

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Оренбургский государственный университет»

Кафедра программного обеспечения вычислительной техники и автоматизированных систем

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета математики и информационных технологий
Герасименко С.А.
(подпись, расшифровка подписи)
"26" февраля 2016 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«Б.1.В.ОД.5 Теория автоматов и формальных языков»

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки

09.03.01 Информатика и вычислительная техника
(код и наименование направления подготовки)

Общий профиль

(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Тип образовательной программы

Программа академического бакалавриата

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Очная

Оренбург 2015

Рабочая программа дисциплины «Б.1.В.ОД.5 Теория автоматов и формальных языков» /сост. Е.Н. Ишакова - Оренбург: ОГУ, 2015

Рабочая программа предназначена студентам очной формы обучения по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Содержание

1 Цели и задачи освоения дисциплины	3
2 Место дисциплины в структуре образовательной программы	2
3 Требования к результатам обучения по дисциплине	5
4 Структура и содержание дисциплины	5
4.1 Структура дисциплины	5
4.2 Содержание разделов дисциплины	6
4.3 Лабораторные работы	7
4.4 Практические занятия (семинары)	7
5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины	7
5.1 Основная литература	7
5.2 Дополнительная литература	8
5.3 Периодические издания	8
5.4 Интернет-ресурсы	8
5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы современных информационных технологий	9
6 Материально-техническое обеспечение дисциплины	9
Лист согласования рабочей программы дисциплины	10
Дополнения и изменения в рабочей программе дисциплины	
Приложения:	
Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине	
Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цель (цели) освоения дисциплины:

систематическое рассмотрение основ формального описания языков программирования и методов трансляции, формальных моделей, методов и алгоритмов синтаксически управляемого разбора и перевода.

Задачи:

– научить формальным способам задания синтаксиса и семантики языков программирования, основным положениям теории формальных грамматик языков и автоматов, методам синтаксического анализа и перевода для классов формальных грамматик, используемым для описания основных конструкций языков программирования;

– сформировать умения самостоятельно формально описывать синтаксис и семантику несложных процедурно-ориентированных и проблемно-ориентированных языков программирования, разрабатывать алгоритмы синтаксического анализа для наиболее часто используемых классов формальных грамматик,

- научить пользоваться стандартной терминологией и определениями, читать научные статьи и пользоваться литературой для самостоятельного решения научно-исследовательских задач, связанных с разработкой языков и методов трансляции;

– сформировать представление о перспективных направлениях работ и методологических подходах в области формальных методов описания языков и методов трансляции.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к обязательным дисциплинам (модулям) вариативной части блока 1 «Дисциплины (модули)»

Пререквизиты дисциплины: *Б.1.Б.16 Программирование*

Требования к входным результатам обучения, необходимым для освоения дисциплины

Предварительные результаты обучения, которые должны быть сформированы у обучающегося до начала изучения дисциплины	Компетенции
<p>Знать: этапы и способы инсталлирования программного и аппаратного обеспечения для информационных и автоматизированных систем.</p> <p>Уметь: сопрягать различные компоненты программного и аппаратного обеспечения для информационных и автоматизированных систем.</p> <p>Владеть: навыками инсталлирования программного и аппаратного обеспечения для информационных и автоматизированных систем.</p>	ОПК-1 способностью инсталлировать программное и аппаратное обеспечение для информационных и автоматизированных систем
<p>Знать: методики использования программных средств для решения практических задач.</p> <p>Уметь: осваивать и применять методики использования программных средств для решения практических задач.</p> <p>Владеть: навыками использования программных средств для решения практических задач.</p>	ОПК-2 способностью осваивать методики использования программных средств для решения практических задач

Постреквизиты дисциплины: *Б.1.В.ДВ.2.1 Параллельное программирование*

3 Требования к результатам обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих результатов обучения

Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций	Формируемые компетенции
<p>Знать: этапы и способы инсталлирования современных систем программирования.</p> <p>Уметь: сопрягать различные компоненты современных систем программирования в автоматизированных системах.</p> <p>Владеть: навыками инсталлирования современных систем программирования в автоматизированных системах.</p>	ОПК-1 способностью инсталлировать программное и аппаратное обеспечение для информационных и автоматизированных систем
<p>Знать: методики трансляции формальных языков с использованием современных программных средств.</p> <p>Уметь: осваивать и применять алгоритмы разработки лексических и синтаксических анализаторов формальных языков.</p> <p>Владеть: навыками использования современных систем программирования для реализации различных этапов трансляции формальных языков.</p>	ОПК-2 способностью осваивать методики использования программных средств для решения практических задач

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц (180 академических часов).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	6 семестр	всего
Общая трудоёмкость	180	180
Контактная работа:	73,25	73,25
Лекции (Л)	36	36
Практические занятия (ПЗ)	18	18
Лабораторные работы (ЛР)	18	18
Консультации	1	1
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,25	0,25
Самостоятельная работа:	106,75	106,75
- самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий);	36,75	36,75
- подготовка к лабораторным занятиям;	30	30
- подготовка к практическим занятиям;	30	30
- подготовка к рубежному контролю.	10	10
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)	экзамен	экзамен

Разделы дисциплины, изучаемые в 6 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Введение	4	2			2
2	Основы теории формальных языков и грамматик	40	8	6	4	22
3	Распознаватели и преобразователи	44	8	4	4	28
4	Алгоритмы синтаксического анализа	48	10	4	6	28
5	Формальные методы описания перевода	44	8	4	4	28
	Итого:	180	36	18	18	108
	Всего:	180	36	18	18	108

4.2 Содержание разделов дисциплины

Раздел 1. Введение

Предмет дисциплины и ее задачи. Связь с другими дисциплинами учебного плана направления и специальности.

Раздел 2. Основы теории формальных языков и грамматик

Формальные грамматики и языки. Универсальное множество цепочек над конечным алфавитом. Язык как множество цепочек. Операции над цепочками. Определение формальной грамматики и формального языка. Классификация формальных грамматик и языков по порождающей способности. Теорема о распознаваемости языка, порождаемого неукорачивающей грамматикой. Контекстно-свободные грамматики (КС-грамматики). Дерево вывода в КС-грамматике. Однозначность КС-грамматик и языков. Формальное описание синтаксиса языка. Синтаксис и семантика языка программирования. Понятие метаязыка. Язык металингвистических формул Бэкуса и его модификации. Синтаксические диаграммы Вирта.

Эквивалентные преобразования КС-грамматик: устранение бесполезных символов, исключение из грамматики правил с пустой правой частью и правил с одинаковой правой частью, устранение цепных и леворекурсивных правил. Нормальная форма Хомского. Преобразование КС-грамматики к нормальной форме Хомского.

Раздел 3. Распознаватели и преобразователи

Определение распознающего автомата. Типы распознающих автоматов. Языки, допускаемые распознающими автоматами.

Конечные автоматы и распознаватели. Способы задания конечных автоматов. Недетерминированные и детерминированные конечные автоматы. Преобразование недетерминированного конечного автомата в детерминированный. Минимизация конечного автомата. Решение проблемы принадлежности для конечных автоматов.

Автоматы и преобразователи с магазинной памятью. Автоматы с магазинной памятью (МП-автоматы). Расширенные МП-автоматы. Способы задания МП-автоматов. Недетерминированные и детерминированные МП-автоматы. Языки, допускаемые МП-автоматами. Эквивалентность МП-автоматов и КС-грамматик. Преобразователи с магазинной памятью.

Раздел 4. Алгоритмы синтаксического анализа

Общие алгоритмы синтаксического анализа. Прямые и синтаксически ориентированные методы анализа языков. Нисходящие методы синтаксического анализа. Неформальное описание нисходящего разбора. Алгоритм нисходящего разбора. Восходящий разбор.

Синтаксический анализ LL(k)-грамматик. LL(k)-грамматики. Определение LL(k)-грамматики. Алгоритм разбора для LL(1)-грамматик. Алгоритм построения управляющей таблицы для LL(1)-грамматики. Метод рекурсивного спуска.

Синтаксический анализ LR(k)-грамматик. LR(k)-грамматики. Определение LR(k)-грамматики. Алгоритм разбора для LR(k)-грамматик. Алгоритм построения управляющей таблицы для LR(0)-грамматики.

Синтаксический анализ грамматик предшествования. Формальное определение алгоритма разбора типа "перенос-свертка". Грамматики простого, операторного предшествования.

Раздел 5. Формальные методы описания перевода

Внутренние формы программы. Польская инверсная запись. Представление основных конструкций языков программирования в польской инверсной записи. Тетрады. Триады. Представление основных конструкций языков программирования с использованием тетрад и триад.

Схемы синтаксически управляемого перевода. Схемы синтаксически управляемого перевода (СУ-схемы). Перевод, определяемый СУ-схемой.

Транслирующие грамматики. Определение транслирующей грамматики. Перевод, определяемый транслирующей грамматикой. Интерпретация операционных символов.

Атрибутные транслирующие грамматики. Понятие атрибута. Синтезированные и унаследованные атрибуты. Атрибутные транслирующие грамматики и перевод. Дерево вывода в атрибутной транслирующей грамматике. Вычисление значений атрибутов. Примеры построения атрибутных транслирующих грамматик для типовых конструкций языков программирования.

4.3 Лабораторные работы

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
1	2	Формальное описание модельного языка программирования	4
2	3	Конечные автоматы	4
3	4	Разработка синтаксического анализатора языка программирования	6
4	5	Генерация внутреннего представления программы	4
		Итого:	18

4.4 Практические занятия (семинары)

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	2	Классификация грамматик по Хомскому	2
2	2	Эквивалентные преобразования КС-грамматик	4
3	3	Преобразования конечных автоматов	2
4	3	Моделирование функционирования МП-автомата	2
5	4	Распознаватель для LL(1)-грамматик	2
6	4	Распознаватель для грамматик простого предшествования Распознаватель для грамматик простого предшествования	2
7	5	Формы внутреннего представления программы	4
		Итого:	18

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

1 Введение в теорию алгоритмических языков и компиляторов: учеб. пособие / Л.Г. Гагарина, Е.В. Кокорева. - М.: ИД ФОРУМ, 2011. - 176 с. - ISBN 978-5-8199-0404-6. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=265617>.

2 Разработка операционной системы и компилятора. Проект Оберон = The Design of an Operating System and Compiler. Project Oberon [Текст] / Н. Вирт, Ю. Гуткнехт; пер. с англ. Е. В. Борисова, Л. Н. Чернышева. - М.: ДМК Пресс, 2012. - 560 с. - ISBN 978-5-94074-672-0.

5.2 Дополнительная литература

1 Ишакова Е.Н. Теория языков программирования и методов трансляции: учебное пособие. – Оренбург: ИПК ГОУ ОГУ, 2007. – 137 с.

2 Компиляторы = Compilers: принципы, технологии и инструментарий: пер. с англ / А. В. Ахо [и др.]. - М.: Вильямс, 2008. - 1184 с.

3 Пратт Т., Зелковиц М. Языки программирования: разработка и реализация / Под ред. А. Матросова. – СПб: Питер, 2002. – 688с.

4 Соколов А.П. Системы программирования: теория, методы, алгоритмы: Учеб. пособие. – М.: Финансы и статистика, 2004. – 320с.

5 Серебряков В.А. и др. Теория и реализация языков программирования: учебное пособие. – М.: М3-Пресс, 2003. – 345 с.

6 Хантер Р. Основные концепции компиляторов. - М.: Вильямс, 2002. -252 с.

5.3 Периодические издания

«Мир ПК»;

«Компьютер-Пресс»;

«Программирование»;

«Программные продукты и системы»;

«Программная инженерия».

5.4 Интернет-ресурсы

Образовательные порталы

- Российский образовательный портал: <http://www.school.edu.ru>

- Все образование в Интернете <http://all.edu.ru/>

- Сервер Центра информатизации Министерства общего и профессионального образования Информика <http://www.informika.ru/>

- Федерация Интернет образования (ФИО) – <http://www.fio.ru>

Виртуальные учебные курсы и сайты дистанционного образования

- Дистанционное образование в Интернете <http://www.lessons.ru/>

- Центр дистанционного образования <http://www.eidos.ru/>

- Евразийская ассоциация дистанционного образования <http://www.dist-edu.ru>

- Виртуальная школа “Кирилла и Мефодия” <http://vschool.ru/>

Международные образовательные сети

Объединение школ и молодежных организаций для проведения совместных творческих, художественных, исследовательских, научных проектов.

- International Education and Resource Network I*EARN <http://www.iearn.org/>

- Русскоязычный сайт I*EARN <http://iearn.spb.ru/>

- “Global Thinking Project” <http://www.gtp.org/>

Энциклопедии и справочные сайты

- Энциклопедия Британника <http://www.britannica.com>

- Словари и энциклопедии On-line <http://dic.academic.ru/>

- Мегаэнциклопедия Кирилла и Мефодия <http://mega.km.ru/>

5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы современных информационных технологий

Программное обеспечение по видам занятий:

- операционные системы Microsoft Windows;
- пакет настольных приложений Microsoft Office;
- интегрированный пакет Microsoft VISUAL Studio.

6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Занятия по дисциплине проводятся в аудиториях, оснащенных компьютерными и мультимедийными средствами.

Лекционные и практические занятия проводятся в аудитории, имеющей материально-техническое обеспечение:

- компьютер модели Intel Celeron-S -1шт.;
- монитор модели Samsung 793 DF – 1шт.;
- экран настенный стационарный – 1шт.;
- проектор модели Viewsonic PJ510 – 1шт.;
- источник бесперебойного питания – 1шт.;
- сервер модели Intel Xeon – 1шт.;
- сервер модели 2x DualCore AMD Opteron 2218 – 1шт.

Лабораторные работы занятия проводятся в компьютерных классах кафедры ПОВТАС.

В компьютерных классах установлено оборудование:

- системные блоки модели Intel Celeron – 10шт.;
- мониторы модели Samsung 793 DF – 10шт.;
- принтер лазерный модели Canon LBP-3000 – 1шт.;
- проектор модели NEC PORTABLE ПРОЕКТОР VT46/G – 1шт.;
- экран настенный стационарный – 1шт.;
- источник бесперебойного питания – 10шт.

К рабочей программе прилагаются:

- Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине;
- Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.

**Дополнения и изменения в рабочей программе дисциплины
«Б.1.В.ОД.5 Теория автоматов и формальных языков»
на 2016 год набора**

Внесенные изменения на 2016 год набора

УТВЕРЖДАЮ
/ Декан факультета математики и информационных технологий

Герасименко С.А.
(подпись, расшифровка подписи)

"26" февраля 2016 г.

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

1 Введение в теорию алгоритмических языков и компиляторов: учеб. пособие / Л.Г. Гагарина, Е.В. Кокорева. - М.: ИД ФОРУМ, 2011. - 176 с. - ISBN 978-5-8199-0404-6. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=265617>.

2 Разработка операционной системы и компилятора. Проект Оберон = The Design of an Operating System and Compiler. Project Oberon [Текст] / Н. Вирт, Ю. Гуткнехт; пер. с англ. Е. В. Борисова, Л. Н. Чернышева. - М.: ДМК Пресс, 2012. - 560 с. - ISBN 978-5-94074-672-0.

5.2 Дополнительная литература

1 Ишакова Е.Н. Теория языков программирования и методов трансляции: учебное пособие. – Оренбург: ИПК ГОУ ОГУ, 2007. – 137 с.

2 Компиляторы = Compilers; принципы, технологии и инструментарий: пер. с англ / А. В. Ахо [и др.], - М.: Вильямс, 2008. - 1184 с.

3 Пратт Т., Зедкович М. Языки программирования: разработка и реализация / Под ред. А. Матросова. – СПб: Питер, 2002. – 688с.

4 Соколов А.П. Системы программирования: теория, методы, алгоритмы: Учеб. пособие. – М.: Финансы и статистика, 2004. – 320с.

5 Серебряков В.А. и др. Теория и реализация языков программирования: учебное пособие. – М.: М3-Пресс, 2003. – 345 с.

6 Хантер Р. Основные концепции компиляторов. - М.: Вильямс, 2002. -252 с.

5.3 Интернет-ресурсы

Образовательные порталы

- Российский образовательный портал: <http://www.school.edu.ru>

- Все образование в Интернете <http://all.edu.ru/>

- Сервер Центра информатизации Министерства общего и профессионального образования

Информика <http://www.informika.ru/>

- Федерация Интернет образования (ФИО) – <http://www.fio.ru>

Виртуальные учебные курсы и сайты дистанционного образования

- Дистанционное образование в Интернете <http://www.lessons.ru/>

- Центр дистанционного образования <http://www.eidos.ru/>
- Евразийская ассоциация дистанционного образования <http://www.dist-edu.ru>
- Виртуальная школа "Кирилла и Мефодия" <http://vschool.ru/>

Международные образовательные сети

Объединение школ и молодежных организаций для проведения совместных творческих, художественных, исследовательских, научных проектов.

- International Education and Resource Network I*EARN <http://www.iearn.org/>
- Русскоязычный сайт I*EARN <http://iearn.spb.ru/>
- "Global Thinking Project" <http://www.gtp.org/>

Энциклопедии и справочные сайты

- Энциклопедия Британника <http://www.britannica.com>
- Словари и энциклопедии On-line <http://dic.academic.ru/>
- Мегаэнциклопедия Кирилла и Мефодия <http://mega.km.ru/>

5.4 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы современных информационных технологий

Программное обеспечение по видам занятий:

- операционные системы Microsoft Windows;
- пакет настольных приложений Microsoft Office;
- интегрированный пакет Microsoft VISUAL Studio.

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры программного обеспечения вычислительной техники и автоматизированных систем

16 февраля 2016 года, протокол № 7 _____ Соловьев Н.А.

(дата, номер протокола заседания кафедры, подпись зав. кафедрой)

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий отделом комплексования научной библиотеки

личная подпись

Н.Н. Грицай

расшифровка подписи

Уполномоченный по качеству факультета

личная подпись

Крючкова И.В.

расшифровка подписи