


Белорусский государственный университет

**УТВЕРЖДАЮ**

Декан гуманитарного факультета

  
\_\_\_\_\_ В.Е. Гурский  
(подпись)

30.05.14г  
\_\_\_\_\_ (дата утверждения)

Регистрационный № УД- 1824/р.

**Д В С : Теория конечных автоматов**

**Учебная программа учреждения высшего образования по учебной дисциплине  
для специальности:**

**1-21 06-01**

**Современные иностранные языки**

Факультет Гуманитарный

Кафедра Информационных технологий

Курс (курсы) 4

Семестр (семестры) 7

Лекции 16

Экзамен

Практические (семинарские)  
занятия 12

Зачет 7

Лабораторные  
занятия

Курсовая работа (проект)

Аудиторных часов по  
учебной дисциплине 34

Всего часов по  
учебной дисциплине 50

Форма получения  
высшего образования очная

Составил(а) А.В. Овсянников, кандидат технических наук, доцент

2014 г.

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Учебная программа «Теория конечных автоматов» разработана для специальности 1-21 06-01 «Современные иностранные языки» высших учебных заведений.

Целью изучения дисциплины является:

- ознакомление студентов с основными положениями теории конечных автоматов, непосредственно связанными с формальными грамматиками и языками, являющимися необходимым компонентом математического образования и освоение которых обеспечит осознанное понимание многих разделов специальных дисциплин;
- формирование умения грамотно анализировать основные проблемы, возникающие в практической деятельности специалиста гуманитарного профиля;
- обучение будущих специалистов гуманитарного профиля применению полученных знания по теории конечных автоматов в практической деятельности;
- реализация умения самостоятельно, посредством математического аппарата, осваивать реальные, характерные для специальности задачи;
- развитие логического мышления, аналитических способностей, интеллекта, необходимых для решения научных и практических задач гуманитарного профиля.

Основные задачи дисциплины:

- обеспечить овладение студентами теоретических основ данного курса, добиться четкого знания определений и основных теорем изучаемых разделов курса.
- выработать четкое овладение основными методами решения задач;
- выработать умение формулировать задачи гуманитарного профиля в точных и строгих соотношениях с использованием соответствующих математических символов;
- выработать понимание универсальности математических методов в задачах описания явлений и процессов в разных областях практической деятельности;
- формирование у студентов научного мировоззрения, рассмотрения предметов и явлений во всей их определенности, без искажений;
- подготовка высококвалифицированного специалиста, развитие его интеллекта и способностей к логическому и алгоритмическому мышлению.

Цели и основные задачи дисциплины достигаются

- проведением всех видов учебных занятий;
- осуществлением эффективного текущего и итогового контроля занятий и навыков студентов;
- организацией самостоятельной работы студентов.

Предшествующими данной дисциплине являются: «Дискретная математика (алгоритмы и счисления)» (I курс), «Математические методы в лингвистике» (II курс, 3 семестр), «Программирование» (II курс, 3 семестр), «Теория информации и кодирование» (II курс, 4 семестр) которые закладывают фундаментальные математико-логические понятия, на которых базируется теоретическая и прикладная основа курса «Теория конечных автоматов». Дисциплина «Теория информации и кодирование» формирует новые знания и умения необходимые для освоения дисциплин входящих в учебные планы: «Автоматическая обработка естественного языка» (5 курс) и других.

В результате освоения курса «Теория информации и кодирование» студент должен:

**знать:**

- методологические основы теории абстрактных автоматов;
- основные факты, лежащие в основе построения теории конечных автоматов;
- основные положения и теоремы теории конечных автоматов;
- основные положения регулярных множеств, регулярных выражений, регулярных грамматик и языков;
- основные положения и принципы построения лингвистических автоматов.

**уметь:**

- применять методологические основы теории конечных автоматов в практической деятельности;
- применять формальную грамматику и формальные языки в практической деятельности;
- использовать теорию автоматов и графов в компьютерных информационных технологиях;
- использовать методы анализа и синтеза конечных автоматов, возникающих при решении практических задач;
- ориентироваться в имеющейся литературе по теории конечных автоматов;
- самостоятельно расширять круг математических знаний по теории конечных автоматов, используя необходимую научную, учебную и справочную литературу.

**приобрести навыки:**

- самостоятельного решения практических задач связанных с применением знаний полученных при изучении дисциплины;
- самостоятельного расширения круга математических знаний по теории конечных автоматов, используя необходимую научную, учебную и справочную литературу.

Изучение курса «Теория конечных автоматов» рассчитано на 50 часов, в том числе 34 часов аудиторных занятий.

## СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

### Тема 1.

#### *Введение в теорию абстрактных автоматов*

Интуитивное понятие автомата. Примеры из жизни. Формальное определение абстрактного автомата. Математическое описание и структура абстрактного автомата. Классификация абстрактных автоматов. Автоматы Мили и Мура. Обобщенный С-автомат.

Основные теоремы теории абстрактных автоматов. Подавтоматы. Гомоморфизм. Изоморфизм. Эквивалентность автоматов. Преобразования структур абстрактных автоматов. Теорема о приведенном автомате.

Способы описания и задания автоматов. Таблицы переходов и выходов. Графы переходов и выходов. Примеры автоматов.

### Тема 2.

#### *Модели алгоритмов и программ*

Машины Тьюринга. Конечные автоматы с одной лентой. Магазинные автоматы. Дискретные динамические системы. U-Y схемы программ над памятью. Теория автоматов и сложные задачи.

### Тема 3.

#### *Общие вопросы теории конечных автоматов*

События, алгебра регулярных событий. Регулярные множества. Регулярные выражения. Теорема Клини.

Основная теорема теории конечных автоматов. Практические методы анализа и синтеза конечных автоматов. Автономный детерминированный автомат. Порождающий автомат. Автомат с магазинной памятью. Минимизация конечных автоматов без выходов. Алгоритмы построения конгруэнтных замыканий для конечных автоматов.

### Тема 4.

#### *Автоматные языки*

Автоматные грамматики и языки. Порождающие и распознающие грамматики. Лемма о накачке. Детерминированные и недетерминированные конечноавтоматные распознаватели.

### Тема 5.

#### *Лингвистический автомат*

Определение лингвистического автомата. Функции лингвистического автомата. Опознавание языка. Индексирование текста. Информационный поиск. Реферирование текста. Машинный перевод. Распознавание и синтез речи.

### Тема 6.

#### *Структурный синтез конечных автоматов*

Понятие структурного синтеза автоматов. Цифровой автомат. Обобщенная структура детерминированного цифрового автомата. Простейшие элементы комбинационных схем. Минимизация комбинационных схем. Простейшие элементы памяти.

## УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Номер раздела, темы	Название раздела, темы	Количество аудиторных часов						Форма контроля знаний
		Лекции	Практические занятия	Семинарские занятия	Контролируемая самостоятельная работа	Материальное обеспечение занятия	Литература занятия	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Введение в теорию абстрактных автоматов	4	4			Эл. през.	[1-4]	Опрос, защита сам./р.
2	Модели алгоритмов и программ	2			2	Эл. през.	[1-4]	Опрос, защита сам./р.
3	Общие вопросы теории конечных автоматов	4	4			Эл. през.		Опрос, защита сам./р.
4	Автоматные языки	2	2		2	Эл. през.	[1-4]	Опрос, защита сам./р.
5	Лингвистический автомат	2			2	Эл. през.	[1-4]	Опрос, защита сам./р.
6	Структурный синтез конечных автоматов	2	2			Эл. през.	[1-6]	Опрос, защита сам./р.

## ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

### ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Капитонов Ю.В., Кривой СЛ., Летичевский А.А., Луцкий Г.М. Лекции по дискретной математике СПб.: БХВ-Петербург, 2004/-624 с.
2. Мозговой, М. В. Классика программирования: алгоритмы, языки, автоматы, компиляторы. Практический подход. –СПб.: Наука и техника, 2006.-320 с.
3. Карпов, Ю.Г. Теория автоматов. –Спб.: Питер, 2003. – 208 с.
4. Глушков В.М. Цейтлин Г.Е. Ющенко И.Л. Алгебра, языки, программирование. Киев. Наукова думка, 1989. – 376 с.с.
5. Теория формальных языков: Учебное пособие / А.Е. Пентус, М.Р. Пентус. — М.: Изд-во ЦПИ при механико-математическом ф-те, МГУ, 2004. — 80 с.
6. Беляева, Л. Н. Лингвистические автоматы в современных гуманитарных технологиях: Учебное пособие. – СПб.: ООО «Книжный Дом», 2007. – 192 с.
7. Фомичев, В.М. Дискретная математика и криптология. Курс лекций / Под общей ред. д-ра физ.-мат. н. Н.Д. Подуфалова. – М.: ДИАЛОГ-МИФИ, 2003. -400 с.

### ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА

8. Минский, М.Л.. Вычисления и автоматы. Пер. с англ. - М.: Мир, 1971. - 366 с.
9. Компьютерная алгебра. Символьные и алгебраические вычисления. Под ред. Б. Бухбергера, Дж. Коллинза. Р. Лооса М.: Мир, 1986.-386 с.

## **ПЕРЕЧЕНЬ ИСПОЛЬЗУЕМЫХ СРЕДСТВ ДИАГНОСТИКИ РЕЗУЛЬТАТОВ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

Оценка уровня знаний студента при выполнении практических заданий производится по десятибалльной шкале в соответствии с критериями, утвержденными Министерством образования Республики Беларусь.

Оценка промежуточных учебных достижений студента также осуществляется по десятибалльной шкале.

Для оценки достижений студента используется следующий диагностический инструментарий:

- защита выполненных на практических занятиях индивидуальных заданий;
- проведение текущих контрольных вопросов по отдельным темам;
- выступление студента на конференции по подготовленному реферату;
- сдача зачета по дисциплине.

### **ПРИМЕРНЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ ТЕМ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ**

1. Описание и задание автоматов Мили, Мура, С-автомата с помощью таблиц переходов и выходов. Графовый способ задания автоматов. Переход от табличного способа описания автоматов к графовому и обратно.
2. Решение практических задач минимизации конечных автоматов. Алгоритмы минимизации конечных автоматов без выходов. Алгоритмы минимизации ациклических автоматов.
3. Регулярные множества. Регулярные выражения. Операции перечисления, группировки, квантификации. Теорема Клини.
4. Автоматные языки. Построение распознающих автоматов.
5. Решение задач структурного синтеза автоматов. Комбинационные логические схемы. Минимизация комбинационных схем. Построение автоматов с элементами памяти.

ПРОТОКОЛ СОГЛАСОВАНИЯ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ  
(примерная форма)

Название учебной дисциплины, с 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) <sup>2</sup>
1.			

---

<sup>2</sup> При наличии предложений об изменениях в содержании учебной программы учреждения высшего образования по учебной дисциплине.



ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ К УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЕ  
на \_\_\_\_/\_\_\_\_ учебный год

№№ пп	Дополнения и изменения	Основание

Учебная программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры  
\_\_\_\_\_ (название кафедры) (протокол № \_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ 201\_ г.)

Заведующий кафедрой

\_\_\_\_\_ (ученая степень, ученое звание)

\_\_\_\_\_ (подпись)

\_\_\_\_\_ (И.О.Фамилия)

УТВЕРЖДАЮ  
Декан факультета

\_\_\_\_\_ (ученая степень, ученое звание)

\_\_\_\_\_ (подпись)

\_\_\_\_\_ (И.О.Фамилия)