

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



подписано электронно-цифровой подписью

**Программа дисциплины**  
**Языки программирования Б3.Б.4**

Направление подготовки: 010300.62 - Фундаментальная информатика и информационные технологии

Профиль подготовки: Системный анализ и информационные технологии

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

**Автор(ы):**

Тагиров Р.Р.

**Рецензент(ы):**

Андрианова А.А.

**СОГЛАСОВАНО:**

Заведующий(ая) кафедрой: Латыпов Р. Х.

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 992014

Казань  
2014

## 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) старший преподаватель, б/с Тагиров Р.Р. кафедра системного анализа и информационных технологий отделение фундаментальной информатики и информационных технологий , Ravil.Tagirov@kpfu.ru

### 1. Цели освоения дисциплины

В курсе "Языки программирования" излагаются основы построения языков программирования, их формальное описание грамматиками, применение современных технологий при разработке программ, вопросы проектирования и реализации трансляторов. Примеры демонстрируются средствами языков Си++, С#, PHP.

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

Данная учебная дисциплина включена в раздел " Б3.Б.4 Профессиональный" основной образовательной программы 010300.62 Фундаментальная информатика и информационные технологии и относится к базовой (общепрофессиональной) части. Осваивается на 2 курсе, 3 семестр.

Данная дисциплина относится к профессиональным дисциплинам.

Читается на 2 курсе в 3 семестре для студентов обучающихся по направлению "Фундаментальная информатика и информационные технологии".

Изучение основывается на результатах изучения дисциплин "Основы программирования".

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

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ПК-1 (профессиональные компетенции)	способность применять в профессиональной деятельности современные языки программирования и языки баз данных, методологии системной инженерии, системы автоматизации проектирования, электронные библиотеки и коллекции, сетевые технологии, библиотеки и пакеты программ, современные профессиональные стандарты информационных технологий (в соответствии с профилизацией)
ПК-19 (профессиональные компетенции)	понимание концепций, синтаксической и семантической организации, методов использования современных языков программирования
ПК-2 (профессиональные компетенции)	способность профессионально решать задачи производственной и технологической деятельности с учетом современных достижений науки и техники, включая: разработку алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программирования; разработку математических, информационных и имитационных моделей по тематике выполняемых исследований; создание информационных ресурсов глобальных сетей, образовательного контента, прикладных баз данных; разработку тестов и средств тестирования систем и средств на соответствие стандартам и исходным требованиям; разработку эргономических человеко-машинных интерфейсов (в соответствии с профилизацией)

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ПК-27 (профессиональные компетенции)	способность квалифицированно применять в профессиональной деятельности современные языки программирования и языки баз данных, методологии системной инженерии, системы автоматизации проектирования, электронные библиотеки и коллекции, сетевые технологии, библиотеки и пакеты программ, современные профессиональные стандарты информационных технологий
ПК-6 (профессиональные компетенции)	способность осуществлять целенаправленный поиск информации о новейших научных и технологических достижениях в сети Интернет, способность взаимодействовать и сотрудничать с профессиональными сетевыми сообществами и международными консорциумами, отслеживать
ОК-14 (общекультурные компетенции)	владеть одним из иностранных языков на уровне не ниже разговорного

В результате освоения дисциплины студент:

1. должен знать:

- принципы использования языков программирования для решения прикладных задач
- основные виды языков программирования и их отличительные черты

2. должен уметь:

- понимать в общих чертах смысл программы практически на любом из распространенных в профессиональной среде языке программирования;
- ориентироваться в многообразии языков программирования

3. должен владеть:

- теоретическими знаниями о принципах формирования языков и методах построения трансляторов для языков программирования;
- навыками в использовании современных идеологических средств программирования

4. должен демонстрировать способность и готовность:

- применять полученные знания в своей профессиональной деятельности

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

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных(ые) единиц(ы) 144 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины экзамен в 3 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	Практические занятия	Лабораторные работы	
1.	Тема 1. ЯЗЫКИ ПРОГРАММИРОВАНИЯ	3		1	2	0	домашнее задание
2.	Тема 2. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПАМЯТИ	3		1	2	0	домашнее задание
3.	Тема 3. КЛАССЫ И ОБЪЕКТЫ	3		2	4	0	домашнее задание
4.	Тема 4. ШАБЛОНЫ	3		2	4	0	домашнее задание
5.	Тема 5. ИСКЛЮЧЕНИЯ	3		1	2	0	домашнее задание
6.	Тема 6. ПРОСТРАНСТВА ИМЕН	3		1	2	0	домашнее задание
7.	Тема 7. ГРАММАТИКИ	3		2	4	0	домашнее задание
8.	Тема 8. МЕТОДЫ ТРАНСЛЯЦИИ	3		2	4	0	домашнее задание
9.	Тема 9. Языки Web-программирования	3		2	4	0	домашнее задание
10.	Тема 10. ПРЕПРОЦЕССОР	3		2	4	0	домашнее задание
11.	Тема 11. Особенности параллельного программирования	3		2	4	0	домашнее задание
	Тема . Итоговая форма контроля	3		0	0	0	экзамен
	Итого			18	36	0	

#### 4.2 Содержание дисциплины

##### Тема 1. ЯЗЫКИ ПРОГРАММИРОВАНИЯ

**лекционное занятие (1 часа(ов)):**

Обзор основных средств языков программирования

**практическое занятие (2 часа(ов)):**

Разработка и реализация программ, использующих рекурсивные алгоритмы

##### Тема 2. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПАМЯТИ

**лекционное занятие (1 часа(ов)):**

Описание объектов и таблица переменных. Глобальные и локальные объекты. Время жизни объектов и область видимости имен. Глобальные и локальные данные. Механизмы использования памяти. Статическая память. Автоматическая память. Выделение динамической памяти. Освобождение памяти. Использование функций выделения и освобождения памяти. Выделение памяти для одномерных и двумерных массивов. Короткие и длинные адреса. Длинная адресная арифметика

**практическое занятие (2 часа(ов)):**

Разработка и реализация программ, использующих статическую и динамическую память

### **Тема 3. КЛАССЫ И ОБЪЕКТЫ**

**лекционное занятие (2 часа(ов)):**

Связь класса и объекта. Состав класса. Способы описания функций класса. Конструкторы и деструкторы. Классы внутри классов. Переопределение операций в классе. Защита элементов класса. Отличия структур и классов. Статические элементы. Наследование. Множественное наследование. Абстрактные классы. Виртуальные функции. Визуальное программирование. Реакция на события. Библиотеки классов (ATL, STL)

**практическое занятие (4 часа(ов)):**

Разработка и реализация программ, использующих стандартные классы

### **Тема 4. ШАБЛОНЫ**

**лекционное занятие (2 часа(ов)):**

Шаблоны классов. Параметры-значения и параметры-типы. Шаблоны функций. Контейнеры и итераторы.

**практическое занятие (4 часа(ов)):**

Разработка и реализация программ, использующих стандартные шаблоны классов.

### **Тема 5. ИСКЛЮЧЕНИЯ**

**лекционное занятие (1 часа(ов)):**

Исключения и их обработка. Генерация исключений. Реакция на исключение. Иерархия стандартных исключений. Вложенная обработка исключений. Обработка исключений в VFP

**практическое занятие (2 часа(ов)):**

Разработка и реализация программ, использующих стандартные и нестандартные исключения

### **Тема 6. ПРОСТРАНСТВА ИМЕН**

**лекционное занятие (1 часа(ов)):**

Определение пространства имен. Использование имен из нескольких пространств. Непоименованные пространства. Стандартное пространство имен

**практическое занятие (2 часа(ов)):**

Разработка и реализация программ, использующих несколько пространств имен.

### **Тема 7. ГРАММАТИКИ**

**лекционное занятие (2 часа(ов)):**

Синтаксис и семантика языков. Представление грамматик. Предложения грамматик. Сентенциальные формы и фразы. Задача синтаксического разбора. Свойства грамматик. Эквивалентные преобразования грамматик. Простейшие грамматики. Классификация грамматик (КС, КЗ, НС). Использование деревьев для разбора предложений грамматик.

**практическое занятие (4 часа(ов)):**

Описание грамматик простых языков

### **Тема 8. МЕТОДЫ ТРАНСЛЯЦИИ**

**лекционное занятие (2 часа(ов)):**

Основные этапы трансляции. Интерпретация и компиляция. Лексический анализ. Алгоритмы разбора. Таблицы компилятора. Генерация кода. Оптимизация.

**практическое занятие (4 часа(ов)):**

Разработка и реализация программ, использующих лексический анализ и алгоритмы разбора.

## Тема 9. Языки Web-программирования

### **лекционное занятие (2 часа(ов)):**

Языки Web-программирования PHP, Perl, Javascript

### **практическое занятие (4 часа(ов)):**

Запись алгоритмов на языках PHP, Perl, Javascript

## Тема 10. ПРЕПРОЦЕССОР

### **лекционное занятие (2 часа(ов)):**

Переменные препроцессора. Сканирование текста. Включение файлов. Макросы. Условная компиляция. Некоторые стандартные файлы заголовков. Ошибки препроцессора.

### **практическое занятие (4 часа(ов)):**

Разработка и реализация программ, использующих стандартные макросы.

## Тема 11. Особенности параллельного программирования

### **лекционное занятие (2 часа(ов)):**

Процессы и потоки. Синхронизация. Обмен данными.

### **практическое занятие (4 часа(ов)):**

Разработка и реализация программ, использующих общие данные

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

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
1.	Тема 1. ЯЗЫКИ ПРОГРАММИРОВАНИЯ	3		подготовка домашнего задания	3	домашнее задание
2.	Тема 2. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПАМЯТИ	3		подготовка домашнего задания	3	домашнее задание
3.	Тема 3. КЛАССЫ И ОБЪЕКТЫ	3		подготовка домашнего задания	6	домашнее задание
4.	Тема 4. ШАБЛОНЫ	3		подготовка домашнего задания	6	домашнее задание
5.	Тема 5. ИСКЛЮЧЕНИЯ	3		подготовка домашнего задания	3	домашнее задание
6.	Тема 6. ПРОСТРАНСТВА ИМЕН	3		подготовка домашнего задания	3	домашнее задание
7.	Тема 7. ГРАММАТИКИ	3		подготовка домашнего задания	6	домашнее задание
8.	Тема 8. МЕТОДЫ ТРАНСЛЯЦИИ	3		подготовка домашнего задания	6	домашнее задание
9.	Тема 9. Языки Web-программирования	3		подготовка домашнего задания	6	домашнее задание

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
10.	Тема 10. ПРЕПРОЦЕССОР	3		подготовка домашнего задания	6	домашнее задание
11.	Тема 11. Особенности параллельного программирования	3		подготовка домашнего задания	6	домашнее задание
	Итого				54	

## 5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения

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

Теоретический материал излагается на лекциях. Причем конспект лекций, который остается у студента в результате прослушивания лекции не может заменить учебник. Его цель - формулировка основных утверждений и определений. Прослушав лекцию, полезно ознакомиться с более подробным изложением материала в учебнике. Список литературы разделен на две категории: необходимый для сдачи экзамена минимум и дополнительная литература.

Изучение курса подразумевает не только овладение теоретическим материалом, но и получение практических навыков для более глубокого понимания разделов дисциплины "Языки программирования" на основе решения задач и упражнений, иллюстрирующих доказываемые теоретические положения, а также развитие абстрактного мышления и способности самостоятельно доказывать частные утверждения.

Самостоятельная работа предполагает выполнение домашних работ. Практические задания, выполненные в аудитории, предназначены для указания общих методов решения задач определенного типа. Закрепить навыки можно лишь в результате самостоятельной работы. Кроме того, самостоятельная работа включает подготовку к экзамену. При подготовке к сдаче экзамена весь объем работы рекомендуется распределять равномерно по дням, отведенным для подготовки к экзамену, контролировать каждый день выполнения работы. Лучше, если можно перевыполнить план. Тогда всегда будет резерв времени.

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

### Тема 1. ЯЗЫКИ ПРОГРАММИРОВАНИЯ

домашнее задание , примерные вопросы:

Написание программ для рекурсивных алгоритмов

### Тема 2. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПАМЯТИ

домашнее задание , примерные вопросы:

Написание программ для реализации динамических объектов

### Тема 3. КЛАССЫ И ОБЪЕКТЫ

домашнее задание , примерные вопросы:

Написание программ для собственных классы

### Тема 4. ШАБЛОНЫ

домашнее задание , примерные вопросы:

Написание программ для собственных шаблоны

### Тема 5. ИСКЛЮЧЕНИЯ

домашнее задание , примерные вопросы:

Написание программ для собственных исключения

### **Тема 6. ПРОСТРАНСТВА ИМЕН**

домашнее задание , примерные вопросы:

Написание программ для использования нескольких пространств имён

### **Тема 7. ГРАММАТИКИ**

домашнее задание , примерные вопросы:

Написание программ для реализации алгоритмов разбора сверху вниз

### **Тема 8. МЕТОДЫ ТРАНСЛЯЦИИ**

домашнее задание , примерные вопросы:

Написание программ для анализа регулярных грамматик

### **Тема 9. Языки Web-программирования**

домашнее задание , примерные вопросы:

Написание программ для использования динамических страниц

### **Тема 10. ПРЕПРОЦЕССОР**

домашнее задание , примерные вопросы:

Написание программ для использования собственных макросов

### **Тема 11. Особенности параллельного программирования**

домашнее задание , примерные вопросы:

Написание программ для решения задач линейной алгебры

### **Тема . Итоговая форма контроля**

Примерные вопросы к экзамену:

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

Для текущего контроля успеваемости предусмотрено проведение тестов и контрольных работ. Примерные тестовые вопросы - Приложение2. Примерные задания для контрольных работ - Приложение 3.

### **БИЛЕТЫ К ЭКЗАМЕНАМ**

(в зависимости от формы итогового контроля)

1. Написать программу на любом языке программирования для решения задачи:

- Задаётся граф с помощью матрицы смежности. Построить матрицу путей
- Найти путь между 2-мя заданными вершинами.
- Обход двоичного дерева
- Слияние линейных списков
- Выполнение арифметических операций над длинными числами
- Выполнение арифметических операций над многочленами
- Поиск объектов в тексте (палиндромы)
- Расстановка ферзей на доске (backtracking)
- Обход шахматной доски произвольного размера конем (backtracking)
- Перекодировка текста по заданному образцу
- Перевод арифметического выражения в ПОЛИЗ
- Построение минимального остовного дерева для графа
- Поиск Эйлера цикла в графе
- Поиск Гамильтонова цикла в графе
- Вычисление значения выражения, заданного в форме ПОЛИЗ
- Реализация простого языка на основе описания его в виде КС-грамматики

2. Описать класс. Включить в описание необходимые методы и свой-ства, переопределить основные операции.

- Комплексные числа
- Символьные строки
- Многочлены
- Векторы
- Матрицы
- Геометрические объекты на плоскости
- Рациональные числа
- Линейные списки
- Двоичные деревья
- Разреженные матрицы
- Длинные числа
- Графы
- Стеки
- Очереди
- Книги
- Таблицы
- Окна на экране

3. Описать грамматику для порождения языка:

- правильные идентификаторы
- целые константы
- вещественные константы с фиксированной точкой
- арифметические выражения
- вещественные константы с плавающей точкой
- логическое выражение
- простые операторы
- $A_n B_n C_n$
- $A_n(n+1)$
- $A_n B_n A_n$
- константы типа символьная строка
- $A_n B_m \quad n > m$
- $A_n^* n$

Контрольные работы по дисциплине Языки программирования

Контрольная работа 1.

Описать класс объектов. Создать программу с использованием объектов этого класса для демонстрации основных методов класса.

Вариант-1. Линейная функция от нескольких переменных

Вариант-2. Система двух линейных уравнений с двумя неизвестными

Контрольная работа 2.

Задана простая конкретная КС-грамматика

Вариант-1. Реализовать алгоритм нисходящего разбора грамматики

Вариант-2. Реализовать алгоритм восходящего разбора грамматики

## 7.1. Основная литература:

1. Опалева, Э. А. Языки программирования и методы трансляции: для студентов вузов, обучающихся по спец. 220400 (230105) - Програм. обеспечение вычисл. техники и автоматизир. систем / Э.А. Опалева, В.П. Самойленко. - Санкт-Петербург: БХВ-Петербург, 2005. - 476 с.
2. Серебряков В.А. Теория и реализация языков программирования. - М.: Физматлит, 2012. - 236с.  
URL: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=5294](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=5294)
3. Могилев, А. В. Методы программирования. Компьютерные вычисления / А. В. Могилев, Л. В. Листрова. - СПб.: БХВ-Петербург, 2008. - 320 с. URL: <http://znanium.com/bookread.php?book=350418>
4. Языки программирования : Учебное пособие / О.Л. Голицына, Т.Л. Партыка, И.И. Попов. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Форум, 2010. - 400 с. URL: <http://znanium.com/bookread.php?book=226043>

## 7.2. Дополнительная литература:

- Языки программирования, методы трансляции и технология программирования, Еникеев, Арслан Ильясович;Хадиев, Равиль Максумович, 2005г.
- C++:Объектно-ориентированное программирование, Павловская, Татьяна Александровна;Щупак, Ю.А., 2006г.
- C/C++. Программирование на языке высокого уровня, Павловская, Татьяна Александровна, 2007г.

## 7.3. Интернет-ресурсы:

- Интернет-журнал по ИТ - <http://www.rsdn.ru>
- Портал образовательных ресурсов КФУ - <http://www.kfu-elearning.ru/>
- Портал ресурсов по математике, алгоритмике и ИТ - <http://algotlist.manual.ru/>
- Портал ресурсов по программированию - <http://msdn.microsoft.com/ru-ru/ms348103.aspx>
- Портал со статьями по программированию - [habrahabr.ru](http://habrahabr.ru)

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

Освоение дисциплины "Языки программирования" предполагает использование следующего материально-технического обеспечения:

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "ZNANIUM.COM", доступ к которой предоставлен студентам. ЭБС "ZNANIUM.COM" содержит произведения крупнейших российских учёных, руководителей государственных органов, преподавателей ведущих вузов страны, высококвалифицированных специалистов в различных сферах бизнеса. Фонд библиотеки сформирован с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, УМК, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. В настоящее время ЭБС ZNANIUM.COM соответствует всем требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего профессионального образования (ФГОС ВПО) нового поколения.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе Издательства "Лань", доступ к которой предоставлен студентам. ЭБС Издательства "Лань" включает в себя электронные версии книг издательства "Лань" и других ведущих издательств учебной литературы, а также электронные версии периодических изданий по естественным, техническим и гуманитарным наукам. ЭБС Издательства "Лань" обеспечивает доступ к научной, учебной литературе и научным периодическим изданиям по максимальному количеству профильных направлений с соблюдением всех авторских и смежных прав.

Лекции по дисциплине проводятся в аудитории, оснащенной доской и мелом(маркером), практические занятия по дисциплине проводятся в компьютерном классе.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО и учебным планом по направлению 010300.62 "Фундаментальная информатика и информационные технологии" и профилю подготовки Системный анализ и информационные технологии .

Автор(ы):

Тагиров Р.Р. \_\_\_\_\_

"\_\_" \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.

Рецензент(ы):

Андрианова А.А. \_\_\_\_\_

"\_\_" \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.