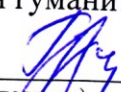


Белорусский государственный университет

УТВЕРЖДАЮ

Декан гуманитарного факультета


_____ В.Е. Гурский

(подпись)

15.10.2013г

_____ (дата утверждения)

Регистрационный № УД- 1547/р.

Теория автоматов и формальных языков

Учебная программа учреждения высшего образования по учебной дисциплине
для специальности:

1-31 03 07-03

Прикладная информатика

Факультет Гуманитарный

Кафедра Информационных технологий

Курс (курсы) 2

Семестр (семестры) 4

Лекции 34

Экзамен

Практические (семинарские)
занятия

Зачет 4

Лабораторные
занятия 34

Курсовая работа (проект)

Аудиторных часов по
учебной дисциплине 68

Всего часов по
учебной дисциплине 102

Форма получения
высшего образования очная

Составил(а) В.М. Седенков

2013 г.

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Учебная программа по дисциплине «Теория автоматов и формальных языков» разработана для специальности **1-31 03 07-03 Прикладная информатика** высших учебных заведений. Целью изучения дисциплины является ознакомление обучающихся с содержанием теории формальных языков, с основными принципами, методами и алгоритмами синтаксического анализа формальных языков (в том числе языков программирования), а также с автоматами – абстракциями распознавателей и преобразователей языков. Для успешного освоения данной дисциплины необходимо предварительное изучение курсов «Основы программирования», «Дискретная математика», «Языки программирования».

В результате освоения курса «Теория автоматов и формальных языков» студент должен:

знать:

способы описания формальных языков, модели вычислений, используемых для представления формальных языков, работу распознавателей и генераторов языков, задачи синтаксического анализа и методы их решения;

уметь:

практически использовать аппарат формальных грамматик, конечных автоматов и автоматов с магазинной памятью в схемах трансляции языков программирования и приемах разработки средств программного обеспечения;

приобрести навыки:

построения грамматик, описания конструкций языков программирования, построения и эквивалентных преобразований автоматов, использования их для распознавания языков и построения компиляторов.

Изучение курса рассчитано на 68 часов, в том числе аудиторных – 34 часа, лабораторий – 34 часа.

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

Тема 1. Введение: Три базовые концепции дисциплины – языки, грамматики и автоматы

Алфавит, цепочки, формальный язык. Конкатенация, итерация, зеркальный образ. Распознаватели и генераторы языков. Функционирование формальной грамматики. Автомат как абстрактная модель цифровой ВМ и метаязык кибернетики. Вход, память, устройство управления, состояния и функция перехода. Конфигурация автомата.

Тема 2. Практическое использование аппарата формальных грамматик и конечных автоматов

Трансляторы, интерпретаторы, компиляторы. Стадии работы компилятора. Построение компиляторов.

Тема 3. Классификация грамматик

Вывод в КС-грамматиках и правила построения дерева вывода. Синтаксический разбор. Левый и правый выводы. Неоднозначные и эквивалентные грамматики.

Тема 4. Способы задания схем грамматик

Форма Бэкуса-Наура. Итерационная форма. Синтаксические диаграммы.

Тема 5. Построение грамматик

Рекомендации по построению грамматик. Описание списков. Пример построения грамматик.

Тема 6. Грамматики, описывающие конструкции языков программирования

Грамматики, описывающие числа и идентификаторы. Грамматики для арифметических выражений и описаний. Грамматики, задающие последовательность операторов присваивания. Грамматики, описывающие условные операторы и операторы цикла.

Тема 7. Эквивалентные преобразования КС-грамматик

Удаление непродуктивных, недостижимых и бесполезных символов. Исключение леворекурсивных и цепных правил. Получение неукорачивающих грамматик.

Тема 8. Введение в теорию автоматов

Понятие конечного автомата. Детерминированные конечные автоматы. Способы задания ДКА.

Тема 9. Детерминированные и недетерминированные конечные автоматы
Определение НКА. Эквивалентность детерминированных и недетерминированных КА.

Тема 10. Автоматы с магазинной памятью
Определение и вычисления МП-автомата. Язык, допускаемый МП-автоматом. Построение МП-автомата.

Тема 11. Допустимость МП-автомата
Допустимость МП-автомата по заключительному состоянию. Допустимость по пустому магазину.

Тема 12. Восходящий и нисходящий разбор в МП-автомате
Восходящий разбор. Нисходящий разбор.

Тема 13. Регулярные выражения
Построение регулярных выражений. Автоматные грамматики. Конечные автоматы и регулярные выражения.

Тема 14. Языки и автоматы
Распознаватели. Моделирование функционирования распознавателя для LL(1)-грамматик и грамматик предшествования. Соотношение между регулярными языками, КС-языками и языками детерминированных МП-автоматов.

Тема 15. Способы описания трансляции
Синтаксически управляемые схемы. Транслирующие грамматики. Построение транслирующей грамматики по СУ-схеме.

Тема 16. Внутренние формы исходной программы
Префиксная польская запись. Постфиксная польская запись. Вычисление записей.

Тема 17. Преобразователи
Магазинные преобразователи. Построение детерминированного магазинного преобразователя.

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (ПРИМЕРНАЯ ФОРМА)

Номер раздела, темы	Название раздела, темы	Количество аудиторных часов					Формы контроля знаний
		Лекции	Практические занятия	Семинарские занятия	Лабораторные занятия	Управляемая самостоятельная	
1	2	3	4		5	6	9
1	Введение: Три базовые концепции дисциплины – языки, грамматики и автоматы	2					
2	Практическое использование аппарата формальных грамматик и конечных автоматов.	2			2		
3	Классификация грамматик	2			2		Защита отчета по л/работам
4	Способы задания схем грамматик	2			2		
5	Построение грамматик	2			2		
6	Граматики, описывающие конструкции языков программирования.	2			2		
7	Эквивалентные преобразования КС-грамматик	2			4		
8	Введение в теорию автоматов	2			4		
9	Детерминированные и недетерминированные конечные автоматы	2			4		
10	Автоматы с магазинной памятью	2			4		
11	Допустимость МП-автомата	2					
12	Восходящий и нисходящий разбор в МП- автомате	2			2		
13	Регулярные выражения	2					
14	Языки и автоматы	2			6		
15	Способы описания трансляции	2					
16	Внутренние формы исходной программы	2					
17	Преобразователи	2					

ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ**ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА**

1. Лебедев, В.Н. Введение в системы программирования / В.Н. Лебедев. – М.: Статистика, 1975. – 310 с.
2. Хопкрофт, Дж.Э. Введение в теорию автоматов, языков и вычислений. 2-е изд. / Дж.Э. Хопкрофт, Р.М. Мотвани, Дж. Д. Ульман. – Вильямс, 2002. – 528 с.
3. Рейуорд-Смит, В. Дж. Теория формальных языков. Вводный курс / В.Дж. Рейуорд-Смит. – М.: Радио и связь, 1988. – 128 с.
4. Ахо, А. Теория синтаксического анализа, перевода и компиляции. Т1: Синтаксический анализ / А. Ахо, Дж. Ульман – М.: Мир, 1978. – 612 с.
5. Грис, Д. Конструирование компиляторов для цифровых вычислительных машин / Д. Грис. – М.: Мир, 1975. – 544 с.
6. Касьянов, В.Н. Лекции по теории формальных языков, автоматов и сложности вычислений / В.Н. Касьянов. – М.: Вильямс, 2002. – 528 с.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Братчиков, И.Л. Синтаксис языков программирования / И.Л. Братчиков. – М.: Мир, 1975. – 232 с.
2. Гросс, М. Теория формальных грамматик / М. Гросс, А. Лантен. – М.: Мир, 1971. – 296 с.
3. Ахо, А. Компиляторы: принципы, технологии и инструменты / А. Ахо, Р. Сети, Дж.Д. Ульман. – М.: Вильямс, 2001. – 768 с.
4. Льюис, Ф. Теоретические основы проектирования компиляторов / Ф. Льюис, Д. Розенкранц, Р. Стирнз – М.: Мир, 1979. – 654 с.
5. Гладкий, А.В. Формальные грамматики и языки / А.В. Гладкий. – М.: Наука, 1973. – 368 с.

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) ¹
1.			

¹ 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
_____ (протокол № ____ от _____ 201_ г.)
(название кафедры)

Заведующий кафедрой

_____ (ученая степень, ученое звание)

_____ (подпись)

_____ (И.О.Фамилия)

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета

_____ (ученая степень, ученое звание)

_____ (подпись)

_____ (И.О.Фамилия)