

Федеральное агентство по образованию
ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«НОВГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ
ЯРОСЛАВА МУДРОГО»

Кафедра ПОВТ

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К ВЫПОЛНЕНИЮ РАСЧЕТНО-
ГРАФИЧЕСКОЙ РАБОТЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
«ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ И ЛОГИЧЕСКОЕ ПРОГРАММИРОВАНИЕ»

Согласовано:
Зав. кафедрой ПОВТ
_____ Г.М. Емельянов

Разработал: доц. кафедры
ПОВТ
_____ Д.В. Михайлов

Великий Новгород, 2007 г.

Требования к выполнению расчетно-графической работы по дисциплине «Функциональное и логическое программирование» для специальности 230105 (4-й семестр)

(Разработаны в соответствии с «ПОЛОЖЕНИЕМ о курсовых проектах и работах в Новгородском государственном университете имени Ярослава Мудрого»)

Расчетно-графическая работа

Расчетно-Графическая Работа (РГР) имеет целью самостоятельное практическое закрепление материала, изучаемого в ходе четвертого семестра по курсу “Функциональное и логическое программирование”. В результате выполнения РГР должен быть разработан программный продукт в соответствии с вариантом индивидуального задания. Вариант выдает преподаватель.

РГР выполняется в несколько этапов. Содержание работ по этапам приводится ниже.

1. Выбор темы работы.

На этапе выбора темы РГР студент либо получает тему в соответствии с вариантом индивидуального задания, либо формулирует собственную тему работы в рамках содержания изучаемой дисциплины.

2. Разработка Технического Задания на Расчетно-Графическую Работу.

На данном этапе студент самостоятельно формулирует Техническое Задание (ТЗ), в котором основное внимание уделяется тому, что именно должно быть сделано в РГР. При этом последовательно излагается порядок проектирования и описание создаваемого программного продукта, интерфейса пользователя, используемых алгоритмов, структур данных и принципов функционирования. ТЗ оформляется в соответствии с требованиями Единой системы программной документации (ЕСПД), после чего предоставляется преподавателю для проверки и согласования. На данном этапе важно определить, что студент и преподаватель одинаково понимают задачу и то, как будет выполняться требуемая работа. Согласовывается объем работ и необходимые детали. ТЗ является основным документом при разрешении разногласий по направлению разработки и объему работы. ТЗ считается принятым и согласованным после подписи преподавателя.

3. Составление плана работ

На этапе составления плана работ студент разрабатывает план работ над программным продуктом. При необходимости данный план дополняется планом машинного эксперимента, если содержание задания на РГР предполагает исследование и программную реализацию математической модели для некоторой научно-исследовательской задачи. В этом случае план машинного эксперимента утверждается преподавателем по согласованию с научным руководителем НИОКР.

В качестве результата этапа составления плана студент формулирует последовательность этапов выполнения РГР. К плану прилагается список литературы, с которой планируется работать при разработке программного продукта. Предполагается, что к моменту написания плана работ студент ознакомился с литературой в рассматриваемой предметной области и представляет, каким образом следует выполнять работу. План работ предоставляется преподавателю для проверки с тем, чтобы преподаватель мог видеть последовательность действий при разработке программного продукта (выполнения машинного эксперимента), внести коррективы и рекомендовать дополнительную литературу по рассматриваемому вопросу.

4. Выполнение работы

На данном этапе РГР разрабатывается программный код (исследуется математическая модель, производится ее программная реализация средствами логического, либо функционального языка, выполняется машинный эксперимент в соответствии с утвержденным планом), составляется отчет, готовится презентация для защиты работы. В ходе выполнения работы студент может консультироваться с преподавателем по любым вопросам, связанным с выполнением работы.

5. Согласование черновики и предварительных версий программ

На завершающем этапе выполнения РГР необходимо представить преподавателю черновик отчета и предварительную (бета) версию разработанного программного продукта. Основное назначение этого этапа - проверка текущей степени готовности разработки. Одной из составляющих этапа является тестирование разработанного студентом программного продукта (сопоставление ожидаемых и фактических результатов машинного

эксперимента). Тестирование программного обеспечения производится в соответствии с “Программой и методикой испытаний”, которая оформляется в соответствии с требованиями Единой Системы Программной Документации (ЕСПД). Данный этап должен быть выполнен минимум за неделю до защиты РГР в целях максимально адекватной оценки преподавателем степени выполнения работы. Данный срок является достаточным для разрешения выявленных в ходе проверки проблем.

6. Доклад о проделанной работе

Доклад о проделанной работе производится до защиты. Доклад представляет собой рассказ на 5-7 минут о проделанной работе. Для более наглядной иллюстрации рекомендуется подготовить презентацию в PowerPoint. Подробнее о докладе написано ниже.

7. Защита и сдача расчетно-графической работы

Для защиты и сдачи расчетно-графической работы необходимо в соответствии с требованиями ЕСПД оформить и представить преподавателю документацию по расчетно-графической работе. В дополнение к твердым копиям документов представляются их электронные варианты на отдельном носителе для каждого студента.

Оформление программного продукта

Программный продукт сдаётся в виде исходного кода и (по возможности) исполняемого модуля. Если наличие компилятора не предусмотрено составом интегрированной среды того языка, на котором проводилась программная реализация, тестирование проводится с применением интерпретатора интегрированной среды разработки, а программный продукт сдаётся в виде исходного кода.

Требования к программе

Все требования к среде выполнения оговариваются в документации по РГР согласно требованиям ЕСПД. Графический интерфейс пользователя разрабатываемого программного продукта (в том числе с применением псевдографики в Microsoft muLISP и Turbo Prolog) должен быть выполнен в соответствии со стандартом SAA/CUI. При этом обязательным является наличие пункта *About* с информацией о программном продукте и авторе; а также системы помощи.

Программы должны комплектоваться набором тестов, которые показывают соответствия реализуемых ею функций требованиям ТЗ.

Программы в обязательном порядке должны проверять исходные данные. Некорректный набор исходных данных не должен приводить к сбоям в работе программы. Наличие подобных ошибок автоматически лишает автора возможности сдать программу в текущем состоянии.

Требования к исходному коду

Программа должна быть разработана на любом из известных на сегодняшний день логических либо функциональных языков. Для разработки функциональных программ рекомендуется использовать Microsoft muLISP версии не ниже 5.10, либо XLISP для Windows. Для разработки логических программ рекомендуемые языками являются Visual Prolog версии не ниже 5.2, либо Турбо-Пролог версии 2.0. При использовании иного логического, либо функционального языка, нужно заранее информировать об этом преподавателя. Разработанное ПО должно выполняться на любом компьютере, конфигурация которого соответствует изложенным в ТЗ требованиям к минимальной конфигурации технических средств, необходимых для решения поставленной задачи. Весь исходный код программы непременно должен быть сопровожден краткими значимыми комментариями на русском языке. Каждый файл исходного кода должен содержать начинаться с комментария, в котором указываются *имя файла, имя автора, назначение файла, примечания*.

Каждый логически заверченный блок кода в виде функции языка Лисп, либо группы одноименных предикатов (описания процедуры) в программе на Прологе должен в обязательном порядке сопровождаться комментарием, поясняющим назначение этого блока.

Для всех файлов, предикатов, функций, переменных должны использоваться осмысленные имена.

Требования к оформлению документации

Все документы РГР должны соответствовать требованиям ЕСПД, которая устанавливает правила разработки, оформления и обращения программ и программной документации. Эти стандарты имеют номера ГОСТ 19.001-77, ГОСТ 19.002-80 и т.д. Общие требования к

программным документам устанавливаются ГОСТ 19.001-77, ГОСТ 19.105-78.

В соответствии с требованиями ЕСПД каждый разработанный программный продукт должен иметь свой классификационный номер. Обозначение программ и программных документов определяется ГОСТ 19.103-77. Классификационный номер присваивается всему программному продукту - этот номер будет соответствовать как программе, так и всех документов, сопровождающих ее. В целях различения разных документов одной и той же программы, классификационные номера на отдельные виды документов дополняются специальными кодами документов. Виды документов и программ определяются ГОСТ 119.101-77. В Таблице 1 приведены коды видов документов, которые могут быть разработаны в процессе выполнения РГР.

Таблица 1 Коды видов документов согласно ГОСТ 119.101-77.

Код документа	Вид документа
20	Ведомость работы
12	Текст программы
33	Руководство программиста
34	Руководство оператора
51	Программа и методика испытаний
81	Пояснительная записка

Ведомость Расчетно-Графической Работы.

Ведомость РГР является основным документом и оформляется в соответствии с ГОСТ 2.106-68, ГОСТ 19.507-79 и СТП НПИ 1.505-82. В ведомость РГР записывается вся программная, технико-экономическая и экономическая документация, разработанная по выполняемой РГР.

Требования к пояснительной записке по Расчетно-Графической Работе.

Пояснительная Записка (ПЗ) к РГР должна содержать описание процесса разработки программного продукта и его обоснование. Текст ПЗ оформляется в соответствии с ГОСТ 19.106-78. Максимальный и минимальный объем ПЗ не регламентируется, но основными критериями изложения материала являются полнота, целостность и связность.

В общем случае ПЗ РГР должна содержать следующие разделы.

- **Введение.**

Данный раздел посвящается описанию предмета исследования.

- **Анализ задания на работу.**

Этот раздел должен содержать обзор методов решения поставленной задачи. Начать анализ задания лучше с построения модели предметной области задачи, т.е. с содержательной постановки задачи. После построения модели предметной области разрабатывается формализованная модель объекта исследования. Формализованная модель позволяет аргументированно выбрать структуры данных и алгоритмы решения задачи. В результате анализа задания должны быть определены альтернативные методы решения поставленной задачи.

- **Выбор наилучшего метода решения поставленной задачи.**

Этот раздел должен содержать :

- сравнительный анализ методов решения задачи;
- выбор наилучшего метода;
- выбор алгоритма решения поставленной задачи.

В этом разделе должен быть выполнен выбор методов и алгоритмов для решения поставленной задачи.

- **Описание структур данных и алгоритмов.**

В данном разделе описывается (в виде ключевых фрагментов кода) способ решения задачи с использованием выбранного языка программирования. Показывается, как методы решения задачи отображаются на конкретный программный код. Особое внимание должно быть уделено структурам данных, используемым при реализации алгоритмов.

- **Описание структуры программы.**

Здесь приводится описание модулей программы, их назначения и интерфейсов, а также описание архитектуры программы.

- **Описание пользовательского интерфейса.**

Содержит описание принципов, заложенных в пользовательский интерфейс приложения – какие действия пользователь может выполнять и как он это должен делать. Описание меню приложения, доступных команд и режимов функционирования.

- **Методы тестирования программы.**

Основным содержанием раздела должна быть разработка, выбор и анализ методов испытаний разрабатываемого программного продукта. В данном разделе должны быть представлены результаты тестирования, проведенного в соответствии с “Программой и методикой испытаний”.

- **Выводы.**

Раздел должен содержать информацию о полученных в ходе выполнения РГР результатах. Обязательно указать перспективы дальнейших исследований в данном направлении, а также области перспективного применения полученных результатов. Обосновать, какие задачи остались нерешёнными и почему.

- **Библиографический список**

Содержит названия книг, статей в периодических изданиях, ссылок в Internet, которые были использованы в ходе выполнения РГР. Библиографические источники следует описывать в соответствии с приведенными ниже примерами.

1. Мельчук И. А. Опыт теории лингвистических моделей "СмыслыТекст". Семантика, синтаксис. М.: Языки русской культуры, 1999. - 345 с.
2. Корнышов А. Н., Михайлов Д. В. Концептуально-ситуационное моделирование высказываний естественного языка в задаче анализа их смысловой эквивалентности // Научно-теоретический и прикладной журнал "Вестник Новгородского государственного университета имени Ярослава Мудрого", серия "Технические науки", 2005, №34, с.76-80
3. Михайлов Д.В., Емельянов Г.М. Применение системы лексических значений предикатных слов для автоматизации пополнения словаря Моделей Управления // Интерактивные системы : проблемы человеко-компьютерного взаимодействия. VI Международная конференция. Ульяновск, Сентябрь 26-30, 2005. <http://old.ulstu.ru/conf/is/payment.phtm>

Доклад о проделанной работе

До защиты РГР необходимо сделать доклад на 5-10 минут, содержащий тему работы,

исходные данные, рассмотренные методы решения, достигнутые в ходе работы результаты и предложения по направлению дальнейших исследований в рассмотренной области.

На электронном носителе должны быть представлены следующие материалы:

- Исходные тексты документов по РГР.
- Исходные тексты программы
- Тестовые примеры, на которых проверяется соответствие программы требованиям Технического Задания
- Файл презентации, рассказывающий о проделанной работе
- Файл readme.txt

В файле readme.txt должно быть указано :

- Фамилия и имя автора программы, и номер учебной группы
- Название работы
- Краткое описание (аннотация) содержания работы
- Название учебного курса и год, в котором выполнялась работа
- Указание, в каких файлах или каталогах находятся программа, тексты документов и т.д.

В случае, если используются компиляторы/интерпретаторы, операционные среды и другие средства, не являющиеся стандартными (см. выше) они также по возможности должны быть представлены при сдаче работы.

План выполнения расчетно-графической работы

Этапы выполнения РГР приведены в Таблице 2.

Таблица 2

Этап	Срок выполнения
Получение задания, составление и согласование ТЗ.	2-3 недели
Составление плана работ и списка используемой литературы. Согласование с руководителем.	4-5 недели
Согласование черновиков и предварительных-версий программ.	10-11 недели
Доклад о проделанной работе.	13-14 недели
Защита и сдача работы.	15-16 недели

ПРИЛОЖЕНИЕ 1.

СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ ПО ТЕМАТИКЕ РАСЧЕТНО-ГРАФИЧЕСКОЙ РАБОТЫ

1. Хювенен Э., Сеппанен Й. Мир Лиспа. В 2-х т. Пер с финск. - М.: Мир, 1990
2. Филд А., Харрисон П. Функциональное программирование / Пер.с англ. М.В.Горбатовой и др.; Под ред. В.А.Горботова. - М.:Мир, 1993. 638 с.: ил.
3. Хендерсон П. Функциональное программирование. Применение и реали-зация : Пер. с англ. - М.: "Мир", 1983. 349 с.
4. Морозов А.Н. Функциональное программирование : курс лекций. // <http://www.marstu.mari.ru:8101/mmlab/home/lisp/title.htm>
5. Информатика и программирование шаг за шагом : Язык программирования LISP. // <http://it.kgsu.ru/Lisp/oglav.html>
6. Представление и использование знаний: под ред. Х.Уэно, М.Исидзука. - М.: Мир, 1989. - 220 с., ил.
7. Ин Ц., Соломон Д. Использование Турбо-Пролога : пер. с англ. - М.:Мир, 1993. - 608 с., ил.
8. Адаменко А.Н., Кучуков А.М. Логическое программирование и Visual Prolog. - СПб.: БХВ-Петербург, 2003. - 992 с., ил.
9. Клоксин У., Меллиш К. Программирование на языке Пролог : Пер.с англ.- М.:Мир,1987.-336с.
10. Малпас Дж. Реляционный язык Пролог и его применение.-М.: Наука, 1990. - 464 с.
11. Стерлинг Л., Шапиро Э. Искусство программирования на языке Пролог.-М.:Мир, 1990. - 235 с., ил.
12. Братко И. Алгоритмы искусственного интеллекта на языке PROLOG : Пер. с англ. - М.: Издательский дом "Вильямс", 2004. - 640 с.: ил.
13. Марселлус Д. Программирование экспертных систем на Турбо Прологе: пер. с англ. - М.:Финансы и статистика, 1994.-256 с.
14. Гладкий А.В., Мельчук И.А. Грамматики деревьев. I. Опыт формализации преобразований синтаксических структур естественного языка, сб. "Информационные вопросы семиотики, лингвистики и автоматического перевода", вып. 1. - М., 1971. - стр. 16-41.
15. Гладкий А.В., Мельчук И.А. Грамматики деревьев. II. К построению D-грамматики для русского языка, сб. "Информационные вопросы семиотики, лингвистики и автоматического перевода", вып. 4. - М., 1974. - стр. 4-29.
16. АВТОЛИСП - язык графического программирования в системе AutoCAD. // http://kappasoft.narod.ru/info/acad/lisp/a_lisp.htm
17. Янсон А. Турбо-Пролог в сжатом изложении : Пер. с нем.- М.:Мир, 1991. - 92 с.
18. Нильсон Н. Искусственный интеллект. Методы поиска решений : Пер. с англ. - М.: Мир, 1973. - 270 с.
19. Попов Э.В. Общение с ЭВМ на естественном языке. - М.: Наука, 1982. - 360 с.
20. Апресян Ю.Д. Избранные труды. Т.1. Лексическая семантика. Синонимические средства языка - М.: Школа "Языки русской культуры", 1995. - 472 с.
21. Мельчук И.А. Опыт теории лингвистических моделей "СмыслыТекст" : Семантика, синтаксис - М.: Школа "Языки русской культуры", 1999. - 345 с.
22. Леонтьева Н.Н. Русский общесемантический словарь (РОСС) : структура, наполнение. // НТИ. Сер. 2. 1997. №12. С. 5-20.
23. Igor A. Mel'cuk, Alexander K. Zholkovsky. Explanatory Combinatorial Diction-ary of Modern Russian. Semantico-Syntactic Studies of Russian Vocabulary. - Wiener Slawistischer Almanach, Sonderband 14, Vienna 1984. - 992 p. // Мель-чук И.А.,

- Жолковский А.К. Толково-комбинаторный словарь современного русского языка. Опыт семантико-синтаксического описания русской лексики. - Вена, 1984. - 992 с.
24. АОТ : Автоматическая Обработка Текста. Рабочая группа Aot.ru. // <http://www.aot.ru/>
 25. Соснин П.И. Человеко-компьютерная диалогика. - Ульяновск, 2001. - 285 с.
 26. Белоногов Г.Г., Новоселов А.П. Автоматизация процессов накопления, поиска и обобщения информации. - М.: Наука, 1979. - 256 с.
 27. Белоногов Г.Г. и Богатырев В.И. Автоматизированные информационные системы. Под ред. К.В. Тараканова. - М.: Сов. радио, 1973. - 328 с.
 28. Льюис Ф., Розенкранц Д., Стирнз Р. Теоретические основы проектирования компиляторов : Пер. с англ. - М.: Мир, 1979. - 654 с., ил.
 29. Искусственный интеллект : в 3 кн.: Справочник / Под ред. Э.В.Попова. -М.: Радио и связь, 1990
 30. Вопросно-Ответные Процессы, Технологии и Системы (Рабочая группа, Ульяновск, Волга, Россия). <http://wg.ulstu.ru/>
 31. Койт М.Э. Разработка диалоговой системы с применением корпуса // Компьютерная лингвистика и интеллектуальные технологии : Тр. Междунар. конференции Диалог'2001.Т.2 : Прикладные проблемы - <http://www.dialog-21.ru/>
 32. Койт М.Э. Структура информационно-справочного диалога человека с компьютером // Компьютерная лингвистика и интеллектуальные технологии : Тр. Междунар. конференции Диалог'2003.- <http://www.dialog-21.ru/>
 33. Машинный фонд русского языка : идеи и суждения : [Сборник] / АН СССР, Институт русского языка, Научный совет по лексикологии и лексикографии; Отв. Ред. Ю.Н. Караулов. - М.: Наука, 1986
 34. RussNet : тезаурус русского языка. - http://www.phil.pu.ru/depts/12/RN/index_ru.shtml

ПРИЛОЖЕНИЕ 2.

ПРЕДЛАГАЕМЫЕ ЗАДАНИЯ НА РАСЧЕТНО-ГРАФИЧЕСКУЮ РАБОТУ

Таблица 3

Тема	Трудоемкость в часах
1. Морфологический анализ слов русского языка на основе словаря словоформ.	50
2. Морфологический анализ слов русского языка с применением словаря основ.	50
3. Синтаксический анализ простого распространенного предложения русского языка.	50
4. Семантический анализ запросов к базе знаний интеллектуальной системы с применением Моделей Управления предикатных слов.	50
5. Редактор-генератор программ на Лиспе.	50

Темы 1 и 2. Морфологический анализ слов русского языка.

В соответствии с номером варианта из Таблицы 4 реализовать фрагмент системы морфологического анализа/синтеза слов.

Таблица 4

№ п/п	Тема.	Литература.
1.	Морфологический анализ слов на основе словаря словоформ (без пополнения словаря).	[26], стр. 158-168, 121-129, 240-252.
2.	Автоматическое пополнение словаря словоформ. Определение грамматических признаков новой словоформы с применением словаря пятибуквенных концов слов. Предполагается, что словарь пятибуквенных концов слов сформирован на основе машинного словаря словоформ (см. тему 16).	[26], стр. 158-168, 121-129, 240-252. [27], стр. 307-309.
3.	Автоматическое пополнение словаря словоформ. Определение семантического эквивалента новой словоформы методом инвертирования с применением словаря пятибуквенных концов слов (с занесением в словарь номера основы и семантического эквивалента). Предполагается, что словарь пятибуквенных концов слов сформирован на основе машинного словаря словоформ (см. тему 16).	[26], стр. 158-168, 121-129. [27], стр. 176-185.
4.	Автоматическое пополнение словаря словоформ. Определение грамматических признаков и семантического эквивалента словоформы при добавлении в словарь с помощью словаря сочетаний суффиксов.	[26], стр. 158-168, 121-129, 240-252. [27], стр. 176-185.

Продолжение таблицы 4

№ п/п	Тема.	Литература.
5.	Автоматическое пополнение словаря словоформ. Определение семантических эквивалентов (с назначением номеров) словоформы при добавлении в словарь с использованием обращенного словаря словоформ.	[26], стр. 158-168, 121-129. [27], стр. 176-185.
6.	Автоматическое пополнение словаря словоформ. Определение (однозначное) грамматического класса словоформы по ее конечному буквосочетанию с применением таблицы двухбуквенных признаков.	[27], стр. 137-155.
7.	Автоматическое пополнение словаря словоформ. Определение с точностью до двухзначной омонимии грамматического класса словоформы по ее конечному буквосочетанию с применением таблицы двухбуквенных признаков.	[27], стр. 137-155.
8.	Автоматическое пополнение словаря словоформ. Определение (однозначное) грамматического класса словоформы по ее конечному буквосочетанию с применением таблицы четырехбуквенных признаков.	[27], стр. 137-155.
9.	Автоматическое пополнение словаря словоформ. Определение с точностью до двухзначной омонимии грамматического класса словоформы по ее конечному буквосочетанию с применением таблицы четырехбуквенных признаков.	[27], стр. 137-155.
10.	Автоматическое пополнение словаря основ. Выделение буквенного состава основы нового слова на основе однозначной информации о грамматическом классе с учетом возможности наличия мягкого знака между основой и окончанием.	[27], стр. 137-155, 307-309.
11.	Автоматическое пополнение словаря основ. Выделение буквенного состава основы нового слова на основе информации о грамматическом классе с точностью до двухзначной омонимии. Возможность наличия мягкого знака между основой и окончанием и возвратной частицы не учитывается.	[27], стр. 137-155, 307-309.
12.	Автоматическое пополнение словаря основ. Выделение буквенного состава основы нового слова на основе однозначной информации о грамматическом классе с учетом возможности наличия возвратной частицы.	[27], стр. 137-155, 307-309.
13.	Определение флективных классов слов с помощью словаря основ.	[27], стр. 160-162, 95-117, 307-309.
14.	Определение флективных классов слов с помощью словаря словоформ.	[27], стр. 160-162, 95-117. [26], стр. 158-168.
15.	Определение флективных классов слов по их конечным буквосочетаниям.	[27], стр. 155-160, 95-117.

Продолжение таблицы 4

№ п/п	Тема.	Литература.
16.	Построение словаря пятибуквенных концов словоформ на основе машинного словаря словоформ. Каждому пятибуквенному концу приписываются грамматические характеристики.	[26], стр. 158-168, 121-129, 240-252. [27], стр. 307-309.
17.	Морфологический анализ слов русского языка с применением словаря основ. Случай неизменяемой основы без внутренней флексии.	[27], стр. 95-117, 127-134, 307-309. [26], стр. 121-141, 151-153.
18.	Морфологический анализ слов русского языка с применением словаря основ. Случай неизменяемой основы с признаком возвратности.	[27], стр. 95-117, 127-134, 307-309. [26], стр. 121-141, 151-153.
19.	Морфологический анализ слов русского языка с применением словаря основ. Случай изменяемой основы с чередованием согласной без внутренней флексии.	[27], стр. 95-117, 120-124, 127-134, 307-309. [26], стр. 121-141, 144-147, 151-153.
20.	Морфологический анализ слов русского языка с применением словаря основ. Случай изменяемой основы с чередованием согласной и с признаком возвратности.	[27], стр. 95-117, 120-124, 127-134, 307-309. [26], стр. 121-141, 144-147, 151-153.
21.	Морфологический анализ слов русского языка с применением словаря основ. Случай супплетивной основы.	[27], стр. 95-117, 124-127, 127-134, 307-309. [26], стр. 121-141, 147-151, 151-153.
22.	Морфологический анализ с применением словаря основ для слов русского языка с супплетивными формами.	[27], стр. 95-117, 124-127, 127-134, 307-309. [26], стр. 121-141, 147-151, 151-153.

Продолжение таблицы 4

№ п/п	Тема.	Литература.
23.	Морфологический анализ слов русского языка с применением словаря основ. Случай изменяемой основы с чередованием гласной без внутренней флексии. Слово оканчивается либо на согласную, либо на мягкий знак.	[27], стр. 95-117, 118-120, 127-134, 307-309. [26], стр. 121-141, 141-143, 151-153.
24.	Морфологический анализ слов русского языка с применением словаря основ. Случай изменяемой основы с чередованием гласной с признаком возвратности.	[27], стр. 95-117, 118-120, 127-134, 307-309. [26], стр. 121-141, 141-143, 151-153.
25.	Морфологический анализ слов русского языка с применением словаря основ. Случай неизменяемой основы без внутренней флексии с мягким знаком между основой и окончанием.	[27], стр. 95-117, 127-134, 307-309. [26], стр. 121-141, 151-153.
26.	Морфологический анализ слов русского языка с применением словаря основ. Случай сложного слова.	[27], стр. 95-134, 307-309. [26], стр. 121-153.
27.	Морфологический анализ слов русского языка с применением словаря основ. Случаи неизменяемых слов : наречие, деепричастие, сравнительная степень прилагательного, предлог, союз, частица.	[27], стр. 95-134, 307-309. [26], стр. 121-153.
28.	Морфологический анализ слов русского языка с применением словаря основ. Проверка наличия у слова признака местоименности по результатам морфологического анализа.	[27], стр. 95-134, 307-309, 242-253. [26], стр. 121-153, 169-190.
29.	Морфологический анализ слов русского языка с применением словаря основ. Проверка наличия у слова признака неизменяемого существительного по результатам морфологического анализа.	[27], стр. 95-134, 307-309, 242-253. [26], стр. 121-153, 169-190.
30.	Морфологический анализ слов русского языка с применением словаря основ. Проверка наличия у слова признака местоименного субстантивированного прилагательного по результатам морфологического анализа.	[27], стр. 95-134, 307-309, 242-253. [26], стр. 121-153, 169-190.

Продолжение таблицы 4

№ п/п	Тема.	Литература.
31.	Морфологический анализ слов русского языка с применением словаря основ. Проверка наличия у слова признака неизменяемого прилагательного по результатам морфологического анализа.	[27], стр. 95-134, 307-309, 242-253. [26], стр. 121-153, 169-190.
32.	Морфологический анализ слов русского языка с применением словаря основ. Проверка наличия у слова признака прилагательного, образованного от модального глагола, по результатам морфологического анализа.	[27], стр. 95-134, 307-309, 242-253. [26], стр. 121-153, 169-190.
33.	Морфологический анализ слов русского языка с применением словаря основ. Проверка наличия у слова признака отрицательной частицы по результатам морфологического анализа.	[27], стр. 95-134, 307-309, 242-253. [26], стр. 121-153, 169-190.
34.	Морфологический анализ слов русского языка с применением словаря основ. Проверка наличия у слова признака числительного по результатам морфологического анализа.	[27], стр. 95-134, 307-309, 242-253. [26], стр. 121-153, 169-190.
35.	Проверка наличия у слова признака неопределенной формы глагола по результатам морфологического анализа.	[27], стр. 95-134, 307-309, 242-253. [26], стр. 121-153, 169-190.
36.	Проверка наличия у слова признака глагола прошедшего времени по результатам морфологического анализа.	[27], стр. 95-134, 307-309, 242-253. [26], стр. 121-153, 169-190.
37.	Проверка наличия признака переходности у глаголов, причастий и деепричастий по результатам морфологического анализа.	[27], стр. 95-134, 307-309, 242-253. [26], стр. 121-153, 169-190.
38.	Проверка наличия признака непереходности у глаголов, причастий и деепричастий по результатам морфологического анализа.	[27], стр. 95-134, 307-309, 242-253. [26], стр. 121-153, 169-190.

Продолжение таблицы 4

№ п/п	Тема.	Литература.
39.	Проверка наличия у слова признака подчинительного союза по результатам морфологического анализа.	[27], стр. 95-134, 307-309, 242-253. [26], стр. 121-153, 169-190.

Тема 3. Синтаксический анализ простого распространенного предложения русского языка.

Часть 1. Реализация КС-грамматики.

- 1) В соответствии с номером варианта из Таблицы 5 формализовать синтаксическое правило русского языка и построить контекстно-свободную грамматику (КС-грамматику).
- 2) Реализовать генератор синтаксически корректных фраз русского языка в соответствии с построенной КС-грамматикой.
- 3) На основе построенной КС-грамматики реализовать проверку грамматической корректности произвольной последовательности слов, задаваемой пользователем. Программа должна обеспечивать подготовку текста в текстовом редакторе, сохранение созданного текста в текстовом файле на диске и загрузку текста из файла. За основу рекомендуется взять текстовый редактор, разработанный при выполнении лабораторной работы №8. Пользовательский интерфейс программы должен включать в себя окна и меню (см. лабораторную работу №7).
- 4) Построить и графически представить синтаксическое дерево для генерируемой или проверяемой фразы на русском языке.

Кроме того, должны быть предусмотрены следующие возможности :

- Возможность расширения моделируемого подмножества русского языка путем добавления новых продукций к грамматике, для чего должен быть реализован редактор продукций. Продукции грамматики должны сохраняться в отдельном файле на диске.
- Возможность просмотра в отдельном окне перечня продукций (правил грамматики), задействованных в процессе генерации или проверки грамматической корректности.

Часть 2. Построение грамматики определенных дизъюнктов (ГОД).

Для синтаксического правила, реализованного в части 1, построить ГОД. При построении ГОД необходимо ввести учет согласования рода и числа во фразах языка, а также предусмотреть механизм учета семантического контекста для исключения генерации семантически абсурдных фраз.

Все генерируемые и анализируемые фразы для обеих частей задания должны быть простыми распространенными предложениями русского язык !

Таблица 5. Синтаксический анализ простого распространенного предложения русского языка. Варианты заданий на РГР.

Номер вар.	Синтаксическое правило
1, 13	Двусоставное простое предложение с простым глагольным сказуемым.
2, 14	Односоставное простое предложение с составным глагольным сказуемым.
3, 15	Двусоставное простое предложение с составным именным сказуемым.
4, 16	Простое предложение с вводными словами.
5, 17	Простое предложение с обособленным определением.
6, 18	Простое предложение с обособленным приложением.
7, 19	Простое предложение с обособленным обстоятельством
8, 20	Сложносочиненное предложение.
9, 21	Сложноподчиненное предложение.
10, 22	Бессюжное сложное предложение.
11, 23	Двусоставное простое предложение с составным глагольным сказуемым.
12, 24	Простое предложение с однородными членами.

Тема 4. Семантический анализ запросов к базе знаний интеллектуальной системы с применением Моделей Управления предикатных слов.

Часть 1. Разработать язык представления знаний согласно следующим требованиям :

- представление знаний во фреймовых единицах;
- введение иерархической структуры фреймов, основывающейся на степени абстракции;
- возможность представления комбинации декларативных и процедурных знаний.

Базовая структура данных фрейма должна включать в себя :

- Имя фрейма.
- Имя слота.
- Указатели наследования.
- Указание типа данных.
- Значение слота.
- Демон.
- Присоединенную процедуру.

Необходимо использовать три способа управления выводом :

- С помощью присоединенной процедуры - демона;
- С помощью служебной процедуры;
- С помощью механизма наследования.

Часть 2. На основе фреймовой модели разработать и программно реализовать систему накопления знаний для конкретной предметной области в соответствии с номером варианта по таблице 6. Для представления знаний использовать разработанный в Части 1 РГР язык представления знаний.

Таблица 6.

Вариант	Предметная область
1	Системы общения на естественном языке с базами данных.
2	Интеллектуальные вопросно-ответные системы.
3	Диалоговые системы решения задач.
4	Системы обработки связанных текстов.
5	Системы речевого общения.
6	Системы машинного перевода.
7	Специализированные процессоры для интеллектуальных систем.
8	Специализированные процессоры для языков высокого уровня.
9	Инструментальные средства для разработки интеллектуальных систем.
10	Компьютерные словари русского языка.
11	Обучающиеся системы.

Таблица 7 Рекомендуемая литература по вариантам заданий из Таблицы 6

Вариант	Рекомендуемая литература
1	[29], кн.1, стр. 42-51, 65-94 [29], кн.3, стр. 213-235
2	[29], кн.1, стр. 32-42, [30]
3	[29], кн.1, стр. 51-59, [31], [32]
4	[29], кн.1, стр. 59-64 [29], кн.2, стр. 115-126
5	[29], кн.1, стр. 95-139
6	[29], кн.1, стр. 201-261
7	[29], кн.3, стр. 213-293
8	[29], кн.3, стр. 293-328
9	[29], кн.3, стр. 109-168
10	[33], [34], [22], [24]
11	[29], кн.2, стр. 206-231

Система должна состоять из следующих основных модулей :

- Редактор фреймов;
- Модуль проверки правил;
- Исполнительный механизм;
- Модуль системных функций.

Редактор фреймов используется для диалогового построения фреймовых систем.

Модуль проверки правил служит для выявления ошибок в базе знаний, построенной с помощью редактора фреймов. Обнаруженную ошибку можно исправить с помощью того же фреймового редактора. Простые ошибки, касающиеся, например, указания наследования или типа данных, обнаруживаются фреймовым редактором в процессе построения базы данных, модуль проверки правил используется для обнаружения более сложных ошибок, например, противоречий между фреймами и т.п.

Модуль системных функций: содержит группу функций, используемых для облегчения написания присоединенных процедур.

Классификация функций :

- a) Функции управления фреймами :
 - создание;
 - уничтожение;
 - получение фрейма из базы знаний;
 - получение типа фрейма;
 - получение списка имен слотов, определенных во фрейме;
 - наследование типа фрейма;
 - установление подкласса типа фрейма;
 - определение иерархической структуры базы знаний.
- b) Функции управления слотами :
 - создание;
 - уничтожение;
 - получение слота фрейма;
 - получение значения слота;
 - получение необязательного параметра слота;
 - установка значения;
 - установка необязательного параметра.
- c) Функция вызова другого фрейма :
 - запуск присоединенной процедуры.
- d) Функции проверки :
 - проверка типа данных и их значений;
 - проверка: определен или нет фрейм;
 - проверка регистрации функции.
- e) Прочие :
 - составление списка единичной глубины;
 - запись в файл;
 - общая часть двух списков.

Часть 3. Реализовать поисковую систему на заданной предметной области.

Поисковая система должна иметь следующую базовую структуру :

- база данных (создается с использованием разработанной в Части 2 РГР системы накопления знаний).
- редактор создания запроса к базе данных;
- механизм поиска по запросу (с использованием всех механизмов вывода на фреймах).

Часть 4. Дополнить разработанную поисковую систему пользовательским интерфейсом на Естественном Языке.

Требования, предъявляемые к интерфейсному модулю :

- Запрос поисковой системы формируется пользователем на естественном языке (деловая и научная проза русского языка).
- Форма запроса - простое распространенное вопросительное предложение русского языка.
- Изменение базы знаний предметной области осуществляется независимо от подсистемы понимания естественного языка.
- Построение формального образа смысла запроса осуществляется несколькими этапами (см. ниже) в соответствии с концепцией естественного языка как преобразователя

- “Смысл \Leftrightarrow Текст” [19,20,21]. За основу рекомендуется взять структуру языковой базы знаний русскоязычной вопросно-ответной системы ПОЭТ [19].
- Интерпретация запроса производится путем сопоставления семантического графа запроса с фреймовой сетью. Сам процесс сопоставления является процессом свертывания [19] семантического графа, начиная от вершин, наиболее удаленных от вопросительной, и кончая вопросительной вершиной. В семантическом графе от вопросительной вершины в наибольшей степени удалены вершины, не имеющие дочерних и имеющие ссылки на вершины фреймовой сети в своих словарных статьях. Результатом сопоставления является вычленение контекста, в котором работает запрос.
 - Ответ системы формулируется в зависимости от характера запроса [19] в виде простого распространенного повествовательного предложения русского языка.

Этапы анализа входного высказывания :

- Морфологический анализ. Вход : последовательность словоформ входного высказывания. Выход : последовательность характеризованных обобщенных лексем. При этом каждая лексема представляется в начальной форме и ей приписывается характеризующий ее комплекс морфологических характеристик. Морфологический анализ осуществляется по “обратному методу” путем выделения предполагаемых окончания и суффикса с применением таблиц аффиксов [27,26].
- Синтаксический анализ. Вход : последовательность характеризованных обобщенных лексем на выходе морфологического анализа. Выход : дерево зависимостей, описывающее синтаксическую структуру предложения. Синтаксический анализ осуществляется на основе метода фильтров [19] с привлечением информации Моделей Управления [20,21] предикатных слов. С целью облегчения реализации на последующем этапе синонимической перестройки полученного дерева синтаксического подчинения в качестве отношений подчинения рекомендуется рассматривать отношения глубинного синтаксиса [20,21].
- На этапе Семантического Анализа (СЕА) синтаксическая структура запроса преобразуется во внутреннее представление, называемое Семантическим Графом (СГ). СГ состоит из множества вершин-понятий, связанных между собой через вершины-предикаты. Дуги СГ имеют тот же смысл, что и именуется так же, как и дуги фреймовой сети, описывающей знания предметной области. На этапе СЕА идет перестройка дерева синтаксического подчинения, полученного на этапе синтаксического анализа, с применением лексических и синтаксических правил синонимического перифразирования (см. [21], стр. 141-176, а также [20], стр. 156-163, 316-345). Цель указанного синонимического преобразования синтаксической структуры запроса состоит в устранении пустых и функциональных предикатов и в переносе синтаксических отношений, исходящих из них, исходящих из них, на предикат действия [19], стр. 255.

Для наполнения справочников Моделей Управления и Лексических Функций рекомендуется воспользоваться разработанным рабочей группой www.aot.ru ознакомительным пакетом “Рабочее место лингвиста”.

Тема 5. Редактор-генератор программ на Лиспе.

Требуется разработать программу для создания, анализа и отладки программ на языке Лисп. Программа должна реализовывать следующие функции :

- Текстового редактора для подготовки исходного текста программы на языке Лисп и сохранения его на диске с указанным пользователем именем;
- Синтаксического анализатора программ на Лиспе с возможностью вывода на экран результатов анализа;
- Отладчика программ на Лиспе с возможностью пошагового выполнения программы и выводом на экран результатов выполнения каждого шага.