

Федеральное агентство по образованию  
Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники  
(ТУСУР)

"Утверждаю"  
Проректор по учебной работе  
\_\_\_\_\_ М.Т. Решетников  
" \_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 2007г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

По дисциплине "Дискретная математика"  
Для специальности 220201 "Управление и информатика в технических системах"  
Факультет вычислительных систем  
Профилирующая кафедра КСУП

Курс 2  
Семестр 4

Учебный план набора **2006** года и последующих лет  
Распределение учебного времени  
Всего часов:  
Лекции 34 часа  
Лабораторные занятия.....34.....часа  
Всего ауд. занятий 68 часов  
Самостоятельная работа 82 часа  
Общая трудоемкость **150** часов

**Зачет.....4семестр.**

2007 г.

Рабочая программа составлена на основании ГОС ВО для специальности 230104  
"Системы автоматизированного проектирования", утвержденного 20 июня 2005  
г.,

Программа рассмотрена и утверждена на  
заседании кафедры "\_\_\_\_" \_\_\_\_\_ 2007 г.,  
протокол № \_\_\_\_\_

Разработчики:

доцент кафедры КСУП.....Е.Ф. Жигалова

Зав. обеспечивающей кафедрой КСУП..... Ю. А. Шурыгин

Рабочая программа согласована с факультетом, профилирующей и выпускающей  
кафедрами специальности

Зав. профилирующей кафедрой КСУП Ю. А. Шурыгин

Зав. выпускающей кафедрой Ю. А. Шурыгин

Декан ФВС Л.А.Козлова

## **1. Цель и задачи дисциплины, ее место в учебном процессе**

1.1. Целью преподавания дисциплины является обучение формальному аппарату математики, логическому мышлению.

изучение основ теории множеств, основ математической логики, теории графов и комбинаторики, а также методов и алгоритмов решения задач комбинаторного типа, возникающих при автоматизации конструкторско-технологического проектирования радиоэлектронных и вычислительных средств.

1.2. Задачи изучения дисциплины.

В результате изучения дисциплины студенты должны:

- знать и применять основные понятия теории множеств;
- знать и применять математическую логику;
- знать формализацию понятия алгоритма,
- знать основные понятия теории графов,
- знать математические постановки и алгоритмы решения задач,
- знать основные символы для обозначения операций над множествами, суть самих операций; булевы функции, алгебру высказываний, автоматные описания, классы графов, методы и алгоритмы структурного анализа графов, математические постановки и алгоритмы решения комбинаторных задач на графах и сетях.

## **1.3. Необходимые дисциплины:**

- высшая математика;
- линейная алгебра;
- алгоритмические языки и технология программирования.

## **2. Содержание дисциплины (34 часа).**

### **2.1.1. Основные понятия теории множеств (4 часа)**

Начальные понятия теории множеств. Диаграммы Венна. Отношения; свойства отношений; разбиения и отношения эквивалентности; функции и отображения. Операции над множествами **(4 часа)**.

### **2.1.2. Основы теории графов (14 часов).**

Основные понятия и определения теории графов; классификация графов; способы представления графов; связность графов; циклы; метрика графов - **(2 часа)**. Структурный анализ графов: (максимальные полные; максимальные пустые подграфы) - **(2 часа)**. Маршруты на графах; классификация маршрутов; маршруты специального вида (обходы графа: эйлеровы цепи и циклы; гамильтоновы цепи и циклы)-**(2 часа)**. Компоненты связности графа; числовые характеристики графов (валентность, цикломатическое число, хроматическое число)-**(2 часа)**. Планарные графы- **(2 часа)**. Морфология графа (остов графа, базисные циклы и разрезы графа)-**(2 часа)**.

Базовые алгоритмы решения задач на графах (определение кратчайших путей в графе (алгоритм Дейкстры); нахождение в графе кратчайшего гамильтонова цикла, задача о максимальном потоке в транспортной сети (алгоритм Форда-Фалкерсона))-(4 часа).

### **2.1.3. Переключательные функции (16 часов).**

Формальное определение переключательной и булевой функции. Способы задания переключательных функций (ПФ)-(2 часа). Способы задания булевой функции. Элементарные переключательные функции. Специальные разложения ПФ (разложения Шеннона, полином Жегалкина) (2 часа).

Булевы функции (функция Вебба, функция Шеффера, функция сложения по модулю 2, функция эквивалентности, равнозначности, импликации и др.).(2 часа). Формы представления булевых функций. Эквивалентные преобразования булевых функций. Методы доказательств в логике Буля.(2 часа).

Функционально полные системы ПФ. Функционально - полный базис-(2 часа). Методы минимизации ПФ в классе нормальных форм.(2 часа) Неполностью определенные ПФ.

Основы математической логики. Языки и грамматики. Автоматные описания. Синтез комбинационных схем. (4 часа).

## **4. Лабораторные занятия ( 34 часа).**

4.1. Изучение систем MatLab /MathCAD , инструментальной среды WORD\_200x с целью их использования для выполнения лабораторных работ, связанных с изучением основных определений и базовых алгоритмов дискретной математики (2 часа).

4.2. Работа с базовыми алгоритмами структурного анализа графов (8 часов).

4.3. Работа с базовыми алгоритмами построения и поиска в графе маршрутов различных характеристик (7 часов).

4.4. Разработка алгоритма определения числа компонент связности графа. (4 часа).

4.5. Разработка алгоритма нахождения максимального паросочетания в двудольном графе (3 часа).

4.6. Синтез комбинационных схем (функциональное описание схем комбинаторного типа, построение схем по их функциональному описанию, методы и способы получения минимальных форм функционального описания схем цифровых устройств) – (10 часов).

## **5. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА (82 часа)**

5.1. Изучение топологических свойств графов (гомеоморфные преобразования). Планарность графов.

Критерий Понтрягина. Теорема Уитни.

**Форма отчётности** — описание алгоритма определения планарности графов. (12 часов ).

5.2. Изучение приёмов дифференцирования и интегрирования булевых функций.

**Форма отчётности** — реферат с примерами дифференцирования и интегрирования булевых функций (**12 часов**).

**5.3.** Изучение свойств функционально полной системы переключательных функций.

**Форма отчётности** — реферат. (**6 часов**)

**5.4.** Разработка алгоритмов анализа связности графов (выделение в графе базисных циклов и разрезов).

**Форма отчётности** — описание алгоритмов. (**6 часов**)

**5.5.** Эквивалентные преобразования булевых функций. Методы доказательств в логике Буля.

**Форма отчётности** — отчёт с решениями контрольных примеров. (**6 часов**).

**5.6.** Формальные грамматики. Машина Тьюринга. (**10 часов**)

**5.7.** Самостоятельная углубленная проработка тем лекционного материала, подготовка к лабораторным занятиям, контрольным работам и зачёту (**30 часов**).

## 5. ПРИМЕНЕНИЕ РЕЙТИНГОВОЙ СИСТЕМЫ

Максимальный рейтинг дисциплины (зачёт) в семестре – **120 баллов**.

**5.1.** Распределение максимального рейтинга по элементам контроля приводится в таблице 1.

Таблица 1.

№ п.п.	Вид контроля	Баллы (max)
<b>I.</b>	<b>Лабораторные работы</b>	<b>80</b>
1.	Основные понятия и операции на графах.	20
2.	Связность графа. Число компонент связности. Алгоритм решения.	8
3.	Обходы графа. Гамильтонов цикл. Задача коммивояжёра. Алгоритм Литтла.	12
4.	Маршруты на графах. Кратчайшие пути в графах. Алгоритм Дейкстры.	10
5.	Основные свойства неориентированных графов. Части графа с экстремальными свойствами.	12
6.	Оптимальные потоки в орграфах.	18
<b>II.</b>	<b>Текстовые контрольные работы</b>	<b>20</b>
1.	Переключательные функции. Способы задания.	5
2.	Булевы функции. Методы минимизации булевых функций	15
<b>III.</b>	<b>Собеседование по темам</b>	<b>20</b>
1.	Метод «ветвей и границ»	5
2.	Оптимизационные задачи на графах.	5
3.	Сложность алгоритмов оптимизации.	10
<b>Всего</b>		<b>120</b>

## 5.2. Методика формирования текущего рейтинга по дисциплине (зачёт).

Переводная шкала определения традиционной оценки. Таблица 2.

Рейтинг (баллы)	От 75 до 85 баллов	От 86 до 120 баллов	Менее 75 баллов
<b>Оценка</b>	<b>Допуск к зачёту</b> при условии выполнения всех лабораторных работ в срок.	<b>Зачёт автоматом</b> При условии выполнения всех заданий в срок.	<b>Нет допуска к зачёту.</b> Для допуска необходимо выполнить все виды работ и написать реферат по теме, названной преподавателем из рабочей программы данной дисциплины.

### Сроки выполнения заданий.

1. Лабораторные работы №№ 1, 2, 3, 4 требуется выполнить до первой контрольной точки.
2. Лабораторные работы №№ 5, 6 должны быть выполнены до второй контрольной точки.
3. Текстовые контрольные работы выполняются в сроки, определённые преподавателем в рабочем порядке, но до начала зачётной недели.

## 6. Учебно-методическая литература

### 6.1. Основная

1. Хаггарт, Род. Дискретная математика для программистов. Пер. С английского: Учебное пособие для вузов. – 2-е изд., доп.: -М.: Техносфера, 2005. – 393с.  
УДК 519.1
2. Макоха, А.Н. Дискретная математика. Учебное пособие для вузов. – М.: Физматлит, 2005, 368с.  
УДК 519.1(075.8)

3. Шапорев, С.Д. математическая логика. Курс лекций и практических занятий. Учебное пособие для вузов. БХВ – Петербург, 2005.-410с.

УДК 510.6(075.8)

4. Яблонский С.В. Введение в дискретную математику. Учебное пособие для вузов, 4-е издание. - М.:Высшая школа, 2003 –384с.

УДК 519.1(075.8)

## **6.2. Дополнительная**

1. Новиков Ф.А. Дискретная математика для программистов.

Учебник. Санкт-Петербург.: Москва, Харьков, Минск.: Питер, 2000, 301 с..

2. Галкина, В.Н. Дискретная математика: комбинаторная оптимизация на графах. –

М.: Гелиос АРВ, 2003, -232 с.

УДК 519.1(075.8)

3. Нефедов В. Н., Осипова В. А. Курс дискретной математики. М., 1992.

4. Пападимитру Х., Стайглиц К. Комбинаторная оптимизация. Алгоритмы и сложность. М.: Мир, 1985, 510 с.

5. Жигалова Е.Ф. Дискретная математика . Учебное методическое пособие для выполнения лабораторных работ. Томск, изд-во ТУСУР, 2007, 132 с.