

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"  
Институт вычислительной математики и информационных технологий



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по образовательной деятельности КФУ

Проф. Д.А. Таюрский

» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

*подписано электронно-цифровой подписью*

**Программа дисциплины**  
**Пакеты прикладных программ Б1.В.ДВ.7**

Направление подготовки: 01.03.04 - Прикладная математика

Профиль подготовки: Математическое моделирование

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

**Автор(ы):**

Гусенков А.М. , Прокопьев Н.А.

**Рецензент(ы):**

Бухараев Н.Р.

**СОГЛАСОВАНО:**

Заведующий(ая) кафедрой: Вахитов Г. З.

Протокол заседания кафедры No \_\_\_\_ от " \_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 201\_\_ г

Учебно-методическая комиссия Института вычислительной математики и информационных технологий:

Протокол заседания УМК No \_\_\_\_ от " \_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 201\_\_ г

Регистрационный No 9103019

## Содержание

1. Цели освоения дисциплины
2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы
3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля
4. Структура и содержание дисциплины/ модуля
5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения
6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов
7. Литература
8. Интернет-ресурсы
9. Материально-техническое обеспечение дисциплины/модуля согласно утвержденному учебному плану

Программу дисциплины разработал(а)(и) доцент, к.н. Гусенков А.М. кафедра технологий программирования отделение фундаментальной информатики и информационных технологий , Alexandr.Gusenkov@kpfu.ru ; ассистент, б.с. Прокопьев Н.А. кафедра технологий программирования отделение фундаментальной информатики и информационных технологий , NiAProkopen@kpfu.ru

### 1. Цели освоения дисциплины

В данном курсе рассматриваются пакеты, входящие в стандартный набор UNIX-подобных систем и технология их использования. Наиболее подробно изучаются пакеты YACC и LEX, используемые для автоматизации построения специализированных языков обработки информации. Аналоги подобных средств автоматизации, основанные на генерации лексического анализатора в виде конечного автомата и синтаксического анализатора в виде МП-автомата, имеются во всех современных универсальных средах.

### 2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы высшего профессионального образования

Данная учебная дисциплина включена в раздел "Б1.В.ДВ.7 Дисциплины (модули)" основной образовательной программы 01.03.04 Прикладная математика и относится к дисциплинам по выбору. Осваивается на 4 курсе, 7 семестр.

Данная дисциплина относится к профессиональным дисциплинам.

Читается на 4 курсе 7 семестр для студентов, обучающихся по направлению "Прикладная математика и информатика".

### 3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ОПК-1 (профессиональные компетенции)	способностью использовать базовые знания естественных наук, математики и информатики, основные факты, концепции, принципы теорий, связанных с прикладной математикой и информатикой
ОПК-2 (профессиональные компетенции)	способностью приобретать новые научные и профессиональные знания, используя современные образовательные и информационные технологии
ОПК-4 (профессиональные компетенции)	способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности

В результате освоения дисциплины студент:

1. должен знать:

Студенты, завершившие изучение данной дисциплины должны ориентироваться в UNIX-подобных системах. Приобрести навыки работы технологии проектирования и реализации интерпретаторов и компиляторов специализированных языков обработки информации с использованием пакетов YACC и LEX, уметь модифицировать их. Приобрести навыки создания собственных пакетов и добавления их в стандартную оболочку ОС UNIX

2. должен уметь:

ориентироваться в UNIX- подобных системах.

3. должен владеть:

теоретическими знаниями о пакетах YACC и LEX, используемые для автоматизации построения специализированных языков обработки информации.

4. должен демонстрировать способность и готовность:

Приобрести навыки работы технологии проектирования и реализации интерпретаторов и компиляторов специализированных языков обработки информации с использованием пакетов YACC и LEX, уметь модифицировать их. Приобрести навыки создания собственных пакетов и добавления их в стандартную оболочку ОС UNIX.

#### 4. Структура и содержание дисциплины/ модуля

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных(ые) единиц(ы) 180 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины: экзамен в 7 семестре.

Суммарно по дисциплине можно получить 100 баллов, из них текущая работа оценивается в 50 баллов, итоговая форма контроля - в 50 баллов. Минимальное количество для допуска к зачету 28 баллов.

86 баллов и более - "отлично" (отл.);

71-85 баллов - "хорошо" (хор.);

55-70 баллов - "удовлетворительно" (удов.);

54 балла и менее - "неудовлетворительно" (неуд.).

#### 4.1 Структура и содержание аудиторной работы по дисциплине/ модулю

##### Тематический план дисциплины/модуля

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практи- ческие занятия	Лабора- торные работы	
1.	Тема 1. Введение. Проектирование компиляторов и интерпретаторов специализированных языков. Лексический и синтаксический анализ. Реализация семантики языка. Пакеты YACC и LEX ОС UNIX.	7	18	0	0	4	Тестирование
2.	Тема 2. Лексический анализ. Генератор лексических анализаторов LEX. Схема построения и функционирования.	7	18	0	0	4	Тестирование
3.	Тема 3. Язык регулярных выражений для описания лексем во входном файле генератора LEX. Первичные элементы. Унарные операции. Бинарные операции. Примеры регулярных выражений.	7	18	0	0	4	Тестирование

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практи- ческие занятия	Лабора- торные работы	
4.	Тема 4. Генератор лексических анализаторов LEX Структура входного файла. Использование секций описаний, правил и программ.	7	18	0	0	4	Тестирование
5.	Тема 5. Встроенные переменные, функции и макрооперации генератора LEX.	7	18	0	0	4	Тестирование
6.	Тема 6. Формат правил для LEX. Состояния лексического анализатора. Активные правила. Способы реализации действий.	7	18	0	0	4	Тестирование
7.	Тема 7. Альтернативные правила. Способы разрешения неоднозначностей.	7	18	0	0	4	Тестирование
8.	Тема 8. Примеры входных файлов генератора LEX. Использование генератора LEX.	7	18	0	0	4	Тестирование
9.	Тема 9. Синтаксический анализ. Генератор синтаксических анализаторов YACC. Схема построения и функционирования.	7	18	0	0	4	Тестирование
10.	Тема 10. Генератор лексических анализаторов YACC. Правила для описания LR(1) грамматики языка. Рекурсивные правила.	7	18	0	0	4	Тестирование
11.	Тема 11. Реализация действий. Значения терминальных и нетерминальных символов. Результирующее значение правил.	7	18	0	0	4	Творческое задание
12.	Тема 12. Структура входного файла YACC. Использование разделов описаний правил и программ.	7	18	0	0	4	Творческое задание
13.	Тема 13. Директивы YACC. Определение лексем, аксиомы грамматики, установка приоритетов и порядка выполнения операций. Встроенные функции.	7	18	0	0	4	Тестирование
14.	Тема 14. Использование в действиях псевдопеременных.	7	18	0	0	4	Тестирование
15.	Тема 15. Конфликтные ситуации при грамматическом разборе и способы их устранения.	7	18	0	0	4	Творческое задание
16.	Тема 16. Обработка ошибок при грамматическом разборе.	7	18	0	0	4	Тестирование

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практи- ческие занятия	Лабора- торные работы	
17.	Тема 17. Пример реализации калькулятора с памятью с использованием пакетов YACC и LEX.	7	18	0	0	4	Тестирование
18.	Тема 18. Совместное использование генераторов YACC и LEX.	7	18	0	0	4	Тестирование
.	Тема . Итоговая форма контроля	7		0	0	0	Экзамен
	Итого			0	0	72	

#### 4.2 Содержание дисциплины

**Тема 1. Введение. Проектирование компиляторов и интерпретаторов специализированных языков. Лексический и синтаксический анализ. Реализация семантики языка. Пакеты YACC и LEX ОС UNIX.**

**лабораторная работа (4 часа(ов)):**

Области практического использования специализированных языков. Проектирование компиляторов и интерпретаторов специализированных языков. Лексический и синтаксический анализ. Реализация семантики языка. Пакеты YACC и LEX ОС UNIX.

**Тема 2. Лексический анализ. Генератор лексических анализаторов LEX. Схема построения и функционирования.**

**лабораторная работа (4 часа(ов)):**

Лексический анализ. Генератор лексических анализаторов LEX. Проектирование списка лексем Схема построения и функционирования. Детерминированный конечный автомат в виде программы на языке C.

**Тема 3. Язык регулярных выражений для описания лексем во входном файле генератора LEX. Первичные элементы. Унарные операции. Бинарные операции. Примеры регулярных выражений.**

**лабораторная работа (4 часа(ов)):**

Синтаксис регулярных выражений. Метасимволы. Язык регулярных выражений для описания лексем во входном файле генератора LEX. Первичные элементы. Унарные операции. Бинарные операции. Примеры регулярных выражений.

**Тема 4. Генератор лексических анализаторов LEX Структура входного файла. Использование секций описаний, правил и программ.**

**лабораторная работа (4 часа(ов)):**

Генератор лексических анализаторов LEX Структура входного файла. Использование секций описаний, правил и программ. Содержание секции описаний: список состояний лексического анализатора; определения имен регулярных выражений; фрагменты текста программы на языке C. В секции правил описываются лексем, которые должен распознавать лексический анализатор, и действия, выполняемые при распознавании каждой лексем. В секции подпрограмм размещаются функции, написанные на языке C, которые необходимы в конкретном лексическом анализаторе. Эти функции могут вызываться в действиях правил и, как обычно, передавать и возвращать значения аргументов. Здесь же можно переопределить стандартные и встроенные функции лексического анализатора, дав им свою интерпретацию. Пользовательские версии этих функций должны быть согласованы между собой по выполняемым действиям и возвращаемым значениям.

**Тема 5. Встроенные переменные, функции и макрооперации генератора LEX.**

**лабораторная работа (4 часа(ов)):**

Встроенные переменные, функции и макрооперации генератора LEX. `ytext[]` - одномерный массив (последовательность символов), содержащий фрагмент входного текста, удовлетворяющего регулярному выражению и распознанного данным правилом; `yyyleng` - целая переменная, значение которой равно количеству символов, помещенных в массив `ytext`. `ymore()`, `yules(n)`, `input()`, `output(c)`, `unput(c)`, `yywrap()`, `ECHO`, `BEGIN`, `REJECT`.

**Тема 6. Формат правил для LEX. Состояния лексического анализатора. Активные правила. Способы реализации действий.**

**лабораторная работа (4 часа(ов)):**

Формат правил для LEX. Состояния лексического анализатора. Активные правила. Все правила, в которых не указаны состояния (`<States>`) всегда являются активными. Правило, в котором заданы состояния, активно только тогда, когда анализатор находится в одном из перечисленных состояний. Способы реализации действий.

**Тема 7. Альтернативные правила. Способы разрешения неоднозначностей.**

**лабораторная работа (4 часа(ов)):**

Альтернативные правила. Два правила считаются альтернативными, если определяемые ими два множества последовательностей символов имеют непустое пересечение, либо существуют такие две последовательности из этих множеств, начальные части которых совпадают. Способы разрешения неоднозначностей. Примеры.

**Тема 8. Примеры входных файлов генератора LEX. Использование генератора LEX.**

**лабораторная работа (4 часа(ов)):**

Примеры входных файлов генератора LEX. Использование генератора LEX.

**Тема 9. Синтаксический анализ. Генератор синтаксических анализаторов YACC. Схема построения и функционирования.**

**лабораторная работа (4 часа(ов)):**

Синтаксический анализ. Генератор синтаксических анализаторов YACC. Схема построения и функционирования. Синтаксический анализатор исследует последовательность лексем и устанавливает, удовлетворяет ли она структурным условиям, заданным правилами грамматики языка. Входные лексеммы синтаксического анализатора являются для него терминальными символами его грамматики.

**Тема 10. Генератор лексических анализаторов YACC. Правила для описания LR(1) грамматики языка. Рекурсивные правила.**

**лабораторная работа (4 часа(ов)):**

Генератор синтаксических анализаторов YACC. Правила для описания LR(1) грамматики языка. Терминальные и нетерминальные символы грамматики. Рекурсивные правила.

**Тема 11. Реализация действий. Значения терминальных и нетерминальных символов. Результирующее значение правил.**

**лабораторная работа (4 часа(ов)):**

Реализация действий. Значения терминальных и нетерминальных символов. Результирующее значение правил.

**Тема 12. Структура входного файла YACC. Использование разделов описаний правил и программ.**

**лабораторная работа (4 часа(ов)):**

Структура входного файла YACC. Использование разделов описаний правил и программ. Содержание секций описаний правил и программ.

**Тема 13. Директивы YACC. Определение лексем, аксиомы грамматики, установка приоритетов и порядка выполнения операций. Встроенные функции.**

**лабораторная работа (4 часа(ов)):**

Директивы YACC. Определение лексем, аксиомы грамматики, установка приоритетов и порядка выполнения операций. Директивы `%left name`, `%right name`, `%nonassoc name`. Встроенные функции.

#### **Тема 14. Использование в действиях псевдопеременных.**

##### **лабораторная работа (4 часа(ов)):**

Использование в действиях псевдопеременных. Использование в действиях, осуществляемых после свертки правила, значение любого элемента его правой части; - формирование в действиях результирующее значение правила. Использование встроенного стека для вычислений.

#### **Тема 15. Конфликтные ситуации при грамматическом разборе и способы их устранения.**

##### **лабораторная работа (4 часа(ов)):**

Конфликтные ситуации при грамматическом разборе и способы их устранения. конфликты "сдвиг/свертка" и "свертка/свертка. Структура информационного файла у.output.

#### **Тема 16. Обработка ошибок при грамматическом разборе.**

##### **лабораторная работа (4 часа(ов)):**

Обработка ошибок при грамматическом разборе. Встроенная лексема error. Схема организации диагностики ошибок.

#### **Тема 17. Пример реализации калькулятора с памятью с использованием пакетов YACC и LEX.**

##### **лабораторная работа (4 часа(ов)):**

Пример реализации калькулятора с памятью с использованием пакетов YACC и LEX.

#### **Тема 18. Совместное использование генераторов YACC и LEX.**

##### **лабораторная работа (4 часа(ов)):**

Совместное использование генераторов YACC и LEX.

### **4.3 Структура и содержание самостоятельной работы дисциплины (модуля)**

<b>N</b>	<b>Раздел дисциплины</b>	<b>Се-местр</b>	<b>Неде-ля семе-стра</b>	<b>Виды самостоятельной работы студентов</b>	<b>Трудо-емкость (в часах)</b>	<b>Формы контроля самостоятельной работы</b>
1.	Тема 1. Введение. Проектирование компиляторов и интерпретаторов специализированных языков. Лексический и синтаксический анализ. Реализация семантики языка. Пакеты YACC и LEX ОС UNIX.	7	18	подготовка к тестированию	5	тести-рование
2.	Тема 2. Лексический анализ. Генератор лексических анализаторов LEX. Схема построения и функционирования.	7	18	подготовка к тестированию	5	тести-рование



N	Раздел дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
3.	Тема 3. Язык регулярных выражений для описания лексем во входном файле генератора LEX. Первичные элементы. Унарные операции. Бинарные операции. Примеры регулярных выражений.	7	18	подготовка к тестированию	5	тестирование
4.	Тема 4. Генератор лексических анализаторов LEX Структура входного файла. Использование секций описаний, правил и программ.	7	18	подготовка к тестированию	5	тестирование
5.	Тема 5. Встроенные переменные, функции и макрооперации генератора LEX.	7	18	подготовка к тестированию	5	тестирование
6.	Тема 6. Формат правил для LEX. Состояния лексического анализатора. Активные правила. Способы реализации действий.	7	18	подготовка к тестированию	5	тестирование
7.	Тема 7. Альтернативные правила. Способы разрешения неоднозначностей.	7	18	подготовка к тестированию	5	тестирование

N	Раздел дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
8.	Тема 8. Примеры входных файлов генератора LEX. Использование генератора LEX.	7	18	подготовка к тестированию	5	тестирование
9.	Тема 9. Синтаксический анализ. Генератор синтаксических анализаторов YACC. Схема построения и функционирования.	7	18	подготовка к тестированию	5	тестирование
10.	Тема 10. Генератор лексических анализаторов YACC. Правила для описания LR(1) грамматики языка. Рекурсивные правила.	7	18	подготовка к тестированию	5	тестирование
11.	Тема 11. Реализация действий. Значения терминальных и нетерминальных символов. Результирующее значение правил.	7	18	подготовка к творческому заданию	5	творческое задание
12.	Тема 12. Структура входного файла YACC. Использование разделов описаний правил и программ.	7	18	подготовка к творческому заданию	5	творческое задание

N	Раздел дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
13.	Тема 13. Директивы YACC. Определение лексем, аксиомы грамматики, установка приоритетов и порядка выполнения операций. Встроенные функции.	7	18	подготовка к тестированию	5	тестирование
14.	Тема 14. Использование в действиях псевдопеременных.	7	18	подготовка к тестированию	5	тестирование
15.	Тема 15. Конфликтные ситуации при грамматическом разборе и способы их устранения.	7	18	подготовка к творческому заданию	5	творческое задание
16.	Тема 16. Обработка ошибок при грамматическом разборе.	7	18	подготовка к тестированию	5	тестирование
17.	Тема 17. Пример реализации калькулятора с памятью с использованием пакетов YACC и LEX.	7	18	подготовка к тестированию	5	тестирование
18.	Тема 18. Совместное использование генераторов YACC и LEX.	7	18	подготовка к тестированию	5	тестирование
	Итого				90	

## 5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения

Обучение происходит в форме практических занятий, а также самостоятельной работы студентов.

## **6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов**

### **Тема 1. Введение. Проектирование компиляторов и интерпретаторов специализированных языков. Лексический и синтаксический анализ. Реализация семантики языка. Пакеты YACC и LEX ОС UNIX.**

тестирование , примерные вопросы:

Введение. Проектирование компиляторов и интерпретаторов специализированных языков. Лексический и синтаксический анализ. Реализация семантики языка. Пакеты YACC и LEX ОС UNIX.

### **Тема 2. Лексический анализ. Генератор лексических анализаторов LEX. Схема построения и функционирования.**

тестирование , примерные вопросы:

Лексический анализ. Генератор лексических анализаторов lex. Схема построения и функционирования

### **Тема 3. Язык регулярных выражений для описания лексем во входном файле генератора LEX. Первичные элементы. Унарные операции. Бинарные операции. Примеры регулярных выражений.**

тестирование , примерные вопросы:

Язык регулярных выражений для описания лексем во входном файле генератора LEX. Первичные элементы. Унарные операции. Бинарные операции. Примеры регулярных выражений.

### **Тема 4. Генератор лексических анализаторов LEX Структура входного файла. Использование секций описаний, правил и программ.**

тестирование , примерные вопросы:

Генератор лексических анализаторов LEX Структура входного файла. Использование секций описаний, правил и программ.

### **Тема 5. Встроенные переменные, функции и макрооперации генератора LEX.**

тестирование , примерные вопросы:

Встроенные переменные, функции и макрооперации генератора LEX.

### **Тема 6. Формат правил для LEX. Состояния лексического анализатора. Активные правила. Способы реализации действий.**

тестирование , примерные вопросы:

Формат правил для LEX. Состояния лексического анализатора. Активные правила. Способы реализации действий.

### **Тема 7. Альтернативные правила. Способы разрешения неоднозначностей.**

тестирование , примерные вопросы:

Альтернативные правила. Способы разрешения неоднозначностей

### **Тема 8. Примеры входных файлов генератора LEX. Использование генератора LEX.**

тестирование , примерные вопросы:

Примеры входных файлов генератора lex. Использование генератора lex.

### **Тема 9. Синтаксический анализ. Генератор синтаксических анализаторов YACC. Схема построения и функционирования.**

тестирование , примерные вопросы:

Синтаксический анализ. Генератор синтаксических анализаторов yacc. Схема построения и функционирования.

### **Тема 10. Генератор лексических анализаторов YACC. Правила для описания LR(1) грамматики языка. Рекурсивные правила.**

тестирование , примерные вопросы:

Генератор лексических анализаторов YACC. Правила для описания LR(1) грамматики языка. Рекурсивные правила.

**Тема 11. Реализация действий. Значения терминальных и нетерминальных символов. Результирующее значение правил.**

творческое задание , примерные вопросы:

Реализация действий. Значения терминальных и нетерминальных символов. Результирующее значение правил.

**Тема 12. Структура входного файла YACC. Использование разделов описаний правил и программ.**

творческое задание , примерные вопросы:

Структура входного файла YACC. Использование разделов описаний правил и программ.

**Тема 13. Директивы YACC. Определение лексем, аксиомы грамматики, установка приоритетов и порядка выполнения операций. Встроенные функции.**

тестирование , примерные вопросы:

Директивы YACC. Определение лексем, аксиомы грамматики, установка приоритетов и порядка выполнения операций. Встроенные функции.

**Тема 14. Использование в действиях псевдопеременных.**

тестирование , примерные вопросы:

Использование в действиях псевдопеременных.

**Тема 15. Конфликтные ситуации при грамматическом разборе и способы их устранения.**

творческое задание , примерные вопросы:

онфликтные ситуации при грамматическом разборе и способы их устранения

**Тема 16. Обработка ошибок при грамматическом разборе.**

тестирование , примерные вопросы:

Обработка ошибок при грамматическом разборе.

**Тема 17. Пример реализации калькулятора с памятью с использованием пакетов YACC и LEX.**

тестирование , примерные вопросы:

Пример реализации калькулятора с памятью с использованием пакетов YACC и LEX.

**Тема 18. Совместное использование генераторов YACC и LEX.**

тестирование , примерные вопросы:

Совместное использование генераторов yacc и lex

**Итоговая форма контроля**

экзамен (в 7 семестре)

Примерные вопросы к итоговой форме контроля

По данной дисциплине предусмотрено проведение экзамена. Примерные вопросы для экзамена - Приложение1.

1. Проектирование компиляторов и интерпретаторов специализированных языков. Лексический и синтаксический анализ. Реализация семантики языка.
2. Лексический анализ. Генератор лексических анализаторов lex. Схема построения и функционирования.
3. Язык регулярных выражений для описания лексем во входном файле генератора LEX. Первичные элементы. Унарные операции. Бинарные операции. Примеры регулярных выражений.
4. Генератор лексических анализаторов LEX Структура входного файла. Использование секций описаний, правил и программ.
5. Встроенные переменные, функции и макрооперации генератора LEX.

6. Формат правил для LEX. Состояния лексического анализатора. Активные правила. Способы реализации действий.
7. Альтернативные правила. Способы разрешения неоднозначностей.
8. Примеры входных файлов генератора lex. Использование генератора lex.
9. Синтаксический анализ. Генератор синтаксических анализаторов yacc. Схема построения и функционирования.
10. Генератор лексических анализаторов YACC. Правила для описания LR(1) грамматики языка. Рекурсивные правила.
11. Реализация действий. Значения терминальных и нетерминальных символов. Результирующее значение правил.
12. Структура входного файла YACC. Использование разделов описаний правил и программ.
13. Директивы YACC. Определение лексем, аксиомы грамматики, установка приоритетов и порядка выполнения операций. Встроенные функции.
14. Использование в действиях псевдопеременных.
15. Конфликтные ситуации при грамматическом разборе и способы их устранения.
16. Структура информационного файла u.output
17. Обработка ошибок при грамматическом разборе.
18. Пример реализации калькулятора с памятью с использованием пакетов YACC и LEX.
19. Совместное использование генераторов yacc и lex.

### 7.1. Основная литература:

1. Тептин Г. М. и др. Введение в современные высокопроизводительные вычислительные системы: учебно-методическое пособие: [Изд. 2-е, испр.] - 2015. - 67 с. - Режим доступа: [http://libweb.kpfu.ru/ebooks/06-IPh/06\\_45\\_001012.pdf](http://libweb.kpfu.ru/ebooks/06-IPh/06_45_001012.pdf)
2. Гусенков А.М., Прокопьев Н.А. Специализированные языки обработки информации: учебно-методическое пособие для студентов института вычислительной математики и информационных технологий / А.М. Гусенков, Н.А. Прокопьев. - Казань: Казан. ун-т, 2018. - 95 с. Режим доступа: [https://kpfu.ru//staff\\_files/F1093660250/Gusenkov\\_Prokopev\\_yacc\\_lex.pdf](https://kpfu.ru//staff_files/F1093660250/Gusenkov_Prokopev_yacc_lex.pdf)
3. Мальцев, И.А. Дискретная математика [Электронный ресурс] / И.А. Мальцев. - Электрон. дан. - Санкт-Петербург : Лань, 2011. - 304 с. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/638>

### 7.2. Дополнительная литература:

1. Гусенков А.М. Специализированные языки обработки информации: учебное пособие для студентов института вычислительной математики и информационных технологий / А.М. Гусенков.А.М. - Казань: Казан. ун-т, 2018. -151 с. Режим доступа: [https://kpfu.ru//staff\\_files/F1861887313/Gusenkov\\_yacc\\_lex.pdf](https://kpfu.ru//staff_files/F1861887313/Gusenkov_yacc_lex.pdf)
2. Кузнецов А. С. Теория вычислительных процессов/КузнецовА.С., ЦаревР.Ю., КнязьковА.Н. - Красноярск.: СФУ, 2015. - 184 с. Режим доступа: <http://znaniyum.com/bookread2.php?book=549796>

### 7.3. Интернет-ресурсы:

- Википедия - <http://ru.wikipedia.org>  
Интернет-журнал по ИТ - <http://www.rsdn.ru>  
Интернет-портал образовательных ресурсов по ИТ - <http://algotlist.manual.ru/>  
Интернет-портал образовательных ресурсов по ИТ - <http://www.intuit.ru>  
Портал математических интернет-ресурсов - <http://www.math.ru/>

## **8. Материально-техническое обеспечение дисциплины(модуля)**

Освоение дисциплины "Пакеты прикладных программ" предполагает использование следующего материально-технического обеспечения:

занятия по дисциплине проводятся в аудитории, оснащенной доской и мелом(маркером), а так же в специализированных компьютерных кабинетах.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО и учебным планом по направлению 01.03.04 "Прикладная математика" и профилю подготовки Математическое моделирование .

Автор(ы):

Гусенков А.М. \_\_\_\_\_

Прокопьев Н.А. \_\_\_\_\_

"\_\_" \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.

Рецензент(ы):

Бухараев Н.Р. \_\_\_\_\_

"\_\_" \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.