

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»

Кафедра автоматизированных систем управления

“УТВЕРЖДАЮ”
ДИРЕКТОР ИСТР
д.соц.н. Осьмук Л. А.
“ ____ ” _____ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
Теория формальных языков и компиляторов

Образовательная программа: 09.03.01 Информатика и вычислительная техника, профиль:
Автоматизированные системы обработки информации и управления в социальной сфере

Курс: 3, семестр : 6

Институт социальных технологий и реабилитации,

		Семестр
№	Вид деятельности	6
1	Всего зачетных единиц (кредитов)	4
2	Всего часов	144
3	Всего занятий в контактной форме, час.	84
4	Лекции, час.	36
5	Практические занятия, час.	0
6	Лабораторные занятия, час.	36
7	из них в активной и интерактивной форме, час.	18
8	Аттестация, час.	2
9	Консультации, час.	10
10	Самостоятельная работа, час.	60
11	Виды самостоятельной работы (курсовой проект, курсовая работа, РГЗ, подготовка к контрольной работе)	КР
12	Вид аттестации	Э

Рабочая программа составлена на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению (специальности): 09.03.01 Информатика и вычислительная техника

ФГОС введен в действие приказом №5 от 12.01.2016 г. , дата утверждения: 09.02.2016 г.

Место дисциплины в структуре учебного плана: Блок 1, вариативная

Рабочая программа разработана на основе компетентностной модели выпускника по направлению (специальности): 09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры

АСУ, протокол заседания кафедры №7 от 20.06.2017

Утверждена на совете института социальных технологий и реабилитации, протокол № 6 от 21.06.2017

Программу разработал:

доцент, к.т.н. Достовалов Д. Н.

Заведующий кафедрой:

профессор, д.т.н. Гриф М. Г.

Ответственный за образовательную программу:

заведующий кафедрой Гриф М. Г.

1. Внешние требования

Таблица 1.1

Компетенция ФГОС: ОПК.5 способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности; в части следующих результатов обучения:	
з5. знать правовые основы информационной безопасности и принципы защиты авторского права на программные продукты	
у10. уметь использовать специализированные программные средства при решении профессиональных задач	
у11. уметь использовать элементарные навыки алгоритмизации и программирования на одном из языков высокого уровня как средство программного моделирования изучаемых объектов и процессов	
у5. уметь применять основные методы, способы и средства получения, хранения и переработки информации с помощью компьютеров и компьютерных средств	
у8. владеть персональным компьютером как средством управления информацией	
Компетенция ФГОС: ПК.3 способность обосновывать принимаемые проектные решения, осуществлять постановку и выполнять эксперименты по проверке их корректности и эффективности; в части следующих результатов обучения:	
з4. знать современные компиляторы, отладчики и оптимизаторы программного кода	
Компетенция НГТУ: ПК.10.В/ПТ готовность к разработке компонентов аппаратно-программных комплексов и баз данных с использованием современных инструментальных средств и технологий программирования; в части следующих результатов обучения:	
у8. уметь сравнивать и выбирать суперкомпьютерные средства и технологии под прикладную задачу	

2. Требования НГТУ к результатам освоения дисциплины

Таблица 2.1

Результаты изучения дисциплины по уровням освоения (иметь представление, знать, уметь, владеть)	Формы организации занятий
<i>Теория формальных языков и компиляторов</i>	
ПК.3.з4 знать современные компиляторы, отладчики и оптимизаторы программного кода	
1.знать современные компиляторы, отладчики и оптимизаторы программного кода	Лекции; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
ОПК.5.з5 знать правовые основы информационной безопасности и принципы защиты авторского права на программные продукты	
2.знать правовые основы информационной безопасности и принципы защиты авторского права на программные продукты	Лекции; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
ОПК.5.у10 уметь использовать специализированные программные средства при решении профессиональных задач	
3.уметь использовать специализированные программные средства при решении профессиональных задач	Лекции; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
ОПК.5.у11 уметь использовать элементарные навыки алгоритмизации и программирования на одном из языков высокого уровня как средство программного моделирования изучаемых объектов и процессов	
4.уметь использовать элементарные навыки алгоритмизации и программирования на одном из языков высокого уровня как средство программного моделирования изучаемых объектов и процессов	Лекции; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
ОПК.5.у5 уметь применять основные методы, способы и средства получения, хранения и переработки информации с помощью компьютеров и компьютерных средств	
5.уметь применять основные методы, способы и средства получения, хранения и переработки информации с помощью компьютеров и компьютерных средств	Лекции; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
ОПК.5.у8 владеть персональным компьютером как средством управления информацией	

6. владеть персональным компьютером как средством управления информацией	Лекции; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
ПК.10.В/ПТ.у8 уметь сравнивать и выбирать суперкомпьютерные средства и технологии под прикладную задачу	
7. уметь сравнивать и выбирать суперкомпьютерные средства и технологии под прикладную задачу	Лекции; Лабораторные работы; Самостоятельная работа

3. Содержание и структура учебной дисциплины

Таблица 3.1

Темы лекций	Активные формы, час.	Часы	Ссылки на результаты обучения
Семестр: 6			
Дидактическая единица: Введение в теорию формальных языков и компиляторов			
1. Теория формальных языков как научная дисциплина. Структура курса. Его связь с другими дисциплинами учебного плана. Особенности предмета курса. Необходимость развития языков и языковых процессоров. Мировые тенденции развития.	0	2	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7
Дидактическая единица: Языковые процессоры			
2. Языковые процессоры. Ассемблеры. Компиляторы. Интерпретаторы. Препроцессоры. Логические связи компилятора. Этапы анализа.	0	2	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7
Дидактическая единица: Основные определения формальной лингвистики			
3. Основные определения формальной лингвистики. Формальный язык и формальные грамматики Хомского. Классификация грамматик по Хомскому.	0	2	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7
Дидактическая единица: Прямая и обратная задачи			
4. Подбор порождающих грамматик по языку и обратная задача. Синтаксические деревья. Проблема однозначности и безвозвратности разбора. Сентенциальная форма.	0	4	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7
Дидактическая единица: Автоматные грамматики			
5. Автоматная грамматика. Диаграммы состояний. Синтаксический анализ сверху-вниз. Сканер арифметических выражений.	0	2	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7
Дидактическая единица: КС-грамматики			
6. КС-грамматики. LL(1)-грамматики. Метод рекурсивного спуска.	0	2	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7
Дидактическая единица: Грамматики простого предшествования			
7. Грамматики простого предшествования. Алгоритм разбора снизу - вверх. Алгоритм Флойда.	0	2	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7
Дидактическая единица: Семантика			
8. Синтаксически-управляемые процессоры. Сканер арифметических выражений. Инфиксная и постфиксная формы. Алгоритмы перевода: Дейкстры и транслирующих грамматик. Семантический распознаватель арифметических выражений.	0	2	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7
Дидактическая единица: Диагностика и нейтрализация ошибок			
9. Диагностика и нейтрализация ошибок. Алгоритм Айронса.	0	2	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7
Дидактическая единица: Конечно автоматные распознаватели			

10. Конечно автоматные распознаватели и грамматики Хомского. Синтаксические диаграммы и конечные автоматы. Языки конечных автоматов.	0	2	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7
Дидактическая единица: Недетерминированные конечные автоматы			
11. Недетерминированные конечные автоматы (НКА). Моделирование НКА.	0	2	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7
Дидактическая единица: Детерминированные конечные автоматы			
12. Детерминированные конечные автоматы (ДКА). Моделирование ДКА.	0	2	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7
Дидактическая единица: Регулярные выражения			
13. Регулярные множества и языки. Регулярные выражения.	0	2	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7
Дидактическая единица: МП-автоматы			
14. МП-автоматы. Языки МП - автоматов.	0	2	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7
Дидактическая единица: Связь механизмов порождения языков			
15. Автоматные грамматики и регулярные выражения. Регулярные выражения и конечные автоматы. Теорема Клини. Алгоритмы Томпсона и Карпова.	0	2	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7
Дидактическая единица: Семантический анализ			
16. Подготовка к генерации кода. Польная инверсная запись (ПОЛИЗ). Тетрады. Триады.	0	2	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7
Дидактическая единица: Проектирование языковых процессоров			
17. Выбор предметной области автоматизации программирования. Разработка языка и порождающей грамматики. Разработка компонент языкового процессора. Системы автоматизации построения трансляторов.	0	2	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7

Таблица 3.2

Темы лабораторных работ	Активные формы, час.	Часы	Ссылки на результаты обучения	Учебная деятельность
Семестр: 6				
Дидактическая единица: Языковые процессоры				
1. Проектирование пользовательского интерфейса языкового процессора	2	4	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7	Программная реализация графического интерфейса программы-языкового процессора
Дидактическая единица: Прямая и обратная задачи				
2. Построение языка и порождающей грамматики	2	4	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7	Разработка языка и построение порождающей грамматики. Определение класса грамматики
Дидактическая единица: Автоматные грамматики				
3. Разработка лексического анализатора	2	4	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7	Программная реализация лексического анализатора в форме автомата-распознавателя
Дидактическая единица: КС-грамматики				
4. Разработка синтаксического анализатора	2	4	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7	Программная реализация синтаксического анализатора, использующего метод рекурсивного спуска

Дидактическая единица: Семантика				
5. Разработка семантического анализатора	2	4	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7	Программная реализация компонентов семантического анализатора
Дидактическая единица: Диагностика и нейтрализация ошибок				
6. Разработка и программирование алгоритмов диагностики и нейтрализации ошибок	2	4	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7	Разработка и программирование алгоритмов диагностики и нейтрализации ошибок
Дидактическая единица: Конечно автоматные распознаватели				
7. Конечно-автоматные распознаватели	2	4	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7	Разработка конечно-автоматных распознавателей. Приведение НКА к ДКА. Программирование автоматных распознавателей
Дидактическая единица: Регулярные выражения				
8. Регулярные языки и выражения	2	4	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7	Разработка регулярных выражений, порождающих заданный язык. Программная реализация языкового процессора, распознающего регулярный язык
Дидактическая единица: Проектирование языковых процессоров				
9. Генераторы нисходящих анализаторов для формальных языков	2	4	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7	Автоматическая генерация распознавателей с использованием ANTLR и JavaCC

4. Самостоятельная работа обучающегося

№	Виды самостоятельной работы	Ссылки на результаты обучения	Часы на выполнение	Часы на консультации
Семестр: 6				
1	Курсовая работа	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7	32	8
: Шорников Ю. В. Теория и практика языковых процессоров : учебное пособие / Ю. В. Шорников ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2004. - 207 с. : ил.. - Режим доступа: http://www.ciu.nstu.ru/fulltext/textbooks/2004/04_shornikov.pdf				
2	Подготовка к занятиям	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7	20	2
: Шорников Ю. В. Теория и практика языковых процессоров : учебное пособие / Ю. В. Шорников ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2004. - 207 с. : ил.. - Режим доступа: http://www.ciu.nstu.ru/fulltext/textbooks/2004/04_shornikov.pdf				
3	Подготовка к аттестации	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7	8	0
: Шорников Ю. В. Теория и практика языковых процессоров : учебное пособие / Ю. В. Шорников ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2004. - 207 с. : ил.. - Режим доступа: http://www.ciu.nstu.ru/fulltext/textbooks/2004/04_shornikov.pdf				

5. Технология обучения

Для организации и контроля самостоятельной работы обучающихся, а также проведения консультаций применяются информационно-коммуникационные технологии (табл. 5.1).

Таблица 5.1

Деятельность	Информационно-коммуникационные технологии
Информирование	e-mail; Портал НГТУ; Среда электронного обучения НГТУ: http://dispace.edu.nstu.ru/didesk/course/show/2523
Консультирование	e-mail; Среда электронного обучения НГТУ: http://dispace.edu.nstu.ru/didesk/course/show/2523
Размещение учебных материалов	Среда электронного обучения НГТУ: http://dispace.edu.nstu.ru/didesk/course/show/2523

6. Правила аттестации обучающихся по учебной дисциплине

Для аттестации обучающихся по дисциплине используется балльно-рейтинговая система (БРС), позволяющая выставять оценки по традиционной шкале и 15-уровневой ECTS.

Краткая информация о БРС приведена в табл. 6.1.

Таблица 6.1

Оцениваемые виды деятельности обучающихся	Максимальный балл
Семестр: 6	
<i>Лабораторная:</i>	60
<i>Курсовая работа: Итого</i>	100
<i>Экзамен:</i>	40

В таблице 6.2 представлено соответствие форм контроля заявляемым требованиям к результатам освоения дисциплины.

Таблица 6.2

Коды компетенций ФГОС	Результаты обучения	Формы контроля	
		Защита КР/КР	Экзамен
ОПК.5	з5. знать правовые основы информационной безопасности и принципы защиты авторского права на программные продукты	+	+
	у10. уметь использовать специализированные программные средства при решении профессиональных задач	+	+
	у11. уметь использовать элементарные навыки алгоритмизации и программирования на одном из языков высокого уровня как средство программного моделирования изучаемых объектов и процессов	+	+
	у5. уметь применять основные методы, способы и средства получения, хранения и переработки информации с помощью компьютеров и компьютерных средств	+	+
	у8. владеть персональным компьютером как средством управления информацией	+	+
ПК.3	з4. знать современные компиляторы, отладчики и оптимизаторы программного кода	+	+

	ПК.10.В/ПТ у8. уметь сравнивать и выбирать суперкомпьютерные средства и технологии под прикладную задачу	+	+
--	--	---	---

Фонд оценочных средств по дисциплине представлен в приложении № 1 к рабочей программе.

7. Литература

Основная литература

1. Малявко А. А. Формальные языки и компиляторы : [учебное пособие для вузов по направлению подготовки 230100 "Информатика и вычислительная техника"] / А. А. Малявко. - Новосибирск, 2014. - 429, [1] с. : ил., табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000184529
2. Мозговой М. В. Классика программирования : алгоритмы, языки, автоматы, компиляторы : практический подход / Мозговой М. В. - СПб., 2006. - 320 с. : ил.
3. Свердлов С. З. Языки программирования и методы трансляции : учебное пособие для вузов / С. З. Свердлов. - СПб., 2007. - 637 с. + 1 CD-ROM. - Издательская программа 300 лучших учебников для высшей школы.

Дополнительная литература

1. Грис Д. Конструирование компиляторов для цифровых вычислительных машин / Д. Грис ; пер. с англ. Е. Б. Докшицкой, Л. А. Зелениной, Л. Б. Морозовой, В. С. Штаркмана, под ред. Ю. М. Баяковского, Вс. С. Штаркмана. - М., 1975. - 544 с. : табл., схемы
2. Карпов Ю. Г. Теория и технология программирования. Основы построения трансляторов : учебное пособие для вузов по направлениям подготовки бакалавров и магистров 553000 - "Системный анализ и управление" и 552800 - "Информатика и вычислительная техника" / Ю. Г. Карпов. - СПб., 2005. - 270 с. : ил., табл.
3. Ахо А. В. Компиляторы : Принципы, технологии, инструменты / А. Ахо, Р. Сети, Д. Ульман. - М., 2001. - 766 с.
4. Опалева Э. А. Языки программирования и методы трансляции : для вузов по специальности 220400 (230105) - Программное обеспечение вычислительной техники и автоматизированных систем / Э. А. Опалева, В. П. Самойленко. - СПб., 2005. - 476 с. : ил., табл.. - На обл. в подзаг.: Грамматика и распознающий автомат - формальные модели описания синтаксиса ; Синтаксический анализ - ядро транслятора, определяющего его основные свойства ; Атрибутные грамматики - простой и удобный способ описания семантики языка..
5. Лебедев В. Н. Введение в системы программирования. - М., 1975. - 311 с. : ил.
6. Касьянов В. Н. Автоматизация построения трансляторов : учебное пособие / В. Н. Касьянов, И. В. Поттосин ; Новосиб. гос. ун-т им. Ленинского комсомола. - Новосибирск, 1983. - 96 с. : ил.
7. Вайнгартен Ф. Трансляция языков программирования : [монография] / Ф. Вайнгартен ; пер. с англ. Л. В. Ухова, под ред. В. В. Мартынюка. - М., 1977. - 190 с. : схемы
8. Льюис Ф. Теоретические основы проектирования компиляторов / Ф. Льюис, Д. Розенкранц, Р. Стирнз ; пер. с англ. В. А. Исаева [и др.] ; под ред. В. Н. Агафонова. - М., 1979. - 654 с.
9. Касьянов В. Н. Методы построения трансляторов / В. Н. Касьянов, И. В. Поттосин ; отв. ред. А. П. Ершов ; Акад. наук СССР, Сиб. отд-ние, Вычисл. центр. - Новосибирск, 1986. - 343, [1] с. : табл., схемы
10. Касьянов В. Н. Методы трансляции : учебное пособие / В. Н. Касьянов, И. В. Поттосин ; Новосиб. гос. ун-т. - Новосибирск, 1978. - 100 с.

Интернет-ресурсы

1. ЭБС НГТУ : <http://elibrary.nstu.ru/>

2. ЭБС «Издательство Лань» : <https://e.lanbook.com/>
3. ЭБС IPRbooks : <http://www.iprbookshop.ru/>
4. ЭБС "Znaniium.com" : <http://znaniium.com/>
5. :

8. Методическое и программное обеспечение

8.1 Методическое обеспечение

1. Шорников Ю. В. Теория и практика языковых процессоров : учебное пособие / Ю. В. Шорников ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2004. - 207 с. : ил.. - Режим доступа: http://www.ciu.nstu.ru/fulltext/textbooks/2004/04_shornikov.pdf

8.2 Специализированное программное обеспечение

- 1 С++Builder 2007 Professional R2
- 2 Visual Studio 2015
- 3 Visual Studio 2013

9. Материально-техническое обеспечение

Презентационное оборудование

№	Наименование	Назначение
1	Презентационное оборудование (мультимедиа-проектор, экран, компьютер для управления)	Чтение лекций

Компьютерный класс

№	Наименование	Назначение
1	Компьютерный класс (Компьютеры объединены в локальную сеть с выходом в Internet)	Выполнение лабораторных работ

1. Обобщенная структура фонда оценочных средств учебной дисциплины

Обобщенная структура фонда оценочных средств по дисциплине Теория формальных языков и компиляторов приведена в Таблице.

Таблица

Формируемые компетенции	Показатели сформированности компетенций (знания, умения, навыки)	Темы	Этапы оценки компетенций	
			Мероприятия текущего контроля (курсовой проект, РГЗ(Р) и др.)	Промежуточная аттестация (экзамен, зачет)
ОПК.5 способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	з5. знать правовые основы информационной безопасности и принципы защиты авторского права на программные продукты	Автоматная грамматика. Диаграммы состояний. Синтаксический анализ сверху-вниз. Сканер арифметических выражений. Автоматные грамматики и регулярные выражения. Регулярные выражения и конечные автоматы. Теорема Клини. Алгоритмы Томпсона и Карпова. Выбор предметной области автоматизации программирования. Разработка языка и порождающей грамматики. Разработка компонент языкового процессора. Системы автоматизации построения трансляторов. Грамматики простого предшествования. Алгоритм разбора снизу - вверх. Алгоритм Флойда. Детерминированные конечные автоматы (ДКА). Моделирование ДКА. Диагностика и нейтрализация ошибок. Алгоритм Айронса. Конечно автоматные распознаватели и грамматики Хомского. Синтаксические диаграммы и конечные автоматы. Языки конечных автоматов. КС-грамматики. LL(1)-грамматики. Метод рекурсивного спуска. МП-автоматы. Языки МП - автоматов. Недетерминированные конечные автоматы (НКА). Моделирование НКА. Основные определения формальной лингвистики. Формальный язык и формальные грамматики Хомского. Классификация грамматик по Хомскому. Подбор порождающих грамматик по языку и обратная задача. Синтаксические деревья. Проблема однозначности и безвозвратности разбора. Сентенциальная форма.	-	Экзамен, вопросы 1 – 25.

		Подготовка к генерации кода. Полькая инверсная запись (ПОЛИЗ). Тетрады. Триады. Регулярные множества и языки. Регулярные выражения. Синтаксически-управляемые процессоры. Сканер арифметических выражений. Инфиксная и постфиксная формы. Алгоритмы перевода: Дейкстры и транслирующих грамматик. Семантический распознаватель арифметических выражений. Теория формальных языков как научная дисциплина. Структура курса. Его связь с другими дисциплинами учебного плана. Особенности предмета курса. Необходимость развития языков и языковых процессоров. Мировые тенденции развития. Языковые процессоры. Ассемблеры. Компиляторы. Интерпретаторы. Препроцессоры. Логические связи компилятора. Этапы анализа.		
ОПК.5	у5. уметь применять основные методы, способы и средства получения, хранения и переработки информации с помощью компьютеров и компьютерных средств	Автоматная грамматика. Диаграммы состояний. Синтаксический анализ сверху-вниз. Сканер арифметических выражений. Автоматные грамматики и регулярные выражения. Регулярные выражения и конечные автоматы. Теорема Клини. Алгоритмы Томпсона и Карпова. Выбор предметной области автоматизации программирования. Разработка языка и порождающей грамматики. Разработка компонент языкового процессора. Системы автоматизации построения трансляторов. Генераторы нисходящих анализаторов для формальных языков Грамматика простого предшествования. Алгоритм разбора снизу - вверх. Алгоритм Флойда. Детерминированные конечные автоматы (ДКА). Моделирование ДКА. Диагностика и нейтрализация ошибок. Алгоритм Айронса. Конечно автоматные распознаватели и грамматики Хомского. Синтаксические диаграммы и конечные автоматы. Языки конечных автоматов. Конечно-автоматные распознаватели	Курсовая работа.	Экзамен, вопросы 1 – 25.

		КС-грамматики. LL(1)-грамматики. Метод рекурсивного спуска. МП-автоматы. Языки МП - автоматов. Недетерминированные конечные автоматы (НКА). Моделирование НКА. Основные определения формальной лингвистики. Формальный язык и формальные грамматики Хомского. Классификация грамматик по Хомскому. Подбор порождающих грамматик по языку и обратная задача. Синтаксические деревья. Проблема однозначности и безвозвратности разбора. Сентенциальная форма. Подготовка к генерации кода. Полькая инверсная запись (ПОЛИЗ). Тетрады. Триады. Построение языка и порождающей грамматики Проектирование пользовательского интерфейса языкового процессора Разработка и программирование алгоритмов диагностики и нейтрализации ошибок Разработка лексического анализатора Разработка семантического анализатора Разработка синтаксического анализатора Регулярные множества и языки. Регулярные выражения. Регулярные языки и выражения Синтаксически-управляемые процессоры. Сканер арифметических выражений. Инфиксная и постфиксная формы. Алгоритмы перевода: Дейкстры и транслирующих грамматик. Семантический распознаватель арифметических выражений. Теория формальных языков как научная дисциплина. Структура курса. Его связь с другими дисциплинами учебного плана. Особенности предмета курса. Необходимость развития языков и языковых процессоров. Мировые тенденции развития. Языковые процессоры. Ассемблеры. Компиляторы. Интерпретаторы. Препроцессоры. Логические связи компилятора. Этапы анализа.		
--	--	--	--	--

ОПК.5	у8. владеть персональным компьютером как средством управления информацией	Автоматная грамматика. Диаграммы состояний. Синтаксический анализ сверху-вниз. Сканер арифметических выражений. Автоматные грамматики и регулярные выражения. Регулярные выражения и конечные автоматы. Теорема Клини. Алгоритмы Томпсона и Карпова. Выбор предметной области автоматизации программирования. Разработка языка и порождающей грамматики. Разработка компонент языкового процессора. Системы автоматизации построения трансляторов. Генераторы нисходящих анализаторов для формальных языков Грамматики простого предшествования. Алгоритм разбора снизу - вверх. Алгоритм Флойда. Детерминированные конечные автоматы (ДКА). Моделирование ДКА. Диагностика и нейтрализация ошибок. Алгоритм Айронса. Конечно автоматные распознаватели и грамматики Хомского. Синтаксические диаграммы и конечные автоматы. Языки конечных автоматов. Конечно-автоматные распознаватели КС-грамматики. LL(1)-грамматики. Метод рекурсивного спуска. МП-автоматы. Языки МП - автоматов. Недетерминированные конечные автоматы (НКА). Моделирование НКА. Основные определения формальной лингвистики. Формальный язык и формальные грамматики Хомского. Классификация грамматик по Хомскому. Подбор порождающих грамматик по языку и обратная задача. Синтаксические деревья. Проблема однозначности и безвозвратности разбора. Сентенциальная форма. Подготовка к генерации кода. Полькая инверсная запись (ПОЛИЗ). Тетрады. Триады. Построение языка и порождающей грамматики Проектирование пользовательского интерфейса языкового процессора Разработка и программирование	Курсовая работа.	Экзамен, вопросы 1 – 25.
-------	---	--	------------------	--------------------------

		алгоритмов диагностики и нейтрализации ошибок Разработка лексического анализатора Разработка семантического анализатора Разработка синтаксического анализатора Регулярные множества и языки. Регулярные выражения. Регулярные языки и выражения Синтаксически-управляемые процессоры. Сканер арифметических выражений. Инфиксная и постфиксная формы. Алгоритмы перевода: Дейкстры и транслирующих грамматик. Семантический распознаватель арифметических выражений. Теория формальных языков как научная дисциплина. Структура курса. Его связь с другими дисциплинами учебного плана. Особенности предмета курса. Необходимость развития языков и языковых процессоров. Мировые тенденции развития. Языковые процессоры. Ассемблеры. Компиляторы. Интерпретаторы. Препроцессоры. Логические связи компилятора. Этапы анализа.		
ОПК.5	у10. уметь использовать специализированные программные средства при решении профессиональных задач	Автоматная грамматика. Диаграммы состояний. Синтаксический анализ сверху-вниз. Сканер арифметических выражений. Автоматные грамматики и регулярные выражения. Регулярные выражения и конечные автоматы. Теорема Клини. Алгоритмы Томпсона и Карпова. Выбор предметной области автоматизации программирования. Разработка языка и порождающей грамматики. Разработка компонент языкового процессора. Системы автоматизации построения трансляторов. Генераторы нисходящих анализаторов для формальных языков Грамматики простого предшествования. Алгоритм разбора снизу - вверх. Алгоритм Флойда. Детерминированные конечные автоматы (ДКА). Моделирование ДКА. Диагностика и нейтрализация ошибок. Алгоритм Айронса. Конечно автоматные распознаватели и грамматики	Курсовая работа.	Экзамен, вопросы 1 – 25.

		Хомского. Синтаксические диаграммы и конечные автоматы. Языки конечных автоматов. Конечно-автоматные распознаватели КС-грамматики. LL(1)-грамматики. Метод рекурсивного спуска. МП-автоматы. Языки МП - автоматов. Недетерминированные конечные автоматы (НКА). Моделирование НКА. Основные определения формальной лингвистики. Формальный язык и формальные грамматики Хомского. Классификация грамматик по Хомскому. Подбор порождающих грамматик по языку и обратная задача. Синтаксические деревья. Проблема однозначности и безвозвратности разбора. Сентенциальная форма. Подготовка к генерации кода. Полькая инверсная запись (ПОЛИЗ). Тетрады. Триады. Построение языка и порождающей грамматики Проектирование пользовательского интерфейса языкового процессора Разработка и программирование алгоритмов диагностики и нейтрализации ошибок Разработка лексического анализатора Разработка семантического анализатора Разработка синтаксического анализатора Регулярные множества и языки. Регулярные выражения. Регулярные языки и выражения Синтаксически-управляемые процессоры. Сканер арифметических выражений. Инфиксная и постфиксная формы. Алгоритмы перевода: Дейкстры и транслирующих грамматик. Семантический распознаватель арифметических выражений. Теория формальных языков как научная дисциплина. Структура курса. Его связь с другими дисциплинами учебного плана. Особенности предмета курса. Необходимость развития языков и языковых процессоров. Мировые тенденции развития. Языковые процессоры. Ассемблеры. Компиляторы.		
--	--	--	--	--

		Интерпретаторы. Препроцессоры. Логические связи компилятора. Этапы анализа.		
ОПК.5	у11. уметь использовать элементарные навыки алгоритмизации и программирования на одном из языков высокого уровня как средство программного моделирования изучаемых объектов и процессов	Автоматная грамматика. Диаграммы состояний. Синтаксический анализ сверху-вниз. Сканер арифметических выражений. Автоматные грамматики и регулярные выражения. Регулярные выражения и конечные автоматы. Теорема Клини. Алгоритмы Томпсона и Карпова. Выбор предметной области автоматизации программирования. Разработка языка и порождающей грамматики. Разработка компонент языкового процессора. Системы автоматизации построения трансляторов. Генераторы нисходящих анализаторов для формальных языков Грамматики простого предшествования. Алгоритм разбора снизу - вверх. Алгоритм Флойда. Детерминированные конечные автоматы (ДКА). Моделирование ДКА. Диагностика и нейтрализация ошибок. Алгоритм Айронса. Конечно автоматные распознаватели и грамматики Хомского. Синтаксические диаграммы и конечные автоматы. Языки конечных автоматов. Конечно-автоматные распознаватели КС-грамматики. LL(1)-грамматики. Метод рекурсивного спуска. МП-автоматы. Языки МП - автоматов. Недетерминированные конечные автоматы (НКА). Моделирование НКА. Основные определения формальной лингвистики. Формальный язык и формальные грамматики Хомского. Классификация грамматик по Хомскому. Подбор порождающих грамматик по языку и обратная задача. Синтаксические деревья. Проблема однозначности и безвозвратности разбора. Сентенциальная форма. Подготовка к генерации кода. Полькая инверсная запись (ПОЛИЗ). Тетрады. Триады. Построение языка и порождающей грамматики	Курсовая работа.	Экзамен, вопросы 1 – 25.

		Проектирование пользовательского интерфейса языкового процессора Разработка и программирование алгоритмов диагностики и нейтрализации ошибок Разработка лексического анализатора Разработка семантического анализатора Разработка синтаксического анализатора Регулярные множества и языки. Регулярные выражения. Регулярные языки и выражения Синтаксически-управляемые процессоры. Сканер арифметических выражений. Инфиксная и постфиксная формы. Алгоритмы перевода: Дейкстры и транслирующих грамматик. Семантический распознаватель арифметических выражений. Теория формальных языков как научная дисциплина. Структура курса. Его связь с другими дисциплинами учебного плана. Особенности предмета курса. Необходимость развития языков и языковых процессоров. Мировые тенденции развития. Языковые процессоры. Ассемблеры. Компиляторы. Интерпретаторы. Препроцессоры. Логические связи компилятора. Этапы анализа.		
ПК.10.В/ПТ готовность к разработке компонентов аппаратно-программных комплексов и баз данных с использованием современных инструментальных средств и технологий программирования	у8. уметь сравнивать и выбирать суперкомпьютерные средства и технологии под прикладную задачу	Автоматная грамматика. Диаграммы состояний. Синтаксический анализ сверху-вниз. Сканер арифметических выражений. Автоматные грамматики и регулярные выражения. Регулярные выражения и конечные автоматы. Теорема Клини. Алгоритмы Томпсона и Карпова. Выбор предметной области автоматизации программирования. Разработка языка и порождающей грамматики. Разработка компонент языкового процессора. Системы автоматизации построения трансляторов. Генераторы нисходящих анализаторов для формальных языков Грамматики простого предшествования. Алгоритм разбора снизу - вверх. Алгоритм Флойда. Детерминированные конечные автоматы (ДКА).	Курсовая работа.	Экзамен, вопросы 1 – 25.

		Моделирование ДКА. Диагностика и нейтрализация ошибок. Алгоритм Айронса. Конечно автоматные распознаватели и грамматики Хомского. Синтаксические диаграммы и конечные автоматы. Языки конечных автоматов. Конечно-автоматные распознаватели КС-грамматики. LL(1)-грамматики. Метод рекурсивного спуска. МП-автоматы. Языки МП - автоматов. Недетерминированные конечные автоматы (НКА). Моделирование НКА. Основные определения формальной лингвистики. Формальный язык и формальные грамматики Хомского. Классификация грамматик по Хомскому. Подбор порождающих грамматик по языку и обратная задача. Синтаксические деревья. Проблема однозначности и безвозвратности разбора. Сентенциальная форма. Подготовка к генерации кода. Полькая инверсная запись (ПОЛИЗ). Тетрады. Триады. Построение языка и порождающей грамматики Проектирование пользовательского интерфейса языкового процессора Разработка и программирование алгоритмов диагностики и нейтрализации ошибок Разработка лексического анализатора Разработка семантического анализатора Разработка синтаксического анализатора Регулярные множества и языки. Регулярные выражения. Регулярные языки и выражения Синтаксически-управляемые процессоры. Сканер арифметических выражений. Инфиксная и постфиксная формы. Алгоритмы перевода: Дейкстры и транслирующих грамматик. Семантический распознаватель арифметических выражений. Теория формальных языков как научная дисциплина. Структура курса. Его связь с другими дисциплинами учебного плана. Особенности предмета курса. Необходимость развития		
--	--	---	--	--

		языков и языковых процессоров. Мировые тенденции развития. Языковые процессоры. Ассемблеры. Компиляторы. Интерпретаторы. Препроцессоры. Логические связи компилятора. Этапы анализа.		
ПК.3/НИ готовность обосновывать принимаемые проектные решения, осуществлять постановку и выполнять эксперименты по проверке их корректности и эффективности	32. знать современные компиляторы, отладчики и оптимизаторы программного кода	Автоматная грамматика. Диаграммы состояний. Синтаксический анализ сверху-вниз. Сканер арифметических выражений. Автоматные грамматики и регулярные выражения. Регулярные выражения и конечные автоматы. Теорема Клини. Алгоритмы Томпсона и Карпова. Выбор предметной области автоматизации программирования. Разработка языка и порождающей грамматики. Разработка компонент языкового процессора. Системы автоматизации построения трансляторов. Генераторы нисходящих анализаторов для формальных языков Грамматики простого предшествования. Алгоритм разбора снизу - вверх. Алгоритм Флойда. Детерминированные конечные автоматы (ДКА). Моделирование ДКА. Диагностика и нейтрализация ошибок. Алгоритм Айронса. Конечно автоматные распознаватели и грамматики Хомского. Синтаксические диаграммы и конечные автоматы. Языки конечных автоматов. Конечно-автоматные распознаватели КС-грамматики. LL(1)-грамматики. Метод рекурсивного спуска. МП-автоматы. Языки МП - автоматов. Недетерминированные конечные автоматы (НКА). Моделирование НКА. Основные определения формальной лингвистики. Формальный язык и формальные грамматики Хомского. Классификация грамматик по Хомскому. Подбор порождающих грамматик по языку и обратная задача. Синтаксические деревья. Проблема однозначности и безвозвратности разбора. Сентенциальная форма. Подготовка к генерации кода.	Курсовая работа.	Экзамен, вопросы 1 – 25.

		Польская инверсная запись (ПОЛИЗ). Тетрады. Триады. Построение языка и порождающей грамматики Проектирование пользовательского интерфейса языкового процессора Разработка и программирование алгоритмов диагностики и нейтрализации ошибок Разработка лексического анализатора Разработка семантического анализатора Разработка синтаксического анализатора Регулярные множества и языки. Регулярные выражения. Регулярные языки и выражения Синтаксически-управляемые процессоры. Сканер арифметических выражений. Инфиксная и постфиксная формы. Алгоритмы перевода: Дейкстры и транслирующих грамматик. Семантический распознаватель арифметических выражений. Теория формальных языков как научная дисциплина. Структура курса. Его связь с другими дисциплинами учебного плана. Особенности предмета курса. Необходимость развития языков и языковых процессоров. Мировые тенденции развития. Языковые процессоры. Ассемблеры. Компиляторы. Интерпретаторы. Препроцессоры. Логические связи компилятора. Этапы анализа.		
--	--	---	--	--

2. Методика оценки этапов формирования компетенций в рамках дисциплины.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в 6 семестре - в форме экзамена, который направлен на оценку сформированности компетенций ОПК.5, ПК.10.В/ПТ, ПК.3/НИ.

Экзамен проводится в письменной форме, по билетам. Экзаменационный билет содержит один теоретический вопрос и задачу.

Кроме того, сформированность компетенции проверяется при проведении мероприятий текущего контроля, указанных в таблице раздела 1.

В 6 семестре обязательным этапом текущей аттестации является курсовая работа. Требования к выполнению курсовой работы, состав и правила оценки сформулированы в паспорте курсовой работы.

Общие правила выставления оценки по дисциплине определяются балльно-рейтинговой системой, приведенной в рабочей программе учебной дисциплины.

На основании приведенных далее критериев можно сделать общий вывод о сформированности компетенции ОПК.5, ПК.10.В/ПТ, ПК.3/НИ, за которые отвечает дисциплина, на разных уровнях.

Общая характеристика уровней освоения компетенций.

Ниже порогового. Уровень выполнения работ не отвечает большинству основных требований, теоретическое содержание курса освоено частично, пробелы могут носить существенный характер, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы не достаточно, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий не выполнены или выполнены с существенными ошибками.

Пороговый. Уровень выполнения работ отвечает большинству основных требований, теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.

Базовый. Уровень выполнения работ отвечает всем основным требованиям, теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено минимальным числом баллов, некоторые из выполненных заданий, возможно, содержат ошибки.

Продвинутый. Уровень выполнения работ отвечает всем требованиям, теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»
Кафедра автоматизированных систем управления

Паспорт экзамена

по дисциплине «Теория формальных языков и компиляторов», 6 семестр

1. Методика оценки

Экзамен проводится в письменной форме, по билетам. Билет формируется по следующему правилу: вопрос выбирается из общего списка вопросов, задача – из списка задач. В ходе экзамена преподаватель вправе задавать студенту дополнительные вопросы из общего перечня (п. 4).

Форма экзаменационного билета

НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
Факультет АВТФ

Билет № _____

к экзамену по дисциплине «Теория формальных языков и компиляторов»

1. Синтаксические деревья.
2. Задача:
Пусть $A = \{0, 1, 2\}$, $B = \{1, 0\}$. Найти AB .

Утверждаю: зав. кафедрой _____ должность, ФИО
(подпись)
(дата)

2. Критерии оценки

- Ответ на экзаменационный билет считается **неудовлетворительным**, если студент при ответе на вопросы не дает определений основных понятий, не способен показать причинно-следственные связи явлений, при решении задачи допускает принципиальные ошибки, оценка составляет *до 10 баллов*.
- Ответ на экзаменационный билет засчитывается на **пороговом** уровне, если студент при ответе на вопросы дает определение основных понятий, может показать причинно-следственные связи явлений, при решении задачи допускает не принципиальные ошибки, оценка составляет *11 – 20 баллов*.
- Ответ на экзаменационный билет засчитывается на **базовом** уровне, если студент при ответе на вопросы формулирует основные понятия, определения, проводит анализ, может представить качественные характеристики процессов, не допускает ошибок при

решении задачи, оценка составляет 21 – 30 баллов.

- Ответ на экзаменационный билет засчитывается на **продвинутом** уровне, если студент при ответе на вопросы проводит сравнительный анализ подходов, проводит комплексный анализ, выявляет проблемы, предлагает механизмы решения, способен представить количественные характеристики определенных процессов, приводит конкретные примеры из практики, не допускает ошибок и способен обосновать выбор метода решения задачи, оценка составляет 31 – 40 баллов.

3. Шкала оценки

В общей оценке по дисциплине экзаменационные баллы учитываются в соответствии с правилами балльно-рейтинговой системы, приведенными в рабочей программе дисциплины.

Итоговая оценка за экзамен рассчитывается как сумма баллов, набранных за выполнение лабораторных работ и ответа на экзаменационный билет. За выполнение всех лабораторных работ студент может получить максимум 60 баллов, за экзамен – 40 баллов.

4. Вопросы к экзамену по дисциплине «Теория формальных языков и компиляторов»

1. Языковой процессор. Виды языковых процессоров.
2. Логические связи компилятора. Основные этапы анализа и синтеза.
3. Особенности трансляции в препроцессорах.
4. Основные определения порождающих грамматик: нетерминальные символы, терминальные символы.
5. Основные определения порождающих грамматик: словарь, цепочки.
6. Основные операции над строками.
7. Основные операции над словарями.
8. Определение порождающей грамматики.
9. Выводимость.
10. Языки порождающих грамматик.
11. Операции над языками.
12. Прямая и обратная задачи формальных языков и грамматик.
13. Эквивалентность грамматик.
14. Синтаксические деревья.
15. Однозначность грамматик. Критерии неоднозначности.
16. Классификация грамматик по Н. Хомскому.
17. Графы автоматных грамматик.
18. Автоматные распознаватели.
19. Определение конечного автомата.
20. Графическое представление конечного автомата.
21. Табличное представление конечного автомата.
22. Полностью определенный конечный автомат.
23. Детерминированные и недетерминированные конечные автоматы.
24. Регулярные множества и операции над ними.
25. Регулярные выражения.

5. Примеры задач к экзамену по дисциплине «Теория формальных языков и компиляторов»

1. Пусть $A = \{0, 1, 2\}$. Написать 7 самых коротких цепочек из A^* и A^+ .
2. Пусть $A = \{0, 1, 2\}$, $B = \{1, 0\}$. Найти AB .
3. Пусть $A = \{a, b\}$. Найти A^+ .
4. Какие из приведённых цепочек являются символами и / или лексемами: While, ?, :=, &&, a, ab, _int ?

5. Пусть $A = \{a, b, \varepsilon\}$. Найти A^2A^3 .

В №№ 6 - 11 подобрать $G(L[Z])$:

6. $L = \{1^n 0^m \mid n, m > 0\}$

7. $L = \{1^n 0^n 1^m 0^m \mid n, m > 0\}$

8. $L = \{a^n b^m c^k \mid n, m, k > 0\}$

9. $L = \{a^* + b^*\}$

10. $L = \{a^n b^{3n-1} c^m \mid n, m > 0\}$

11. $L = \{1^n 0^n\} + \{a^{2n} b^n\}, n > 0$

В №№ 12 - 16 подобрать L для порождающей грамматики $G[Z]$:

12. P : 1) $Z \rightarrow 11XY0$ 2) $X \rightarrow 1X1$ 3) $Y \rightarrow 1Y0 \mid \varepsilon$

13. P : 1) $Z \rightarrow XY - X$ 2) $X \rightarrow 1X1 \mid 1 \mid \varepsilon$ 3) $Y \rightarrow 1Y0 \mid \varepsilon$

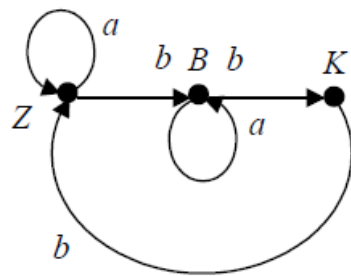
14. P : 1) $Z \rightarrow AB$ 2) $A \rightarrow 1A0 \mid 10$ 3) $B \rightarrow 1B0 \mid 1$

15. P : 1) $Z \rightarrow A + B$ 2) $A \rightarrow aA \mid \varepsilon$ 3) $B \rightarrow bB \mid \varepsilon$

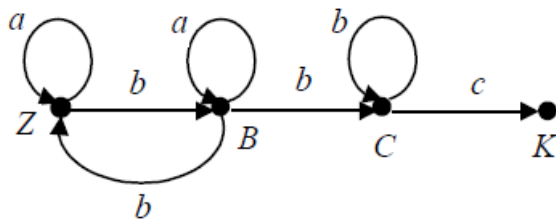
16. P : 1) $Z \rightarrow A - B$ 2) $A \rightarrow 1A00 \mid 10$ 3) $B \rightarrow aB \mid \varepsilon$

В №№ 17 - 20 подобрать $L, G(L[Z])$ по графу:

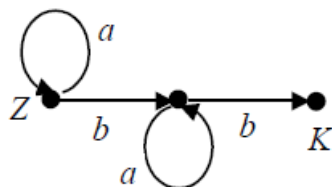
17.



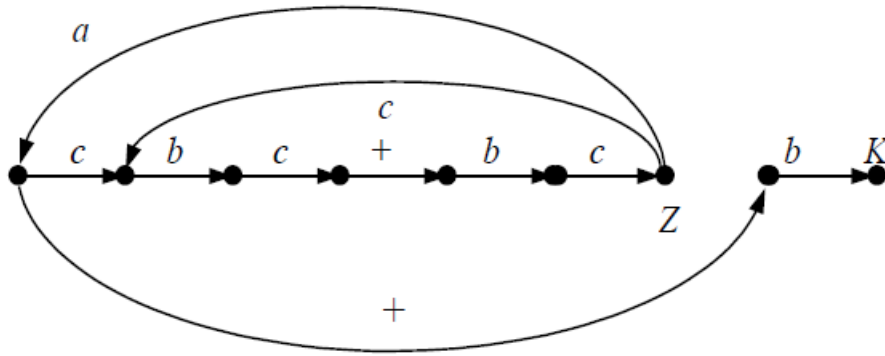
18.



19.



20.



21. Используя понятие "синтаксическое дерево", показать неоднозначность грамматики $G[A]$

$$1) A \rightarrow A + A \mid A * A \mid (A) \mid a$$

В соответствии с правилами автоматной грамматики показать структуру синтаксического дерева этого класса грамматик.

22. Задан конечный автомат $A = \{\{S, R, Z\}, \{a, b\}, S, \{Z\}, \{\delta(S, a) = \{S, R\}, \delta(R, b) = \{R\}, \delta(R, a) = \{Z\}\}\}$.

Построить недетерминированный конечный автомат и преобразовать его в детерминированный.

23. Строки Фибоначчи определяются следующим образом: $s_1 = b$, $s_2 = a$, $s_k = s_{k-1}s_{k-2}$ для $k > 2$.

а) чему равна длина s_n ?

б) построить конечный автомат, допускающий $L(A) = s_6^*$.

24. Пусть грамматика $G[\langle \text{число} \rangle]$ определена продукциями:

$P: \langle \text{число} \rangle \rightarrow \langle \text{часть} \rangle . \langle \text{осн} \rangle 0 \langle \text{осн} \rangle 1 \langle \text{часть} \rangle 0 \langle \text{часть} \rangle 1$

$\langle \text{осн} \rangle \rightarrow \langle \text{часть} \rangle . \langle \text{осн} \rangle 0 \langle \text{осн} \rangle 1$

$\langle \text{часть} \rangle \rightarrow 0 \mid 1 \mid \langle \text{знак} \rangle 0 \mid \langle \text{знак} \rangle 1 \mid \langle \text{часть} \rangle 0 \mid \langle \text{часть} \rangle 1$

$\langle \text{знак} \rangle \rightarrow + \mid -$

Построить конечный автомат и преобразовать его к детерминированному.

25. Построить R , если:

а) $\Sigma = \{a, b, c\}$, $L(R) = \{abc, cc\}$

б) $\Sigma = \{0, 1\}$, $L(R)$ - множество двоичных чисел

26. Представить регулярными выражения комментарии языка C, C++.

27. Можно ли представить регулярным выражением язык $L = \{a^n b c^n \mid n > 0\}$?

В 28 – 31 на основании свойств регулярных выражений доказать тождества для произвольных R_1, R_2, R_3, R_4 :

$$28. (R_1 \mid R_2)(R_3 \mid R_4) = R_1 R_4 \mid R_1 R_3 \mid R_2 R_3 \mid R_2 R_4$$

$$29. R_4(R_1 \mid R_2) R_3 = R_4 R_1 R_3 \mid R_4 R_2 R_3$$

$$30. R_2 \mid (R_2 R_1)^* \mid (R_2 R_1^*) = R_2 R_1^*$$

$$31. (\epsilon^* \mid (R_1 R_1^*) \mid (R_1 R_1 R_1^*))^* = R_1^*.$$

Паспорт курсовой работы

по дисциплине «Теория формальных языков и компиляторов», 6 семестр

1. Методика оценки.

Задание:

Необходимо выполнить разработку грамматики для заданного формального языка. Разработать и программно реализовать алгоритмы лексического и синтаксического анализа строк, записанных на данном языке.

Требования к программе:

- Программа должна иметь графический интерфейс.
- Основные области окна: меню, панель инструментов, окно редактирования, окно для вывода сообщений.
- В программе должны быть стандартные команды для работы с файлами (создать, открыть, сохранить, сохранить как), редактирования текста (копировать, вставить, вырезать, отменить).
- Запуск анализа выполняется соответствующей командой.
- Результатом анализа правильной строки является синтаксическое дерево, которое строится в окне сообщений.
- При анализе выполняется диагностика и нейтрализация ошибок.
- Если анализируемая строка содержит ошибки, то выводятся понятные неподготовленному пользователю сообщения о них.

Структура работы и содержание отчета:

- Постановка задачи (тема работы, особенности языка, примеры строк из языка).
- Грамматика (полное определение разработанной грамматики).
- Примеры синтаксических деревьев для разбора конкретных строк из языка.
- Классификация разработанной грамматики по Хомскому.
- Граф, если его можно построить. Пример разбора конкретной строки по графу.
- Алгоритм лексического анализа.
- Метод и алгоритм синтаксического анализа.
- Алгоритмы диагностики и нейтрализации ошибок.
- Программная реализация языкового процессора (скриншоты интерфейса программы, примеры анализа конкретных строк в программе).
- Выводы.
- Список использованной литературы и источников.
- Приложение. Листинг программы.

Этапы выполнения работы соответствуют ее структуре. Необходимо: 1) выполнить решение прямой задачи формальных грамматик, 2) при необходимости построить эквивалентную грамматику, 3) определить класс грамматики, 4) выбрать метод разбора строк и 5) выполнить его программную реализацию.

Оцениваемые позиции: корректность построения языка и его грамматики, обоснованность выбора метода синтаксического анализа, корректность программной реализации, правильность ответов на вопросы для защиты курсовой работы.

2. Критерии оценки.

а) работа считается не выполненной, если отсутствует описание основных этапов создания языкового процессора, или если в ходе проектирования допущены серьезные ошибки, по причине которых программа не работает или работает с недопустимыми сбоями, если студент не может объяснить ход работы и применяемые технологии, оценка составляет 0 – 50 баллов.

б) работа считается выполненной на пороговом уровне, если разработка содержит не существенные отклонения от задания, имеются не фатальные ошибки при работе программы, пояснительная записка не структурирована или содержит грамматические ошибки, студент с затруднением может объяснить применяемые методы и технологии - оценка составляет 50-72 баллов

с) работа считается выполненной на базовом уровне, если студент полностью выполнил задание с использованием функционального, структурного и объектно-ориентированного подходов, оформил пояснительную записку согласно требованиям, грамотно и полно объясняет используемые алгоритмы и технологии, оценка составляет 73 - 86 баллов.

д) работа считается выполненной на продвинутом уровне, если студент полностью выполнил задание, успешно применил современные методы, средства и технологии проектирования, использовал оригинальные программные подходы, оформил пояснительную записку согласно требованиям, грамотно и полно объясняет используемые алгоритмы и технологии, оценка составляет 87 - 100 баллов.

3. Шкала оценки.

В общей оценке по дисциплине баллы за работы учитываются в соответствии с правилами балльно-рейтинговой системы, приведенными в рабочей программе дисциплины.

4. Примерный перечень тем курсовой работы.

1. Арифметический оператор условного перехода языка BASIC.
2. Условный оператор языка C/C++ (if-else).
3. Условный оператор языка C/C++ (if с блоком действий).
4. Оператор выбора языка C/C++ (switch).
5. Арифметический оператор условного перехода FORTRAN.
6. Оператор перехода вычисляемый FORTRAN.
7. Оператор присваивания FORTRAN.
8. Оператор цикла FORTRAN.
9. Оператор цикла языка BASIC.
10. Оператор цикла for языка C/C++.
11. Оператор цикла while языка C++.
12. Оператор цикла do...while языка C/C++.
13. Функция ввода scanf языка C.
14. Оператор потокового ввода >> языка C++.
15. Функция вывода Console::WriteLine () языка C++.
16. Функция вывода printf языка C.
17. Оператор потокового вывода << языка C++.
18. Функция ввода Console::ReadLine () языка C++.
19. Функция вывода System.out.println() языка Java.
20. Использование класса Scanner (java.util) для ввода строки.
21. Функция вывода Console.WriteLine () языка C#.
22. Функция ввода Console.ReadLine () языка C#.
23. Оператор вывода write языка PASCAL.

24. Оператор ввода INPUT языка BASIC.
25. Оператор ввода READ языка FORTRAN.
26. Логические выражения языка FORTRAN.
27. Оператор вызова функций CALL языка FORTRAN.
28. Текстовые константы языка FORTRAN.
29. Декларирование комплексных констант языка FORTRAN.
30. Декларирование комплексных констант языка PASCAL.
31. Объявление структуры на языке C.
32. Объявление прототипа функции на языке C/C++.
33. Объявление целочисленной переменной с инициализацией на языке C/C++.
34. Объявление целочисленной константы с инициализацией на языке C/C++.
35. Объявление целочисленной константы с инициализацией на языке Java.
36. Объявление массива символов с инициализацией строковой константой на языке C/C++.
37. Оператор описания COMMON языка FORTRAN.
38. Оператор описания данных DATA языка FORTRAN.
39. Оператор описания типов языка BASIC.
40. Оператор описания типов языка PASCAL.
41. Оператор new для создания объекта с инициализацией (вызов конструктора) на языке C++.
42. Объявление перечисляемого типа на языке C++.
43. Тернарный оператор языка C/C++.
44. Оператор foreach языка C#.
45. Манипуляторы для объекта cout языка C++.
46. Операторы обработки исключений языка C++.

5. Перечень вопросов к защите курсовой работы.

1. Языковой процессор. Виды языковых процессоров.
2. Логические связи компилятора. Основные этапы анализа и синтеза.
3. Основные определения порождающих грамматик.
4. Определение порождающей грамматики.
5. Выводимость.
6. Языки порождающих грамматик.
7. Прямая и обратная задачи формальных языков и грамматик.
8. Эквивалентность грамматик.
9. Синтаксические деревья.
10. Однозначность грамматик. Критерии неоднозначности.
11. Классификация грамматик по Н. Хомскому.
12. Графы автоматных грамматик.
13. Автоматные распознаватели.
14. Детерминированные и недетерминированные конечные автоматы.
15. Регулярные множества и операции над ними. Регулярные выражения.