Подписано электронной подписью:
Вержицкий Данил Григорьевич
Должность: Директор КГПИ ФГБОУ ВО «КемГУ»
Дата и время: 2024-02-21 00:00:00
471086fad29a3b30e244e723abc56b1ab55c9d5024ddef0e75e03a5b6fdf6436

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Кемеровский государственный университет»
Новокузнецкий институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Кемеровский государственный университет»

Факультет __информационных технологий_____
Кафедра __информационных систем и управления
им.В,К,Буторина__

УТВЕРЖДАЮ
Декан
_____ В.О. Каледин
« 13 » февраля 201 7 г.

Рабочая программа дисциплины

Б1.В.ДВ.11.1 ТЕОРИЯ ЯЗЫКОВ И ТРАНСЛЯЦИЙ

Направление подготовки
___09.03.03 Прикладная информатика__

Направленность (профиль) подготовки
___Прикладная информатика в технике и технологиях___

Уровень бакалавриата

Программа
Академический бакалавриат

Квалификация выпускника
Бакалавр

Форма обучения
_____очная ___

Год набора 2015

Новокузнецк 2017

СОДЕРЖАНИЕ

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы 01.03.02 Прикладная математика и информатика 3
2. Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата 3
3. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам занятий) и на самостоятельную работу обучающихся 4
3.1. Объём дисциплины по видам учебных занятий (в часах) 4
4. Содержание дисциплины, структурированное по разделам с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий 4
4.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах) 4
4.2 Содержание дисциплины, структурированное по разделам 5
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине 8
6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине 11
6.1. Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине 11
6.2. Типовые контрольные задания или иные материалы 12
6.3 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций 21
7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины 23
а) основная учебная литература: 23
б) дополнительная учебная литература: 23
8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее - сеть «Интернет»), необходимых для освоения дисциплины 23
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины 23
10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости) 26
11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине 26
12. Иные сведения и (или) материалы 26
12.1. Перечень образовательных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине 26

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы 01.03.02 Прикладная математика и информатика

В результате освоения ООП бакалавриата обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине:

Коды компетенции	**Результаты освоения ООП** *Содержание компетенций*	**Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине**
ПК-8	способен программировать приложения и создавать программные прототипы решения прикладных задач	**Знать** способы программирования приложений и создания программных прототипов решения прикладных задач. **Уметь** программировать приложения. **Владеть** навыками создания программных прототипов решения прикладных задач предприятий или организаций.
ПК-15	Способен осуществлять тестирование компонентов информационных систем по заданным сценариям	**Знать** приемы и сценарии тестирования компонентов информационных систем. **Уметь** осуществлять тестирования компонентов информационных систем. **Владеть** организации и проведения тестирования компонентов информационных систем по заданным сценариям.
ПК-20	способен осуществлять и обосновывать выбор проектных решений по видам обеспечения информационных систем	**Знать** способы обоснования выбора проектных решений. **Уметь** осуществлять выбор проектных решений по видам обеспечения информационных систем. **Владеть** навыками обоснования выбора проектных решений по видам обеспечения информационных систем.

2. Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата

Данная дисциплина относится к дисциплинам по выбору цикла Б1 Дисциплины (модули).

Дисциплина изучается на третьем курсе в шестом семестре.

При формировании компетенции ПК-8 в рамках дисциплины «Теория языков и трансляций» применяются знания, умения и навыки, полученные студентами во время изучения дисциплин «Дискретная математика», «Математический анализ».

Знания, умения и навыки, полученные во время изучения дисциплины « Теория языков и трансляций» требуются для дальнейшего формирования компетенции ПК-8 в рамках производственных практик.

Одновременно с дисциплиной «Теория языков и трансляций» компетенцию ПК-15 формирует дисциплина: «Вычислительные системы, сети и телекоммуникации».

Знания, умения и навыки, полученные во время изучения дисциплины «Теория языков и трансляций» требуются для дальнейшего формирования компетенции ПК-20 в рамках дисциплин «Научно-исследовательская работа

студента: моделирование информационных и экономических процессов», «Теория принятия решений».

3. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 3 зачетных единицы (ЗЕ), 108 академических часов.

3.1. Объём дисциплины по видам учебных занятий (в часах)

Объём дисциплины	**Всего часов**
	для очной формы обучения
Общая трудоемкость дисциплины	108
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) (всего)	80
Аудиторная работа (всего):	76
в том числе:	
Лекции	38
Семинары, практические занятия	38
Самостоятельная работа обучающихся (всего)	32
Вид промежуточной аттестации обучающегося (зачет / экзамен)	зачет, 6 семестр

4. Содержание дисциплины, структурированное по разделам с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах)

для очной формы обучения

№ п/п	**Раздел дисциплины**	**Общая трудоёмкость** *(часах)*	**Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)**			**Формы текущего контроля успеваемости**
			аудиторные учебные занятия		**самостоятельная работа обучающихся**	
		всего	**лекции**	**практические занятия**		
1	Формальные грамматики и распознающие автоматы	52	16	22	14	Контрольная работа
2	Методы синтаксического анализа	22	6	6	10	Контрольная работа

№ п/п	Раздел дисциплины	Общая трудоёмкость *(часах)*	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)			Формы текущего контроля успеваемости
			аудиторные учебные занятия		самостоятельная работа обучающихся	
		всего	лекции	практические занятия		
3	Формальные методы описания и реализации синтаксически управляемого перевода	34	16	10	8	Контрольная работа
	Итого	**108**	**38**	**38**	**32**	**Зачет**

4.2 Содержание дисциплины, структурированное по разделам

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание
1	**Формальные грамматики и распознающие автоматы**	Основные понятия трансляции. Синтаксически ориентированная трансляция. Задание языков с помощью порождающих правил. КС-грамматики. Эквивалентные преобразования КС-грамматик. Конечные автоматы и автоматные грамматики. Магазинные автоматы и КС-грамматики.
Содержание лекционного курса		
1.1.	Основные понятия трансляции. Синтаксически ориентированная трансляция.	Исходный код. Машинный код. Мнемоническая форма. Ассемблер. Язык ассемблера. Разделение трансляторов по типам выполняемых задач. Технические основы проектирования компиляторов. Трансляция, основанная на структуре текста. Способы задания языков: перечислением цепочек, алгебраический, словесный, распознающим устройством, с помощью сетей Петри.
1.2.	Задание языков с помощью порождающих правил	Форма Бэкуса-Наура. Синтаксические диаграммы. Формальные грамматики. Классификация формальных грамматик.
1.3	КС-грамматики. Эквивалентные преобразования КС-грамматик.	Дерево разбора. Неоднозначность грамматик. Алгоритмы распознавания КС-языков. Удаление бесполезных символов. Преобразование КС-грамматики в неукорачивающую. Исключение цепных правил. Удаление произвольного правила вывода. Устранение левой рекурсии. Левая факторизация. Нормальная форма Хомского. Нормальная форма Грейбах.
1.4	Конечные автоматы. Конечные автоматы и автоматные грамматики.	Регулярные выражения. Конечные распознаватели. Способы задания. Детерминизация. Конечные преобразователи. Построение конечного автомата по автоматной грамматике. Синтаксический анализ при трансляции автоматных языков. Лексический анализ языков программирования.
1.5	Магазинные автоматы и КС-грамматики.	МП-автоматы. Построение МП-автомата по КС-грамматике. Расширенные МП-автоматы. Нисходящий и восходящий анализаторы. Детерминированные МП-автоматы. Преобразования ДМП-автоматов.
Темы практических занятий		

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание
1.1	Задание языков с помощью порождающих правил	Форма Бэкуса-Наура. Синтаксические диаграммы. Сети Петри
1.2	Эквивалентные преобразования КС-грамматик	Удаление бесполезных символов. Преобразование КС-грамматики в неукорачивающую. Исключение цепных правил. Удаление произвольного правила вывода. Устранение левой рекурсии. Левая факторизация. Нормальная форма Хомского. Нормальная форма Грейбах.
1.3	Конечные автоматы	Построение конечного распознавателя для задания языков Построение конечного преобразователя. Детерминизация.
1.4	Конечные автоматы и автоматные грамматики.	Построение конечного автомата по автоматной грамматике. Построение грамматики по конечному автомату.
1.5	Магазинные автоматы и КС-грамматики.	Построение МП-автоматов для задания языков. Построение МП-автомата по КС-грамматике. Построение КС-грамматики по МП-автомату.
1.6	Контрольная работа	Задание языков с помощью порождающих правил: форма Бэкуса-Наура, синтаксические диаграммы. Эквивалентные преобразования КС-грамматик. Построение и детерминизация конечного преобразователя..
Темы лабораторных занятий		
1.1-1.2	Создание простейшего распознавателя	Построение распознавателя комментариев языков С и С++ с использованием автоматной модели.
1.3-1.4	Построение распознавателя числовых констант	Построение распознавателя числовых констант языков С и С++ с использованием нормальной формы Бэкуса-Наура и детерминированных конечных автоматов.
1.5-1.6	Построение лексического анализатора	Построение сканера на основе конечного автомата.
2	**Методы синтаксического анализа**	Общие методы синтаксического анализа. Нисходящий анализ с возвратами для LL(k)-грамматики. Восходящий анализ. Алгоритмы восходящего разбора. Грамматики предшествования.
Содержание лекционного курса		
2.1	Общие методы синтаксического анализа. Нисходящий анализ с возвратами для LL(k)-грамматики.	Нисходящий и восходящий анализ. Левый и правый анализаторы. Моделирование недетерминированного МП-преобразователя. S-грамматики. Q-грамматики. LL(1)-грамматики. Алгоритм разбора для LL(1)-грамматик (табличный анализатор). Процедура рекурсивного спуска.
2.2	Восходящий анализ. Алгоритмы восходящего разбора. Грамматики предшествования.	Алгоритм восходящего разбора. Алгоритм Эрли. LR(k)-грамматики. LR(0)-анализатор. Детерминированный разбор «перенос-свертка» для LR(1)-грамматик. SLR(k)-анализатор. LALR(k)—анализатор. Отношение предшествования. Алгоритм «перенос-свертка». Грамматики простого, слабого и операторного предшествования.
Темы практических занятий		
2.1	Методы синтаксического анализа.	Алгоритм разбора для LL(1)-грамматик (табличный анализатор).
2.2		Процедура рекурсивного спуска. Детерминированный разбор «перенос-свертка» для LR(1)-грамматик.

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание
2.3	Контрольная работа	Построение анализаторов по КС-грамматике. Построение управляющих таблиц для LL(1), LR(0) и SLR(1)—грамматик.
Темы лабораторных занятий		
2.1-2.2	Построение синтаксического анализатора.	Дополнение программы лексического анализатора модулями, реализующими алгоритм разбора
2.3-2.4	Построение нисходящего анализатора с полным возвратом.	Построение транслятора для языка, заданного контекстно-свободной грамматикой, с использованием детерминированного моделирования недетерминированного анализатора.
2.5-2.6	Построение нисходящего табличного анализатора.	Построение транслятора для языка, заданного контекстно-свободной грамматикой, с использованием нисходящего табличного анализатора.
2.7-2.8	Реализация процедуры рекурсивного спуска	Разработка программы, реализующей процедуру рекурсивного спуска.
3	**Формальные методы описания и реализации синтаксически управляемого перевода.**	Промежуточные формы представления программ. Формальные методы описания перевода. Разработка и реализация синтаксически управляемого перевода. Математическая модель восходящего ДМП-процессора.
Содержание лекционного курса		
3.1	Промежуточные формы представления программ	Польская запись. ПОЛИЗ. Тетрады. Триады. Байт-коды JVM.
3.2	Формальные методы описания перевода	Перевод и семантика. СУ-схемы. Транслирующие грамматики. Атрибутная транслирующая грамматика. Описание динамической семантики. Методика разработки описания перевода.
3.3	Разработка и реализация синтаксически управляемого перевода	L-атрибутные и S-атрибутные транслирующие грамматики. Атрибутный перевод для LL(1)-грамматик. S-атрибутный ДМП-процессор. Математическая модель восходящего ДМП-процессора.
Темы практических занятий		
3.1	Промежуточные формы представления программ	Польская запись. ПОЛИЗ. Тетрады. Триады.
3.2	Контрольная работа	Преобразование арифметических выражений в ПОЛИЗ. Представление графически, в тетрадах триадах. Построение СУ-схем и АТ-грамматик.
Темы лабораторных занятий		
3.1	Алгоритм перевода арифметического выражения в ПОЛИЗ. Алгоритм вычисления арифметического выражения, записанного в ПОЛИЗ.	Построение программы, осуществляющей перевод арифметического выражения в ПОЛИЗ и вычисляющей построенные выражения.
3.2-	Генерация	Построение транслятора программ в промежуточный код,

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание
3.3	промежуточного кода	представляющий собой список триад.
3.4-3.5	Оптимизация промежуточного кода.	Построение модуля оптимизации промежуточного кода для транслятора программ за счет исключения триад, связанных с константными вычислениями и обращением к данным.

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Учебно-методический комплекс по дисциплине включает слайд-конспекты лекций, разработки практических и лабораторных занятий (включая задания для самостоятельной работы студентов) для свободного доступа студентам размещен в сети НФИ КемГУ по адресу: L/ФИТ/Кафедра Математики и математического моделирования/01.03.02 Прикладная математика и информатика/УМК.

Самостоятельная работа студентов включает:

- подготовка к контрольной работе;
- подготовка к лабораторному занятию;
- подготовка к зачету.

Вопросы для самоконтроля

Раздел 1.Формальные грамматики и языки

1. Способы определения формальных языков.
2. Формальные грамматики.
3. Классификация формальных грамматик.
4. Выводы и деревья выводов.
5. Неоднозначность грамматик.
6. Непустые, конечные и бесконечные языки.
7. Эквивалентные преобразования КС-грамматик.
8. Нормальная форма Хомского.
9. Нормальная форма Грейбах.
10. Свойства замкнутости КС-языков.
11. Распознающий автомат.
12. Конечный автомат.
13. Способы задания конечного автомата.
14. Детерминированные конечные автоматы.
15. Автоматные грамматики и конечные автоматы.
16. Решение проблемы принадлежности для конечного автомата.
17. Решение проблемы пустоты языка для конечных автоматов.
18. Решение проблемы эквивалентности для конечных автоматов.
19. Конечные преобразователи.
20. Определение автомата с магазинной памятью.
21. Расширенные МП-автоматы.
22. Эквивалентность МП-автоматов и КС-грамматик.
23. Детерминированные МП-автоматы.
24. Преобразователи с магазинной памятью.

Раздел 2. Методы синтаксического анализа.

25. Определение разбора.
26. Нисходящий разбор.
27. Восходящий разбор.
28. Моделирование недетерминированного МП-преобразователя.
29. Алгоритм нисходящего разбора.
30. Алгоритм восходящего разбора.

31. Алгоритм Эрли.
32. Простые LL(1)-грамматики.
33. Определение LL(1)-грамматики.
34. Алгоритм разбора для LL(1)-грамматик.
35. LL(k)-грамматики.
36. Рекурсивный спуск.
37. Детерминированный разбор с помощью алгоритма «перенос-свертка».
38. LR(k)-грамматика.
39. Алгоритм разбора для LR(k)-грамматики.
40. Построение LR(k)-анализаторов.
41. Алгоритм построения анализаторов для LR(0)-грамматики без ε-правил.
42. Алгоритм построения анализаторов для SLR(1)-грамматики без ε-правил.
43. Включение ε-правил в LR(0)- и SLR(1)-грамматики.
44. Понятие отношений предшествования.
45. Алгоритм типа «перенос-свертка».
46. Грамматики простого предшествования.
47. Грамматики слабого предшествования.
48. Грамматики операторного предшествования.
49. Язык Флойда-Эванса.

Раздел 3. Формальные методы описания и реализации синтаксически управляемого перевода.

50. Польская запись.
51. Тетрады.
52. Триады.
53. Байт-коды JVM.
54. Перевод и семантика.
55. СУ-схемы.
56. Транслирующие грамматики.
57. Атрибутные транслирующие грамматики.
58. Методика разработки описания перевода.
59. Пример разработки АТ-грамматики.
60. L-атрибутные и S-атрибутные транслирующие грамматики.
61. Форма простого присваивания.
62. Атрибутный перевод для LL(1)-грамматик.
62. S-атрибутный ДМП-процессор.
63. Математическая модель восходящего ДМП-процессора.

Задания для самопроверки

Раздел 1.Формальные грамматики и языки

1. Преобразуйте КС-грамматику G=(N, ∑, P, S) в эквивалентную грамматику, не содержащую бесполезных **символов:**

1.1. $S\to b$, $S\to C$, $S\to cCB$, $A\to e$, $A\to Ab$, $B\to Bb$, $B\to cB$, $C\to Ca$, $C\to Bf$, $C\to d$.

1.2. $S\to aC$, $S\to bA$, $A\to cAB$, $B\to aC$, $C\to bA$, $C\to d$.

1.3. $S\to aABC$, $S\to aE$, $A\to SCD$, $A\to c$, $B\to bFD$, $C\to aE$, $D\to aD$, $B\to b$, $E\to aCE$, $E\to a$, $F\to AB$.

2. Преобразуйте в нормальную форму Хомского КС-грамматики $G=(N, \sum, P, S)$:

2.1. $S\to AB$, $A\to SA$, $A\to BB$, $A\to bB$, $B\to b$, $B\to aA$, $B\to\varepsilon$.

2.2. $S\to Aa$, $S\to bB$, $A\to cAdA$, $A\to a$, $A\to\varepsilon$, $B\to cBdd$, $B\to\varepsilon$.

2.3. $S\to SS$, $S\to 1A0$, $A\to 1A0$, $A\to\varepsilon$.

3. Преобразуйте в нормальную форму Грейбах КС-грамматики $G=(N, \sum, P, S)$:

3.1. $S\to A$, $S\to B$, $A\to 1A0$, $A\to 1a0$, $B\to 1B00$, $B\to 1b00$.

3.2. $S\to Aa$, $S\to bB$, $A\to cAdA$, $A\to a$, $A\to\varepsilon$, $B\to cBdd$, $B\to\varepsilon$.

3.3. $S\to abSa$, $S\to aaAb$, $S\to b$, $A\to baAb$, $A\to b$.

4. Построить детерминированный конечный автомат по автоматной грамматике $G=(N, \sum, P, S)$. Определить язык, допускаемый конечным автоматом.

4.1. $N=\{S, A, B, C\}$, $\sum=\{a, b\}$, P={S→aA, S→bB, A→aA, A→ε, A→bB, B→aC, C→aC, C→ε}.

4.2. N={S, A, B, C}, ∑={a, b}, P={S→aA, S→bS, A→aA, A→bB, B→bS, B→aC, C→aC, C→bC, C→ε}.

4.3. N={S, A, B, C, D}, ∑={0, 1}, P={S→1A, A→0S, A→1B, B→0C, C→ε, C→0C, C→1D, D→ε, D→0D}.

5. Определить детерминированный конечный преобразователь, преобразующий последовательность действительных чисел без знака в формате с фиксированной точкой (число не может начинаться и заканчиваться десятичной точкой) в последовательность целых чисел, полученную из входной последовательности путем отбрасывания дробной части (разделитель между элементами последовательности – запятая, последовательность заканчивается символом «#»).

6. Постройте МП-автомат P и расширенный МП-автомат P' по КС-грамматике G=(N, ∑, P, S).

6.1. N={S, L, B}, ∑={i, =, *}, R={S→L=B, S→B, L→*B, L→i, B→L}.

6.2. N={S, A, B, C, P, Q}, ∑={m, p, q, x y}, P={S→AB, S→PQx, A→xy, A→m, B→bC, C→bC, C→ε, P→pP, P→ε, Q→qQ, Q→ε}.

6.3. N={S, A, B}, ∑={a, b, c, d}, P={S→Aa, S→bB, A→cAdA, A→a, A→ε, B→cBdd, B→ε}.

7. Постройте ДМП-преобразователь, осуществляющий перевод произвольной цепочки из множества $\{a^n b^m c^n$, где $n>0, m\geq 0\}$ в цепочку вида 1^{n+m}.

Раздел 2. Методы синтаксического анализа.

8. Постройте для заданной грамматики левый анализатор и приведите всевозможные такты его работы для входной цепочки S→aSbS, S→aS, S→c.

9. Постройте для заданной грамматики правый анализатор и приведите всевозможные такты его работы для входной цепочки E→E+T, E→T, T→(E), T→i.

10. Проверить является ли грамматика LL(1)-грамматикой: S→BA, A→BS|d, B→aA|bS|c.

11. Построить управляющую таблицу для LL(1)-грамматики с правилами S→Ab|Bd, A→aA|ε, B→cB|ε.

12. Постройте управляющую таблицу и промоделируйте работу LR(0)-анализатора для КС-грамматики G=(N, ∑, P, S) с правилами P={S→aSb, S→aSc, S→ab}.

13. Постройте управляющую таблицу и промоделируйте работу SLR(1)-анализатора для КС-грамматики G=(N, ∑, P, S) с правилами P={S→bASB, S→bA, A→dSca, A→ε, B→cAa, B→c}.

14. Постройте управляющую таблицу и промоделируйте работу анализатора типа «перенос-свертка» для КС-грамматики слабого предшествования G=(N, ∑, P, S) , правила которой имеют вид S→N; Q,N→n, Q→N;n, Q→q, Q→Q;q.

15. Постройте управляющую таблицу и промоделируйте работу анализатора типа «перенос-свертка» для КС-грамматики операторного предшествования G=(N, ∑, P, S) , правила которой имеют вид S→if E then S else S, S→a, E→E or b, E→b.

16. Постройте анализатор на языке Флойда-Эванса для грамматики из задачи 14.

Раздел 3. Формальные методы описания и реализации синтаксически управляемого перевода.

17. Представьте графически и в польской инверсной записи выражения $1+a_{i,j}-ctg\frac{x}{\sqrt{x^2+1}}$.

18. Представьте в ПОЛИЗ, тетрадах и триадах оператор for j:=n downto 1 do a[j+1]:=a[j].

19. Разработайте простую СУ-схему, описывающую перевод арифметических скобочных выражений, содержащих операции «+» и «*» в постфиксную и префиксную записи.

20. Постройте транслирующую грамматику, определяющую перевод логических выражений, составленных из логических переменных, скобок и знаков операций дизъюнкции, конъюнкции и отрицания:

20.1. из инфиксной записи в ПОЛИЗ.

20.2. из ПОЛИЗ в инфиксную запись.

21. Постройте АТ-грамматику, описывающую перевод оператора присваивания некоторого гипотетического языка программирования в цепочку тетрад с кодами операций: ПРИСВОИТЬ, СЛОЖИТЬ, ВЫЧЕСТЬ, УМНОЖИТЬ, ДЕЛИТЬ. Левой частью оператора присваивания является идентификатор, а правой частью – бесскобочное арифметическое выражение, выполняемое справа налево в порядке написания операций. В арифметическом выражении можно использовать идентификаторы и знаки арифметических операций: +, -, *, /.
22. Приведите следующие правила вывода АТ-грамматики кформе простого присваивания (имена унаследованных атрибутов начинаются с символа i, а имена синтезированных атрибутов – с символа s):

22.1. $A_{s_1,i_1} \rightarrow E$

$s_1 \leftarrow \sin(i_1)$

22.2. $E_{s_1,i_1} \rightarrow A_{s_2} B_{s_3,i_2} C_{s_4,i_3} D_{s_5,i_4}$

$i_2 \leftarrow i_1$

$i_3 \leftarrow i_1 * i_1$

$i_4 \leftarrow i_2 * i_3$

$s_1 \leftarrow s_2 * s_2$

6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

6.1. Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины (результаты по разделам)	Код контролируемой компетенции	наименование оценочного средства
	Формальные грамматики и распознающие автоматы		
1.	Способы задания языков: РБНФ, синтаксические диаграммы. Конечные автоматы и автоматные грамматики.	ПК-8, ПК-15, ПК-20	Контрольная работа
2.	Программирование конечного автомата – распознавателя.		Индивидуальное задание на лабораторную работу
3.	Построение распознавателя с использованием нормальной формы Бэкуса-Наура и детерминированных конечных автоматов		Индивидуальное задание на лабораторную работу
4.	Лексический анализатор на основе конечного автомата.		Индивидуальное задание на лабораторную работу
	Методы синтаксического анализа		
5.	Нисходящий анализ с возвратами для LL(k)-грамматики. Алгоритм восходящего разбора.		Контрольная работа
6.	Метод грамматического разбора на основе РБНФ и синтаксических диаграмм.		Индивидуальное задание на лабораторную работу
7.	Алгоритм синтаксического анализа, с полным возвратом для контекстно-свободных грамматик		Индивидуальное задание на лабораторную работу
8.	Разработка нисходящего табличного анализатора.		Индивидуальное задание на лабораторную работу
9.	Программирование синтаксического анализатора		Индивидуальное задание на лабораторную работу

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины (результаты по разделам)	Код контролируемой компетенции	наименование оценочного средства
	на основе процедуры рекурсивного спуска		
	Формальные методы описания и реализации синтаксически управляемого перевода		
10.	Промежуточные формы представления программ: ПОЛИЗ, тетрады, триады.	ПК-8, ПК-15, ПК-20	Контрольная работа
11.	Промежуточные формы представления программ. Преобразование арифметического скобочного выражения в ПОЛИЗ. Вычисление арифметического выражения, записанного в ПОЛИЗ.		Индивидуальное задание на лабораторную работу
12.	Генерация промежуточного код на основе триад		Индивидуальное задание на лабораторную работу
13.	Оптимизация промежуточного кода, на основе триад		Индивидуальное задание на лабораторную работу

6.2. Типовые контрольные задания или иные материалы

6.2.1. Зачет

а) типовые вопросы (задания)

Раздел 1.Формальные грамматики и языки

1. Способы определения формальных языков.
2. Формальные грамматики.
3. Классификация формальных грамматик.
4. Выводы и деревья выводов.
5. Неоднозначность грамматик.
6. Непустые, конечные и бесконечные языки.
7. Эквивалентные преобразования КС-грамматик.
8. Преобразуйте КС-грамматику G=(N, ∑, P, S) в эквивалентную грамматику, не содержащую бесполезных символов:

8.1. S→b, S→C, S→cCB, A→e, A→Ab, B→Bb, B→cB, C→Ca, C→Bf, C→d.

8.2. S→aC, S→bA, A→cAB, B→aC, C→bA, C→d.

8.3. S→aABC, S→aE, A→SCD, A→c, B→bFD, C→aE, D→aD, B→b, E→aCE, E→a, F→AB.

9. Нормальная форма Хомского.
10. Преобразуйте в нормальную форму Хомского КС-грамматики $G=(N, \sum, P, S)$:

10.1. $S\to AB, A\to SA, A\to BB, A\to bB, B\to b, B\to aA, B\to\varepsilon$.

10.2. $S\to Aa, S\to bB, A\to cAdA, A\to a, A\to\varepsilon, B\to cBdd, B\to\varepsilon$.

10.3. $S\to SS, S\to 1A0, A\to 1A0, A\to\varepsilon$.

11. Нормальная форма Грейбах.
12. Преобразуйте в нормальную форму Грейбах КС-грамматики $G=(N, \sum, P, S)$:

12.1. $S\to A, S\to B, A\to 1A0, A\to 1a0, B\to 1B00, B\to 1b00$.

12.2. $S\to Aa, S\to bB, A\to cAdA, A\to a, A\to\varepsilon, B\to cBdd, B\to\varepsilon$.

12.3. $S\to abSa, S\to aaAb, S\to b, A\to baAb, A\to b$.

13. Свойства замкнутости КС-языков.
14. Распознающий автомат.
15. Конечный автомат.
16. Способы задания конечного автомата.
17. Детерминированные конечные автоматы.

18. Автоматные грамматики и конечные автоматы.
19. Построить детерминированный конечный автомат по автоматной грамматике $G=(N, \sum, P, S)$. Определить язык, допускаемый конечным автоматом.
    19.1. $N=\{S, A, B, C\}$, $\sum=\{a, b\}$, $P=\{S\to aA, S\to bB, A\to aA, A\to\varepsilon, A\to bB, B\to aC, C\to aC, C\to\varepsilon\}$.
    19.2. $N=\{S, A, B, C\}$, $\sum=\{a, b\}$, $P=\{S\to aA, S\to bS, A\to aA, A\to bB, B\to bS, B\to aC, C\to aC, C\to bC, C\to\varepsilon\}$.
    19.3. $N=\{S, A, B, C, D\}$, $\sum=\{0, 1\}$, $P=\{S\to 1A, A\to 0S, A\to 1B, B\to 0C, C\to\varepsilon, C\to 0C, C\to 1D, D\to\varepsilon, D\to 0D\}$.
20. Решение проблемы принадлежности для конечного автомата.
21. Решение проблемы пустоты языка для конечных автоматов.
22. Решение проблемы эквивалентности для конечных автоматов.
23. Конечные преобразователи.
24. Определить детерминированный конечный преобразователь, преобразующий последовательность действительных чисел без знака в формате с фиксированной точкой (число не может начинаться и заканчиваться десятичной точкой) в последовательность целых чисел, полученную из входной последовательности путем отбрасывания дробной части (разделитель между элементами последовательности – запятая, последовательность заканчивается символом «#»).
25. Определение автомата с магазинной памятью.
26. Расширенные МП-автоматы.
27. Эквивалентность МП-автоматов и КС-грамматик.
28. Постройте МП-автомат P и расширенный МП-автомат P' по КС-грамматике $G=(N, \sum, P, S)$.
    28.1. $N=\{S, L, B\}$, $\sum=\{i, =, *\}$, $R=\{S\to L=B, S\to B, L\to *B, L\to i, B\to L\}$.
    28.2. $N=\{S, A, B, C, P, Q\}$, $\sum=\{m, p, q, x\ y\}$, $P=\{S\to AB, S\to PQx, A\to xy, A\to m, B\to bC, C\to bC, C\to\varepsilon, P\to pP, P\to\varepsilon, Q\to qQ, Q\to\varepsilon\}$.
    28.3. $N=\{S, A, B\}$, $\sum=\{a, b, c, d\}$, $P=\{S\to Aa, S\to bB, A\to cAdA, A\to a, A\to\varepsilon, B\to cBdd, B\to\varepsilon\}$.
29. Детерминированные МП-автоматы.
30. Преобразователи с магазинной памятью.
31. Постройте ДМП-преобразователь, осуществляющий перевод произвольной цепочки из множества $\{a^n b^m c^n$, где $n>0, m\geq 0\}$ в цепочку вида 1^{n+m}.

Раздел 2. Методы синтаксического анализа.
25. Определение разбора.
26. Нисходящий разбор.
27. Восходящий разбор.
28. Моделирование недетерминированного МП-преобразователя.
29. Алгоритм нисходящего разбора.
30. Алгоритм восходящего разбора.
31. Алгоритм Эрли.
32. Простые LL(1)-грамматики.
33. Определение LL(1)-грамматики.
34. Алгоритм разбора для LL(1)-грамматик.
35. LL(k)-грамматики.
36. Рекурсивный спуск.
37. Детерминированный разбор с помощью алгоритма «перенос-свертка».
38. LR(k)-грамматика.
39. Алгоритм разбора для LR(k)-грамматики.
40. Построение LR(k)-анализаторов.
41. Алгоритм построения анализаторов для LR(0)-грамматики без ε-правил.
42. Алгоритм построения анализаторов для SLR(1)-грамматики без ε-правил.
43. Включение ε-правил в LR(0)- и SLR(1)-грамматики.

44. Понятие отношений предшествования.
45. Алгоритм типа «перенос-свертка».
46. Грамматики простого предшествования.
47. Грамматики слабого предшествования.
48. Грамматики операторного предшествования.
49. Язык Флойда-Эванса.

8. Постройте для заданной грамматики левый анализатор и приведите всевозможные такты его работы для входной цепочки S→aSbS, S→aS, S→c.
9. Постройте для заданной грамматики правый анализатор и приведите всевозможные такты его работы для входной цепочки E→E+T, E→T, T→(E), T→i.
10. Проверить является ли грамматика LL(1)-грамматикой: S→BA, A→BS|d, B→aA|bS|c.
11. Построить управляющую таблицу для LL(1)-грамматики с правилами S→Ab|Bd, A→aA|ε, B→cB|ε.
12. Постройте управляющую таблицу и промоделируйте работу LR(0)-анализатора для КС-грамматики G=(N, ∑, P, S) с правилами P={S→aSb, S→aSc, S→ab}.
13. Постройте управляющую таблицу и промоделируйте работу SLR(1)-анализатора для КС-грамматики G=(N, ∑, P, S) с правилами P={S→bASB, S→bA, A→dSca, A→ε, B→cAa, B→c}.
14. Постройте управляющую таблицу и промоделируйте работу анализатора типа «перенос-свертка» для КС-грамматики слабого предшествования G=(N, ∑, P, S) , правила которой имеют вид S→N; Q,N→n, Q→N;n, Q→q, Q→Q;q.
15. Постройте управляющую таблицу и промоделируйте работу анализатора типа «перенос-свертка» для КС-грамматики операторного предшествования G=(N, ∑, P, S) , правила которой имеют вид S→if E then S else S, S→a, E→E or b, E→b.
16. Постройте анализатор на языке Флойда-Эванса для грамматики из задачи 14.

Раздел 3. Формальные методы описания и реализации синтаксически управляемого перевода.

50. Польская запись.
51. Тетрады.
52. Триады.
53. Байт-коды JVM.
54. Перевод и семантика.
55. СУ-схемы.
56. Транслирующие грамматики.
57. Атрибутные транслирующие грамматики.
58. Методика разработки описания перевода.
59. Пример разработки АТ-грамматики.
60. L-атрибутные и S-атрибутные транслирующие грамматики.
61. Форма простого присваивания.
62. Атрибутный перевод для LL(1)-грамматик.
62. S-атрибутный ДМП-процессор.
63. Математическая модель восходящего ДМП-процессора.

17. Представьте графически и в польской инверсной записи выражения $1+a_{i,j}-ctg\frac{x}{\sqrt{x^2+1}}$.
18. Представьте в ПОЛИЗ, тетрадах и триадах оператор for j:=n downto 1 do a[j+1]:=a[j].
19. Разработайте простую СУ-схему, описывающую перевод арифметических скобочных выражений, содержащих операции «+» и «*» в постфиксную и префиксную записи.
20. Постройте транслирующую грамматику, определяющую перевод логических выражений, составленных из логических переменных, скобок и знаков операций дизъюнкции, конъюнкции и отрицания:
    20.1. из инфиксной записи в ПОЛИЗ.
    20.2. из ПОЛИЗ в инфиксную запись.
21. Постройте АТ-грамматику, описывающую перевод оператора присваивания некоторого

гипотетического языка программирования в цепочку тетрад с кодами операций: ПРИСВОИТЬ, СЛОЖИТЬ, ВЫЧЕСТЬ, УМНОЖИТЬ, ДЕЛИТЬ. Левой частью оператора присваивания является идентификатор, а правой частью – бесскобочное арифметическое выражение, выполняемое справа налево в порядке написания операций. В арифметическом выражении можно использовать идентификаторы и знаки арифметических операций: +, -, *, /.
22. Приведите следующие правила вывода АТ-грамматики кформе простого присваивания (имена унаследованных атрибутов начинаются с символа i, а имена синтезированных атрибутов – с символа s):

22.1. $A_{s_1,i_1} \rightarrow E$

$s_1 \leftarrow \sin(i_1)$

22.2. $E_{s_1,i_1} \rightarrow A_{s_2} B_{s_3,i_2} C_{s_4,i_3} D_{s_5,i_4}$

$i_2 \leftarrow i_1$

$i_3 \leftarrow i_1 * i_1$

$i_4 \leftarrow i_2 * i_3$

$s_1 \leftarrow s_2 * s_2$

б) критерии оценивания компетенций (результатов)

В задачи курса входит освоение студентами основных принципов, методов и основных этапов трансляции программ, выработка навыков использования инструментальных средств отладки и тестирования программ, приобретение опыта конструирования трансляторов.

Для успешного использования полученных знаний в практической деятельности студент должен усвоить дисциплину в объеме тематического плана и получить практические навыки использования средств и методов трансляции.

Критерием оценки в межсессионную аттестацию 1-го семестра является выполнение контрольной работы и трех индивидуальных лабораторных заданий по разделу 1 «Формальные грамматики и распознающие автоматы».

Критерий оценки на зачете складывается из следующих показателей:

- уровень усвоения теоретических знаний, показанный при ответе на вопросы по билету;
- уровень практических навыков, контролируемый решением задания из билета.

в) описание шкалы оценивания

«зачтено» - выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, умеет применять полученные знания на практике, при этом он может допускать в ответе или в решении задач некоторые неточности;

«**незачтено**» - выставляется студенту, который не знает большей части основного содержания учебной программы дисциплины, допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий дисциплины и не умеет использовать полученные знания при решении типовых практических задач.

6.2.2 Контрольная работа (Способы задания языков: РБНФ, синтаксические диаграммы. Конечные автоматы и автоматные грамматики).

а) типовые задания (вопросы) - образец

1. Используя РБНФ и синтаксические диаграммы Вирта, разработайте описание синтаксиса условного оператора if языка Pascal. Условия в этом операторе задаются логическими выражениями, составленными из простых переменных булевского типа и логических операций И, ИЛИ, НЕ, а в качестве операторов можно использовать только операторы присваивания, правой частью которых являются логические выражения. Приоритет операций обычный.

2. Определить детерминированный конечный преобразователь, преобразующий последовательность целых и действительных чисел в формате с фиксированной точкой со

знаком или без знака в цепочку символов 0 и 1, полученную из входной последовательности по следующему правилу: целому числу соответствует значение 0, а действительному – 1. Действительное число не может начинаться и заканчиваться десятичной точкой. Разделитель между элементами последовательности – запятая, последовательность заканчивается символом #.

Построить автоматную грамматику, порождающую такие же последовательности.

б) критерии оценивания компетенций (результатов)

Задание контрольной работы считается полностью решенным, если найден правильный ответ на вопрос, поставленный в задании.

в) описание шкалы оценивания

«Зачтено» выставляется в случае правильного решения 51% заданий контрольной работы.

«Не зачтено» ставится в случае, если решены менее чем 51% заданий контрольной работы.

6.2.3. Индивидуальное задание на лабораторную работу (Программирование конечного автомата – распознавателя).

а) типовые задания (вопросы) - образец

1. Построить детерминированный конечный автомат распознавателя многострочных комментариев языка С и выполнить его программную реализацию.

2. Усовершенствовать распознаватель для корректного удаления комментариев языков С (многострочных) и С++ (однострочных).

б) критерии оценивания компетенций (результатов)

- Созданная программа - распознаватель должна, проведя лексический анализ входного файла, содержащего текст программы на языке С, сформировать выходной файл, содержащий тот же текст, но с удаленными из него комментариями вида/*...*/.
- В отчете по лабораторной работе должен быть полностью отражен разработанный распознаватель:
  - должны быть представлены таблицы переходов и выходов;
  - графы состояний разработанного конечного автомата;
  - протоколы работы анализатора на контрольных примерах.
- В выводах по работе необходимо привести оценку адекватности разработанного анализатора, проанализировав протоколы работы при различных ситуациях.

в) описание шкалы оценивания

«Зачтено» выставляется в случае, если разработана оригинальная, корректно работающая программа. Отчет полностью удовлетворяет выставленным критериям.

«Не зачтено» ставится в случае, если программа не выполняет поставленную задачу, работает не корректно или не является оригинальной. Отчет не выполнен или в нем нет полного описания и протокола работы построенного анализатора.

6.2.4. Индивидуальное задание на лабораторную работу (Построение распознавателя с использованием нормальной формы Бэкуса-Наура и детерминированных конечных автоматов).

а) типовые задания (вопросы) - образец

1. Определить грамматику, порождающую цепочки, соответствующие записи числовых констант языков С/С++. Записать правила, используя нормальную форму Бэкуса-Наура и синтаксические диаграммы Вирта.

2. Построить конечный автомат лексического анализатора этих цепочек (таблицу переходов и граф переходов).

3. Реализовать синтаксический анализатор на основе разработанного конечного автомата, построив блок-схему, соответственно графу конечного автомата.

б) критерии оценивания компетенций (результатов)

- Созданная программа - распознаватель, должен в результате лексического анализа входного файла сформировать файл отчета, содержащий все числовые константы из входного файла в том порядке, в каком они были найдены, с указанием типа этих констант.

- В отчете по лабораторной работе должен быть полностью отражен разработанный распознаватель:
  - приведено формализованное описание правил записи лексем на естественном языке;
  - записаны правила грамматики;
  - записаны правил в нотации Бэкуса-Наура;
  - построены синтаксические диаграммы правил;
  - построены таблицы переходов и граф состояний конечного автомата.
  - приведена блок-схема лексического анализатора;
  - приведены протоколы работы лексического анализатора, включая специально внесенные ошибки и случаи, не подлежащие распознаванию (запись чисел внутри строк и комментариев, цифры в идентификаторах и т.п.).
- В выводах по работе необходимо привести оценку адекватности разработанного анализатора, в т.ч. в тех случаях, когда невозможно однозначно определить границы лексем при помощи регулярной грамматики (т.е. задача должна решаться при помощи контекстно-свободных грамматик).

в) описание шкалы оценивания

«Зачтено» выставляется в случае, если разработана оригинальная, корректно работающая программа. Отчет полностью удовлетворяет выставленным критериям.

«Не зачтено» ставится в случае, если программа не выполняет поставленную задачу, работает не корректно или не является оригинальной. Отчет не выполнен или в нем нет полного описания и протокола работы построенного анализатора.

6.2.5. Индивидуальное задание на лабораторную работу (Лексический анализатор на основе конечного автомата.).

а) типовые задания (вопросы) - образец

– в соответствии с заданным вариантом исходных данных

Ключевые слова	Служебные знаки	Другие лексемы
PROGRAM, INPUT, OUTPUT, VAR, INTEGER, BEGIN, IF, THEN, ELSE	«:», «,», «;», «:=», «<», «>», «(», «)»	идентификаторы с количеством символов не более 5

разработать алгоритм сканера;

– составить, ввести и отладить программу, реализующую алгоритм сканера;

– составить тестовые наборы данных;

– получить листинги исходного модуля программы, входных данных и результатов работы;

– оформить отчет по лабораторной работе.

б) критерии оценивания компетенций (результатов)

- Созданная программа - лексический анализатор (сканер) включает в себя сканирование исходного текста программы и распознавание лексем, т.е. элементов, из которых строятся предложения языка, и замену их кодами лексем.
- В отчете по лабораторной работе должен быть полностью отражен разработанный анализатор:
  - приведена блок-схема лексического анализатора;
  - приведены протоколы работы лексического анализатора, включая специально внесенные ошибки и случаи, не подлежащие распознаванию.
- В выводах по работе необходимо привести оценку адекватности разработанного анализатора.

в) описание шкалы оценивания

«Зачтено» выставляется в случае, если разработана оригинальная, корректно работающая программа. Отчет полностью удовлетворяет выставленным критериям.

«Не зачтено» ставится в случае, если программа не выполняет поставленную задачу, работает не корректно или не является оригинальной. Отчет не выполнен или в нем нет полного описания и протокола работы построенного анализатора.

6.2.6. Контрольная работа (Нисходящий анализ с возвратами для LL(k)-грамматики. Алгоритм восходящего разбора.)

а) типовые задания (вопросы) - образец

1. Постройте управляющую таблицу для LL(1)-грамматики с правилами S→Ab|Bd, A→aA|ε, B→cB|ε.

2. Постройте управляющую таблицу и промоделируйте работу LR(0)-анализатора для КС-грамматики G=(N, ∑, P, S) с правилами P={S→aSb, S→aSc, S→ab}.

б) критерии оценивания компетенций (результатов)

Задание контрольной работы считается полностью решенным, если найден правильный ответ на вопрос, поставленный в задании.

в) описание шкалы оценивания

«Зачтено» выставляется в случае правильного решения 51% заданий контрольной работы.

«Не зачтено» ставится в случае, если решены менее чем 51% заданий контрольной работы.

6.2.7. Индивидуальное задание на лабораторную работу (Метод грамматического разбора на основе РБНФ и синтаксических диаграмм).

а) типовые задания (вопросы) – образец

- на основе РБНФ-определения исходных данных составить синтаксическую диаграмму, а затем блок-схему алгоритма разбора;

- дополнить программу лексического анализатора модулями, реализующими алгоритм разбора;

- составить тестовые наборы данных;

- получить листинги исходного модуля программы, входных данных и результатов работы;

- оформить отчет.

б) критерии оценивания компетенций (результатов)

- Созданная программа – должна осуществлять синтаксический разбор исходных данных.

- В отчете по лабораторной работе должен быть полностью отражен разработанный анализатор:

- РБНФ и синтаксические диаграммы исходных данных;

- приведена блок-схема;

- приведены протоколы работы анализатора, включая специально внесенные ошибки и случаи, не подлежащие синтаксическому анализу.

- В выводах по работе необходимо привести оценку адекватности разработанного анализатора.

в) описание шкалы оценивания

«Зачтено» выставляется в случае, если разработана оригинальная, корректно работающая программа. Отчет полностью удовлетворяет выставленным критериям.

«Не зачтено» ставится в случае, если программа не выполняет поставленную задачу, работает не корректно или не является оригинальной. Отчет не выполнен или в нем нет полного описания и протокола работы построенного анализатора.

6.2.8. Индивидуальное задание на лабораторную работу (Алгоритм синтаксического анализа, с полным возвратом для контекстно-свободных грамматик)

а) типовые задания (вопросы) - образец

1. Записать грамматику, заданную вариантом индивидуального задания, включая полные множества правил, терминальных и нетерминальных символов.

2. Выполнить преобразование записанной грамматики при необходимости, для исключения левой рекурсии.

3. Построить транслятор (интерпретатор) программ заданного языка, реализующий алгоритм с полным возвратом.

б) критерии оценивания компетенций (результатов)

- Созданная программа – должна осуществлять синтаксический анализ с полным

возвратом для контекстно-свободных грамматик.

- В отчете по лабораторной работе должен быть полностью отражен разработанный анализатор:
  - запись исходной грамматики в нотации Бэкуса-Наура
  - описание языка, порождаемого заданной грамматикой (на естественном языке с примерами порождаемых конструкций):
  - вывод содержит или нет данная грамматика левую рекурсию:
  - описание преобразований грамматики (в случае необходимости) и полученную в результате грамматику без левой рекурсии:
  - описание алгоритмов, реализующих типы шагов (в виде блок-схем).
  - протоколы работы анализатора, включая как интерпретацию правильных программ языка, так и случаи идентификации специально внесенных ошибок

в) описание шкалы оценивания

«Зачтено» выставляется в случае, если разработана оригинальная, корректно работающая программа. Отчет полностью удовлетворяет выставленным критериям.

«Не зачтено» ставится в случае, если программа не выполняет поставленную задачу, работает не корректно или не является оригинальной. Отчет не выполнен или в нем нет полного описания и протокола работы построенного анализатора.

6.2.9. Индивидуальное задание на лабораторную работу (Разработка нисходящего табличного анализатора)

а) типовые задания (вопросы) - образец

Построить транслятор (интерпретатор) программ заданного языка, реализующий нисходящий табличный анализатор.

б) критерии оценивания компетенций (результатов)

- Созданная программа – должна осуществлять синтаксический анализ с построением управляющих таблиц для контекстно-свободных грамматик.

- В отчете по лабораторной работе должен быть полностью отражен разработанный анализатор:
  - запись исходной грамматики в нотации Бэкуса-Наура
  - описание языка, порождаемого заданной грамматикой (на естественном языке с примерами порождаемых конструкций):
  - вывод содержит или нет данная грамматика левую рекурсию:
  - описание преобразований грамматики (в случае необходимости) и полученную в результате грамматику без левой рекурсии:
  - описание алгоритмов, реализующих типы шагов (в виде блок-схем).
  - протоколы работы анализатора, включая как интерпретацию правильных программ языка, так и случаи идентификации специально внесенных ошибок

в) описание шкалы оценивания

«Зачтено» выставляется в случае, если разработана оригинальная, корректно работающая программа. Отчет полностью удовлетворяет выставленным критериям.

«Не зачтено» ставится в случае, если программа не выполняет поставленную задачу, работает не корректно или не является оригинальной. Отчет не выполнен или в нем нет полного описания и протокола работы построенного анализатора.

6.2.10. Индивидуальное задание на лабораторную работу (Программирование синтаксического анализатора на основе процедуры рекурсивного спуска).

а) типовые задания (вопросы) - образец

1. Записать грамматику, заданную вариантом индивидуального задания, включая полные множества правил, терминальных и нетерминальных символов.

2. Выполнить преобразование записанной грамматики к виду грамматики рекурсивного спуска (при необходимости).

3. Построить транслятор (интерпретатор) программ заданного языка, реализующий алгоритм

рекурсивного спуска.

б) критерии оценивания компетенций (результатов)

- Созданная программа – должна осуществлять синтаксический анализ на основе процедуры рекурсивного спуска для контекстно-свободных грамматик.

- В отчете по лабораторной работе должен быть полностью отражен разработанный анализатор:

- запись исходной грамматики в нотации Бэкуса-Наура
- описание языка, порождаемого заданной грамматикой (на естественном языке с примерами порождаемых конструкций):
- вывод содержит или нет данная грамматика левую рекурсию:
- описание преобразований грамматики (в случае необходимости) и полученную в результате грамматику без левой рекурсии:
- описание алгоритмов, реализующих типы шагов (в виде блок-схем).
- протоколы работы анализатора, включая как интерпретацию правильных программ языка, так и случаи идентификации специально внесенных ошибок

в) описание шкалы оценивания

«Зачтено» выставляется в случае, если разработана оригинальная, корректно работающая программа. Отчет полностью удовлетворяет выставленным критериям.

«Не зачтено» ставится в случае, если программа не выполняет поставленную задачу, работает не корректно или не является оригинальной. Отчет не выполнен или в нем нет полного описания и протокола работы построенного анализатора.

6.2.11. Контрольная работа (Промежуточные формы представления программ: ПОЛИЗ, тетрады, триады.)

а) типовые задания (вопросы) - образец

1. Представьте графически и в польской инверсной записи выражения $1+a_{i,j}-ctg\frac{x}{\sqrt{x^2+1}}$.

2. Представьте в ПОЛИЗ, тетрадах и триадах оператор for j:=n downto 1 do a[j+1]:=a[j].

б) критерии оценивания компетенций (результатов)

Задание контрольной работы считается полностью решенным, если найден правильный ответ на вопрос, поставленный в задании.

в) описание шкалы оценивания

«Зачтено» выставляется в случае правильного решения 51% заданий контрольной работы.

«Не зачтено» ставится в случае, если решены менее чем 51% заданий контрольной работы.

6.2.12. Индивидуальное задание на лабораторную работу (Промежуточные формы представления программ. Преобразование арифметического скобочного выражения в ПОЛИЗ. Вычисление арифметического выражения, записанного в ПОЛИЗ).

а) типовые задания (вопросы) - образец

1. Запрограммировать алгоритм Дейкстры перевода арифметического скобочного выражения в ПОЛИЗ

2. Запрограммировать алгоритм вычисления арифметического выражения, записанного в ПОЛИЗ.

б) критерии оценивания компетенций (результатов)

- Созданная программа – должна осуществлять перевод арифметического скобочного выражения в ПОЛИЗ и вычислять по построенной записи это выражение.

- В отчете по лабораторной работе должно содержаться описание алгоритмов, реализующих типы шагов (в виде блок-схем).

- протоколы работы программы, включая как перевод вПОЛИЗ, так и вычисление

выражения

в) описание шкалы оценивания

«Зачтено» выставляется в случае, если разработана оригинальная, корректно работающая программа. Отчет полностью удовлетворяет выставленным критериям.

«Не зачтено» ставится в случае, если программа не выполняет поставленную задачу, работает не корректно или не является оригинальной. Отчет не выполнен или в нем нет полного описания и протокола работы построенного анализатора.

6.2.13. Индивидуальное задание на лабораторную работу (Генерация промежуточного код на основе триад).

а) типовые задания (вопросы) – образец

Создать транслятор программы в промежуточный код, представляющий собой список триад.

б) критерии оценивания компетенций (результатов)

- Транслятор должен формировать список триад по мере разбора входной программы и по окончании работы создавать файл протокола, содержащий этот список в виде текста. В случае ошибки в протоколе должно фиксироваться развернутое сообщение о ее причинах.
- Отчет должен содержать:
- запись в нотации Бэкуса-Наура
- описание реализованного способа формирования и представления триад
- протоколы работы лексического анализатора.

в) описание шкалы оценивания

«Зачтено» выставляется в случае, если разработана оригинальная, корректно работающая программа. Отчет полностью удовлетворяет выставленным критериям.

«Не зачтено» ставится в случае, если программа не выполняет поставленную задачу, работает не корректно или не является оригинальной. Отчет не выполнен или в нем нет полного описания и протокола работы построенного анализатора.

6.2.14. Индивидуальное задание на лабораторную работу (Оптимизация промежуточного кода, на основе триад).

а) типовые задания (вопросы) - образец

Реализовать оптимизацию промежуточного кода (свертку) за счет исключения триад, связанных с константными вычислениями и обращениями к данным.

б) критерии оценивания компетенций (результатов)

- Программная реализация должна быть выполнена на основе транслятора, созданного в предыдущей работе. Трансляция в промежуточный код и его оптимизация должны представлять собой два этапа, выполняемых строго последовательно, а передача информации между ними – посредством внутреннего представления списка триад. Оптимизированный промежуточный код должен помещаться в тот же файл протокола, вслед за исходным.

- В отчете необходимо отразить разработанный алгоритм оптимизации промежуточного кода и протоколы работы усовершенствованного транслятора. Выводы по работе должны содержать обоснование адекватности реализованного алгоритма.

в) описание шкалы оценивания

«Зачтено» выставляется в случае, если разработана оригинальная, корректно работающая программа. Отчет полностью удовлетворяет выставленным критериям.

«Не зачтено» ставится в случае, если программа не выполняет поставленную задачу, работает не корректно или не является оригинальной. Отчет не выполнен или в нем нет полного описания и протокола работы построенного анализатора.

6.3 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы

формирования компетенций

При использовании балльно-рейтинговой системы оценка по дисциплине складывается из баллов, полученных за семестр и баллов, полученных на зачете.

Зачет можно получить автоматически, набрав за семестр, соответствующее число баллов по системе набора баллов.

- максимальное число баллов в течение семестра – 65
- максимальное число баллов за зачет – 20
- минимальное число баллов за семестр – 35

По результатам работы в семестре студент может получить зачет автоматически. Студент, не получившей автоматического зачета, обязан его сдавать на зачетной неделе.

Студентам, не набравшим минимальное число баллов, необходимых для получения зачета (35) в ведомость выставляется «не зачтено». Следующая сдача зачета считается повторной. Для получения зачета в этом случае необходимо выполнить лабораторные работы для получения недостающих баллов (до 35) и сдавать зачет устно по вопросам.

Баллы за семестр распределяются следующим образом:

Раздел	Темы	Контрольная точка	Максимально возможное количество баллов за контрольную точку
Формальные грамматики и распознающие автоматы	Способы задания языков: РБНФ, синтаксические диаграммы. Конечные автоматы и автоматные грамматики.	Контрольная работа	5
	Программирование конечного автомата – распознавателя.	Индивидуальное задание на лабораторную работу	5
	Построение распознавателя с использованием нормальной формы Бэкуса-Наура и детерминированных конечных автоматов	Индивидуальное задание на лабораторную работу	5
	Лексический анализатор на основе конечного автомата.	Индивидуальное задание на лабораторную работу	5
Методы синтаксического анализа	Нисходящий анализ с возвратами для LL(k)-грамматики. Алгоритм восходящего разбора.	Контрольная работа	5
	Метод грамматического разбора на основе РБНФ и синтаксических диаграмм.	Индивидуальное задание на лабораторную работу	5
	Алгоритм синтаксического анализа, с полным возвратом для контекстно-свободных грамматик	Индивидуальное задание на лабораторную работу	5
	Разработка нисходящего табличного анализатора.	Индивидуальное задание на лабораторную работу	5
	Программирование синтаксического анализатора на основе процедуры рекурсивного спуска	Индивидуальное задание на лабораторную работу	5
Формальные методы описания и реализации синтаксически управляемого перевода	Промежуточные формы представления программ: ПОЛИЗ, тетрады, триады.	Контрольная работа	5
	Промежуточные формы представления программ. Преобразование арифметического скобочного выражения в ПОЛИЗ. Вычисление арифметического выражения, записанного в ПОЛИЗ.	Индивидуальное задание на лабораторную работу	5
	Генерация промежуточного код на основе триад	Индивидуальное задание на лабораторную работу	5
	Оптимизация промежуточного кода, на основе триад	Индивидуальное задание на лабораторную работу	5
		Итого	65

7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

а) основная учебная литература:

1. Delpfi: программирование в примерах и задачах: Практикум / Г.М. Эйдлина, К.А. Милорадов. - М.: ИЦ РИОР: НИЦ Инфра-М, 2012. - 116 с. http://www.znanium.com/bookread.php?book=319046

2. Программирование на языке высокого уровня. Программир. на языке С++ [Электронный ресурс]: учебн. пособие / Т.И.Немцова [и др.]; под ред. Л.Г.Гагариной – Электрон. текстовые дан. - Москва : ИД ФОРУМ: ИНФРА-М, 2012. - 512 с. – Режим доступа: http://www.znanium.com/bookread.php?book=244875

б) дополнительная учебная литература:

1. Теория и реализация языков программирования [Электронный ресурс]: / В.А. Серебряков, М.П. Галочкин, Д.Р. Гончар, М.Г. Фуругян – Электрон. текстовые дан. – Москва : Национальный открытый университет «ИНТУИТ», 2007. - 323 с. – Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=234669
2. Малявко, А.А. Системное программное обеспечение. Формальные языки и методы трансляции [Электронный ресурс]: учебн. пособие / А.А. Малявко – Электрон. текстовые дан. – Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2010. - 104 с. – Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=228974

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее - сеть «Интернет»), необходимых для освоения дисциплины

- Новая электронная библиотека – www.newlibrary.ru
- Российское образование (федеральный портал) – www.edu.ru
- Нехудожественная библиотека – www.nehudlit.ru
- Научная электронная библиотека www.e-library.ru
- Университетская информационная система www.uisrussia.ru

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Методические указания к лекционным занятиям

В ходе лекционных занятий необходимо вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации, положительный опыт в ораторском искусстве. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. Задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.

Методические рекомендации студентам к практическим занятиям

Важной составной частью учебного процесса в вузе являются практические занятия.

Практические занятия проводятся главным образом по естественно-научным и техническим наукам и другим дисциплинам, требующим помимо знаний теоретического материала еще и навыков решения практических задач, и помогают студентам глубже усвоить учебный материал, приобрести практические навыки и навыки творческой работы над учебной и научной литературой.

В начале практического занятия происходит обсуждение задач, решенных студентами самостоятельно дома. Это возможность для студентов еще раз обратить внимание на не непонятные до сих пор моменты и окончательно разобрать их. Преподаватель может (выборочно) проверить записи с самостоятельно решенными задачами.

Затем начинается опрос по теме, обозначенной для данного практического занятия. В процессе этого опроса студенты под руководством преподавателя более глубоко осмысливают теоретические положения по теме занятия. Творческое обсуждение, дискуссии вырабатывают умения и навыки использовать приобретенные знания для различного рода ораторской деятельности.

На практическом занятии каждый его участник должен быть готовым к ответам на все теоретические вопросы, поставленные в плане, проявлять максимальную активность при их рассмотрении. Ответы должны строиться свободно, убедительно и аргументировано. Преподаватель следит, чтобы ответы были точными, логично построенным и не сводилось к чтению конспекта. Необходимо, чтобы выступающий проявлял глубокое понимание того, о чем он говорит, сопоставлял теоретические знания (определений, теорем, утверждений и т.д.) с их практическим применением для решения задач, был способен привести конкретные примеры тех математических объектов и положений, о которых рассуждает теоретически.

В ходе обсуждения теоретического материла могут разгореться споры, дискуссии, к участию в которых должен стремиться каждый. Преподавателю необходимо внимательно и критически слушать, подмечать особенное в суждениях студентов, улавливать недостатки и ошибки, корректировать их знания, и, если нужно, выступить в роли рефери. При этом обратить внимание на то, что еще не было сказано, или поддержать и развить интересную мысль, высказанную выступающим студентом.

В заключение опроса преподаватель, еще раз кратко резюмирует теоретический материла, необходимый для решения задач. Также преподаватель может (выборочно) проверить конспекты студентов и, если потребуется, внести в них исправления и дополнения,

Затем приступают к решению практических задач, используя изученные теоретические положения.

Планы практических занятий, их тематика, рекомендуемая литература, цель и задачи ее изучения сообщаются преподавателем на вводных занятиях или в методических указаниях по данной дисциплине.

Методические указания по самостоятельной работе над изучаемым материалом и при подготовке к практическим занятиям

В ходе подготовки к практическому занятию необходимо прочитать конспект лекции, изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой. При этом учесть рекомендации преподавателя и требования учебной программы. Дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы. Начинать надо с изучения рекомендованной литературы. Необходимо помнить, что на лекции обычно рассматривается не весь материал, а только его часть. Остальная его часть восполняется в процессе самостоятельной работы. В связи с этим работа с рекомендованной литературой обязательна. Особое внимание при этом необходимо обратить на содержание основных положений и выводов, объяснение явлений и фактов, уяснение практического приложения рассматриваемых теоретических вопросов. В процессе этой работы студент должен стремиться понять и запомнить основные положения рассматриваемого материала, примеры, поясняющие его, а также разобраться в иллюстративном материале.

Записи имеют первостепенное значение для самостоятельной работы студентов. Они помогают понять построение изучаемого материала, выделить основные положения, проследить их логику и тем самым проникнуть в творческую лабораторию автора.

Ведение записей способствует превращению чтения в активный процесс, мобилизует, наряду со зрительной, и моторную память. Следует помнить: у студента, систематически ведущего записи, создается свой индивидуальный фонд подсобных материалов для быстрого повторения прочитанного, для мобилизации накопленных знаний. Особенно важны и полезны записи тогда, когда в них находят отражение мысли, возникшие при самостоятельной работе.

Важно развивать умение сопоставлять источники, продумывать изучаемый материал.

Большое значение имеет совершенствование навыков конспектирования. Преподаватель может рекомендовать студентам следующие основные формы записи: план (простой и развернутый), выписки, тезисы.

Результаты конспектирования могут быть представлены в различных формах.

План – это схема прочитанного материала, краткий (или подробный) перечень вопросов, отражающих структуру и последовательность материала. Подробно составленный план вполне заменяет конспект.

Конспект – это систематизированное, логичное изложение материала источника. Различаются четыре типа конспектов:

• План-конспект – это развернутый детализированный план, в котором достаточно подробные записи приводятся по тем пунктам плана, которые нуждаются в пояснении.

• Текстуальный конспект – это воспроизведение наиболее важных положений и фактов источника.

• Свободный конспект – это четко и кратко сформулированные (изложенные) основные положения в результате глубокого осмысливания материала. В нем могут присутствовать выписки, цитаты, тезисы; часть материала может быть представлена планом.

• Тематический конспект – составляется на основе изучения ряда источников и дает более или менее исчерпывающий ответ по какой-то схеме (вопросу).

В процессе подготовки к занятиям рекомендуется взаимное обсуждение материала, во время которого закрепляются знания, а также приобретается практика в изложении и разъяснении полученных знаний, развивается речь.

При необходимости следует обращаться за консультацией к преподавателю.

Готовясь к докладу или реферативному сообщению, обращаться за методической помощью к преподавателю. Составить план-конспект своего выступления. Продумать практические задачи, с целью обеспечения тесной связи изучаемой теории с практическим применением.

После практического занятия необходимо не откладывая, в тот же день, выполнить все задания, оставленные для самостоятельной работы.

Ввиду трудоемкости подготовки к практическому занятию преподавателю следует предложить студентам алгоритм действий, рекомендовать еще раз внимательно прочитать записи лекций, тщательно продумать ответы на теоретические вопросы.

Групповая консультация

Разъяснение является основным содержанием данной формы занятий, наиболее сложных вопросов изучаемого программного материала. Цель – максимальное приближение обучения к практическим интересам с учетом имеющейся информации и является результативным материалом закрепления знаний.

Групповая консультация проводится в следующих случаях:

• когда необходимо подробно рассмотреть практические вопросы, которые были недостаточно освещены или совсем не освещены в процессе лекции;

• с целью оказания помощи в самостоятельной работе (решение практических задач, изучение определений, разбор доказательства теорем и утверждений, вывода формул и т.д.);

• если студенты самостоятельно изучают отдельные темы дисциплины.

Идя на консультацию, необходимо хорошо продумать вопросы, которые требуют разъяснения.

Методические рекомендации студентам по изучению рекомендованной литературы

Изучение дисциплины следует начинать с проработки настоящей рабочей программы, особое внимание, уделяя целям и задачам, структуре и содержанию курса.

Студентам рекомендуется получить в библиотеке учебную литературу по дисциплине, необходимую для эффективной работы на всех видах аудиторных занятий, а также для самостоятельной работы по изучению дисциплины.

Своевременное и качественное выполнение самостоятельной работы базируется на соблюдении настоящих рекомендаций и изучении рекомендованной литературы. Студент может дополнить список использованной литературы современными источниками, не представленными в списке рекомендованной литературы, и в дальнейшем использовать собственные подготовленные учебные материалы при написании курсовых и дипломных работ.

Успешное освоение курса предполагает активное, творческое участие студента путем

планомерной, повседневной работы.

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

Для осуществления образовательного процесса по дисциплине используются следующие информационные технологии:

- применение средств мультимедиа в образовательном процессе (чтение лекций с использованием слайд-презентаций);
- учебное ПО (среда программирования): Visual Studio C++, Visual Studio C# или Delphi;
- офисные пакеты программ Microsoft Office, Open Office, Libra Office и т.п.

11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Для лекций:

- Компьютер мультимедиа с прикладным программным обеспечением:
- Проектор

Для лабораторных занятий:

- 19 компьютеров, объединенных в сеть.

12. Иные сведения и (или) материалы

12.1. Перечень образовательных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

При изучении данной дисциплины применяется технология проблемного обучения.

Схема проблемного обучения, представляется как последовательность процедур, включающих: постановку преподавателем учебно-проблемной задачи, создание для учащихся проблемной ситуации; осознание, принятие и разрешение возникшей проблемы, в процессе которого они овладевают обобщенными способами приобретения новых знаний; применение данных способов для решения конкретных систем задач.

При реализации данной технологии, используются следующие формы обучения, позволяющие активизировать деятельность студента.

Наименование раздела и темы дисциплины	Вид занятия	Используемые активные и интерактивные формы обучения
Промежуточные формы представления программ	Лекция	Лекция-пресс-конференция
Эквивалентные преобразования КС-грамматик	Лекция	Лекция-беседа
Промежуточные формы представления программ	Практическое занятие	Занятие взаимообучение
Конечные автоматы.	Лекция	Лекция с разбором конкретной ситуации
Методы синтаксического анализа.	Практическое занятие	Занятие-исследование
Задание языков с помощью порождающих правил	Практическое занятие	Занятие взаимообучение
Конечные автоматы и автоматные грамматики.	Практическое занятие	Тренинг
Промежуточные формы	Практическое занятие	Занятие с разбором

представления программ		конкретной ситуации
Грамматики предшествования	Лекция	Лекция-дискуссия
Магазинные автоматы и КС-грамматики.	Лекция	Лекция с заранее запланированными ошибками

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, составляет 12% (12 часов).

Составитель (и): Решетникова Е.В., к.т.н., доцент

(*фамилия, инициалы и должность преподавателя (ей)*)