшие теоремы о них.

В результате изучения курса студент должен:

- знать простейшие понятия дискретной математики и математической логики;
- уметь использовать эти знания при решении конкретных задач экономики;
- иметь навыки при решении прикладных задач дискретной математики.

## ПРИМЕРНЫЙ ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН ДИСЦИПЛИНЫ

№ п/п	Название темы	Количество часов		
		Лекции	Практич.	Лабораторные
1	2	3	4	5
1	Введение	2	2	2
2	Элементы теории множеств	2	2	2
3	Элементы математической логики	8	2	-
4	Элементы комбинаторики	8	6	2
5	Элементы теории графов	4	4	-
6	Булевы функции	4	4	2
7	Элементы теории алгоритмов	4	2	2
8	Элементы теория кодирования	2	2	-
	Всего	34	24	10

## **СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА**

### **Тема 1. Введение**

#### ***1.1 Аксиоматический метод в математике***

Формулировка аксиоматического метода построения математики (Аристотель «Логика»), первое законченное изложение математики в этом стиле (Евклид, «Начала», 13 книг). Возникновение геометрии Лобачевского и проблема непротиворечимости математики (Гёдель, Новиков и др.).

Применение в экономике: краткосрочные и долгосрочные финансовые сделки, и в связи с этим ставки простых процентов и сложных процентов. Ставки непрерывных процентов.

### **Тема 2. Элементы теории множеств**

#### ***2.1 Множества, операции над ними***

Понятие «множество» - неопределяемое понятие. Способы задания множеств. Операции над ними, их свойства. Алгебра Буля. Круги Эйлера-Венна, их использование при решении простейших задач.

### **Тема 3. Элементы математической логики**

#### ***3.1 Логика высказываний***

Высказывания, операции над ними. равносильные формулы как простейшие логические законы. Применения в математике.

#### ***3.2 Логика предикатов***

Предикаты, кванторы общности и существования. Модели. равносильные формулы логики предикатов, применения в математики. Понятия об исчислении высказываний и исчислении предикатов.

### **Тема 4. Элементы комбинаторики**

#### ***4.1 Правила суммы и произведения в комбинаторике***

Перестановки, их число. Упорядоченные множества, число упорядоченных  $k$ -элементных подмножеств в  $n$ -элементном множестве (размещения). Число  $k$ -элементных подмножеств в  $n$ -элементном множестве (сочетания).

#### ***4.2 Комбинаторика с повторениями***

Сочетания, размещения, перестановки с повторениями. Бином Ньютона. Полиномиальная теоремы.

### ***4.3 Бинарные отношения***

n-парные отношения. Бинарные отношения. Отношения эквивалентности и частичного порядка.

## **Тема 5. Элементы теории графов**

### ***5.1 Граф***

Граф, способы задания, примеры.

Задача о Кенегеберских мостах – первая задача теории графов. Плоские графы. Критерий Понтрягина-Куратовского.

### ***5.2 Формула Эйлера.***

Применения теории графов. Раскраска графов, проблема четырех красок.

## **Тема 6. Булевы функции**

### ***6.1 Понятие булевой функции, их число.***

СДНФ и СКНФ булевой функции. Примеры.

### ***6.2 Полные системы булевых функций.***

Замкнутые классы. Критерий функциональной полноты. Приложения булевых функций.

## **Тема 7. Элементы теории алгоритмов**

### ***7.1 Рекурсивные функции.***

Интуитивное понятие алгоритма. Рекурсивные функции как математически точное определение понятия алгоритма. Тезис Чёрча-Клини.

### ***7.2 Машины Тьюринга-Поста.***

Описание машин Тьюринга-Поста. Функции, вычисляемые по Тьюрингу-Посту. Проблема самоприменимости. Сложность алгоритма. Проблема  $P=?NP$ .

## **Тема 8. Элементы теория кодирования**

### ***8.1 Кодирование***

Двоичное кодирование. Самокорректирующиеся коды (код Хемминга).

## ЛИТЕРАТУРА

### **Основная:**

1. Плотников, А.Д. Дискретная математика/ А.А. Плотников Мн., 2008.
2. Галушкина, Ю.И., Марьямов, А.Н. Конспект лекций по дискретной математике / Ю.И. Галушкина, А.Н. Марьямов. М., 2008.
3. Судоплатов, С.В. Овчинникова, Е.В. Дискретная математика. Учебник. Изд. 2-е. М.: Инфро-М, 2007. – 256 с.

### **Дополнительная:**

4. Мощенский, В.А. Курс математической логики. / А.В. Мощенский Мн., 1999.
5. Гаврилов, Г.П., Сапоженко, А.А. Задачи и упражнения по курсу дискретной математики. / Г.П. Гаврилов, А.А. Сапоженко. М., 1962.
6. Капитонова, Ю.В. и др. Лекции по дискретной математике. / Ю.В. Капитонова. СПб, 2004.
7. Емеличев В.А. и др. Лекции по теории графов. Мн., 1990..
8. Мальцев А.И. Теория алгоритмов. М. Наука, 1966.
9. Вольвачев Р.Т. Элементы математической логики и теории множеств, Мн., Университетское, 1986.

Беларускі дзяржаўны эканамічны ўніверсітэт. Бібліятэка.  
Белорусский государственный экономический университет. Библиотека.  
Belarus State Economic University. Library.

<http://www.bseu.by>