

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреж-
дение высшего профессионального образования

«ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ СИСТЕМ
УПРАВЛЕНИЯ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ» (ТУСУР)

Кафедра автоматизации обработки информации (АОИ)

Утверждаю:

Зав. кафедрой АОИ

профессор

_____ Ю.П. Ехлаков

« ____ » _____ 2012 г.

Методические указания по выполнению
самостоятельных работ по дисциплине

Теория автоматов и формальных языков

для студентов специальности

231000.62 «Программная инженерия»

Разработчик:

профессор

_____ И.А. Ходашинский

Томск – 2012

Содержание

Введение	3
Цели и задачи дисциплины	4
Содержание разделов дисциплины	5
Тематика и разделы самостоятельной работы.....	6
Темы контрольных работ.....	7
Темы индивидуальных заданий	8
Темы командных заданий.....	9
Вопросы на зачет.....	10
Рейтинговая система оценки успеваемости студентов.....	11
Список рекомендуемой литературы.....	12

Введение

В процессе подготовки и выполнения самостоятельных работ формируются следующие компетенции:

1) овладение культурой мышления, способность к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей ее достижения (ОК-1);

2) готовность к кооперации с коллегами, работе в коллективе (ОК-3);

3) понимание основных концепций, принципов, теорий и фактов, связанных с информатикой (ПК-1);

4) способность к формализации в своей предметной области с учетом ограничений используемых методов исследования (ПК-2);

5) навыки моделирования, анализа и использования формальных методов конструирования программного обеспечения (ПК-12).

Формы контроля компетенций — защита отчетов по самостоятельным работам.

Цели и задачи дисциплины

Развитие теоретических представлений и практических навыков применения регулярных и контекстно-свободных языков, конечных автоматов и автоматов с магазинной памятью, конечных преобразователей и преобразователей с магазинной памятью.

Содержание разделов дисциплины

Наименование разделов	Содержание разделов	Трудоемкость, час	Формируемые компетенции (ОК, ПК)
1. Вводная часть	Основные понятия теории формальных языков. Алфавит, слово, язык. Способы определения языков. Грамматики. Определение формальной порождающей грамматики Хомского. Иерархия Хомского для формальных грамматик. Распознаватели. Общая структура, конфигурация, такт. Иерархия языков, грамматик, распознавателей.	2	ОК-1, ПК-1, ПК-2, ПК-12
2. Регулярные языки, конечные автоматы	Регулярные языки. Регулярные множества, регулярные выражения. Регулярные грамматики. Конечные автоматы. Общая структура, конфигурация, такт. Недетерминированный и детерминированный конечный автомат. Эквивалентность языков задаваемых регулярной грамматикой и конечным автоматом. Приемы построения грамматик.	6	ОК-1, ПК-1, ПК-2, ПК-12
3 Контекстно-свободные языки	Контекстно-свободные языки. Деревья выводов. Нормальная форма Хомского. Нормальная форма Грейбах. Автомат с магазинной памятью. Общая структура, конфигурация, такт. Детерминированный и недетерминированный автомат с магазинной памятью. Расширенный автомат с магазинной памятью. Эквивалентность языков задаваемых КС-грамматикой и автоматом с магазинной памятью.	6	ОК-1, ПК-1, ПК-2, ПК-12
4. Теория перевода	Понятие перевода. Формализмы, используемые для определения перевода. Схемы синтаксически управляемого перевода. Конечные преобразователи. Преобразователи с магазинной памятью.	4	ОК-1, ПК-1, ПК-2, ПК-12

Тематика и разделы самостоятельной работы

Раздел дисциплины	Тематика самостоятельной работы	Трудоемкость час	Компетенции ОК, ПК	Контроль выполнения работы
1. Вводная часть	Индивидуальное задание. Основные части компилятора. Лексический анализ. Работа с таблицами. Синтаксический анализ. Генерация промежуточного кода. Оптимизация кода. Анализ и исправление ошибок.	6	ОК-1, ПК-1	Защита задания
	Проработка лекционного материала. Подготовка к контрольной работе 1	2	ОК-1, ПК-1	Контрольная работа 1
2. Регулярные языки, конечные автоматы	Проработка лекционного материала. Подготовка к контрольной работе 2	4	ОК-1, ПК-1	Контрольная работа 2
	Индивидуальное задание. Автоматы Мили. Автоматы Мура	8	ОК-1, ПК-1, ПК-2	Защита задания
3. Контекстно-свободные языки	Индивидуальное задание. Индексные грамматики. Вероятностные грамматики. Атрибутивные грамматики.	10	ОК-1, ПК-1, ПК-2, ПК-12	Защита задания
	Проработка лекционного материала. Подготовка к контрольной работе 3	4	ОК-1, ПК-1	Контрольная работа 3
4. Теория перевода	Командное задание. Грамматики простого предшествования. Грамматики расширенного предшествования.	8	ОК-1, ОК-3, ПК-1, ПК-12	Защита командного задания
	Командное задание. Грамматики слабого предшествования. Грамматики ограниченного правого контекста.	8	ОК-1, ОК-3, ПК-1, ПК-2, ПК-12	Защита командного задания
	Проработка лекционного материала. Подготовка к контрольной работе 4	4	ОК-1, ПК-1	Контрольная работа 4

Темы контрольных работ

1. Регулярные выражения, приемы построения регулярных грамматик.
2. Способы задания языков на основе конечного автомата.
3. Способы задания языков на основе КС-грамматики.
4. Способы задания языков на основе автомата с магазинной памятью.

Темы индивидуальных заданий

Задание 1.

1. Лексический анализ.
2. Работа с таблицами.
3. Синтаксический анализ.
4. Генерация промежуточного кода.
5. Оптимизация кода.
6. Анализ и исправление ошибок.

Задание 2.

1. Автоматы Мили.
2. Автоматы Мура.
3. Вероятностные автоматы.
4. Линейно-ограниченные автоматы.
5. Машина Тьюринга.

Задание 3.

1. Индексные грамматики.
2. Вероятностные грамматики.
3. Атрибутивные грамматики.
4. Сетевые грамматики.

Темы командных заданий

Задание 1.

1. Грамматики простого предшествования.
2. Грамматики расширенного предшествования.
3. Грамматики смешанной стратегии предшествования.
4. Грамматики операторного предшествования.
5. Двухмагазинные анализаторы.
6. Грамматика Колмерауэра.

Задание 2.

1. Грамматики слабого предшествования.
2. Грамматики ограниченного правого контекста.
3. Язык Флойда-Эванса.
4. Язык нисходящего разбора с ограниченными возвратами.
5. Метод грамматического разбора Винограда.

Вопросы на зачет

1. Понятие строки. Операции над строками.
2. Формальный язык, способы задания, операции над языками.
3. Структура компилятора. Лексический анализ.
4. Структура компилятора. Синтаксический анализ.
5. Структура компилятора. Генерация промежуточного кода.
6. Структура компилятора. Оптимизация кода.
7. Принципиальная модель компилятора.
8. Иерархия языков, грамматик и распознавателей.
9. Классификация грамматик по Хомскому.
10. Приемы построения грамматик.
11. Регулярные множества и регулярные выражения.
12. Регулярные грамматики.
13. Детерминированный конечный автомат.
14. Недетерминированный конечный автомат.
15. Эквивалентность языков задаваемых регулярной грамматикой и конечным автоматом.
16. Деревья выводов.
17. Нормальная форма Хомского.
18. Нормальная форма Грейбах.
19. Способы задания языков на основе автомата с магазинной памятью.
20. Детерминированный автомат с магазинной памятью.
21. Недетерминированный автомат с магазинной памятью.
22. Расширенный автомат с магазинной памятью.
23. Эквивалентность языков задаваемых КС-грамматикой и автоматом с магазинной памятью.
24. Понятие перевода.
25. Формализмы, используемые для определения перевода
26. Схемы синтаксически управляемого перевода.
27. Структура и функции распознавателя.
28. Детерминированный конечный преобразователь
29. Недетерминированный конечный преобразователь.
30. Детерминированный преобразователь с магазинной памятью
31. Перевод, определяемый преобразователем с магазинной памятью.
32. Перевод, определяемый преобразователем опустошением магазина.
33. Недетерминированный преобразователь с магазинной памятью.

Рейтинговая система оценки успеваемости студентов

Балльные оценки для элементов контроля

Элементы учебной деятельности	Максимальный балл на 1-ю КТ с начала семестра	Максимальный балл за период между 1КТ и 2КТ	Макс. балл за период между 2КТ и на конец семестра	Всего за семестр
Защита лабораторных работ	18	18	18	54
Защита индивидуальных заданий	11	11		22
Защита командного задания			20	20
Тесты, контрольные работы	12	6	6	24
<i>Итого максимум за период:</i>	41	35	44	120
<i>Нарастающим итогом</i>	41	76	120	120

Пересчет баллов в оценки за контрольные точки

Баллы на дату контрольной точки	Оценка
≥ 90 % от максимальной суммы баллов на дату КТ	5
От 70% до 89% от максимальной суммы баллов на дату КТ	4
От 60% до 69% от максимальной суммы баллов на дату КТ	3
< 60 % от максимальной суммы баллов на дату КТ	2

Список рекомендуемой литературы

Основная литература

1. Молчанов А.Ю. Системное программное обеспечение: Учебник для вузов / А.Ю. Молчанов. – СПб.: Питер, 2006. - 395 с.
2. Информатика: Учебник/ Н.В. Макарова [и др.]; ред. Н.В. Макарова. – М.: Финансы и статистика, 2007. – 765 с.

Дополнительная литература

1. Гордеев А.В. Системное программное обеспечение: Учебник для вузов / А.В. Гордеев, А.Ю. Молчанов. – СПб.: Питер, 2002. - 736 с.
2. Карпов Ю. Г. Теория автоматов: Учебник для вузов / Юрий Глебович Карпов. - СПб. : Питер, 2002. - 208 с.
3. Мозговой М. В Классика программирования: алгоритмы, языки, автоматы, компиляторы. Практический подход / М. В. Мозговой ; ред. : М. В. Финков. - СПб. : Наука и техника, 2006. - 320 с.
4. Т. Пратт, М. Зелковиц. Языки программирования: разработка и реализация. 4-е издание. М.: Питер, 2002.
5. Ахо А., Ульман Дж. Компиляторы: принципы, технологии, инструменты. – М.: Вильямс, 2001. – 767 с.