

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. Тагировский

\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

подписано электронно-цифровой подписью

**Программа дисциплины**  
**Языки программирования Б1.Б.31**

Направление подготовки: 10.03.01 - Информационная безопасность

Профиль подготовки: Безопасность компьютерных систем

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

**Автор(ы):**

Тагиров Р.Р.

**Рецензент(ы):**

Пшеничный П.В.

**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 946518

Казань  
2018

## 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 " Б1.Б.31 Дисциплины (модули)" основной образовательной программы 10.03.01 Информационная безопасность и относится к базовой (общепрофессиональной) части. Осваивается на 1 курсе, 2 семестр.

Данная дисциплина относится к профессиональным дисциплинам.

Читается на 1 курсе во 2 семестре для студентов обучающихся по направлению "Информационная безопасность".

Изучение основывается на результатах изучения дисциплин "Информатика". Является базой для большого количества дисциплин профессионального цикла.

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

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ОПК-4 (профессиональные компетенции)	способностью понимать значение информации в развитии современного общества, применять достижения информационных технологий для обработки и поиска информации по профилю деятельности в глобальных компьютерных сетях, библиотечных фондах и иных источниках информации
ПК-3 (профессиональные компетенции)	способностью применять программные средства системного, прикладного и специального назначения, инструментальные средства, языки и системы программирования для решения профессиональных задач

В результате освоения дисциплины студент:

1. должен знать:

- основные современные языки программирования;
- основные принципы алгоритмизации
- основные приемы разработки объектно-ориентированных программ

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 продемонстрировать способность и готовность:

- применять полученные знания и навыки при дальнейшем обучении и в своей последующей профессиональной деятельности

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

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

Форма промежуточного контроля дисциплины экзамен во 2 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	2		4	0	4	Письменное домашнее задание
2.	Тема 2. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПАМЯТИ	2		4	0	5	Письменное домашнее задание
3.	Тема 3. КЛАССЫ И ОБЪЕКТЫ	2		5	0	6	Письменное домашнее задание
4.	Тема 4. ШАБЛОНЫ	2		4	0	4	Письменное домашнее задание
5.	Тема 5. ИСКЛЮЧЕНИЯ	2		4	0	4	Контрольная работа Письменное домашнее задание

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
6.	Тема 6. ПРОСТРАНСТВА ИМЕН	2		4	0	4	Письменное домашнее задание
7.	Тема 7. ГРАММАТИКИ	2		5	0	5	Письменное домашнее задание
8.	Тема 8. МЕТОДЫ ТРАНСЛЯЦИИ	2		6	0	0	Контрольная работа Письменное домашнее задание
9.	Тема 9. Языки Web-программирования	2		6	0	0	Письменное домашнее задание
10.	Тема 10. ПРЕПРОЦЕССОР	2		4	0	4	Письменное домашнее задание
11.	Тема 11. Особенности параллельного программирования.	2		4	0	0	Письменное домашнее задание
	Тема . Итоговая форма контроля	2		0	0	0	Экзамен
	Итого			50	0	36	

## 4.2 Содержание дисциплины

### Тема 1. ЯЗЫКИ ПРОГРАММИРОВАНИЯ

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

Обзор основных средств языков программирования

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

Разработка и реализация программ, использующих основные конструкции языков

### Тема 2. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПАМЯТИ

#### *лекционное занятие (4 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

#### *лабораторная работа (5 часа(ов)):*

Разработка и реализация программ, использующих статические, автоматические и динамические объекты

### Тема 3. КЛАССЫ И ОБЪЕКТЫ

**лекционное занятие (5 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)

**лабораторная работа (6 часа(ов)):**

Написание программ для использования динамических объектов

**Тема 4. ШАБЛОНЫ**

**лекционное занятие (4 часа(ов)):**

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

**лабораторная работа (4 часа(ов)):**

Написание программ для использования шаблоны классов.

**Тема 5. ИСКЛЮЧЕНИЯ**

**лекционное занятие (4 часа(ов)):**

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

**лабораторная работа (4 часа(ов)):**

Написание программ для использования собственные исключения

**Тема 6. ПРОСТРАНСТВА ИМЕН**

**лекционное занятие (4 часа(ов)):**

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

**лабораторная работа (4 часа(ов)):**

Разработка и реализация программ, использующих несколько собственных пространств имён

**Тема 7. ГРАММАТИКИ**

**лекционное занятие (5 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.

**лабораторная работа (5 часа(ов)):**

Написание грамматик для фрагментов языков программирования

**Тема 8. МЕТОДЫ ТРАНСЛЯЦИИ**

**лекционное занятие (6 часа(ов)):**

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

**Тема 9. Языки Web-программирования**

**лекционное занятие (6 часа(ов)):**

Языки Web-программирования PHP, Perl, Javascript

**Тема 10. ПРЕПРОЦЕССОР**

**лекционное занятие (4 часа(ов)):**

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

**лабораторная работа (4 часа(ов)):**

Написание программ для использования собственных макросов.

**Тема 11. Особенности параллельного программирования.**

**лекционное занятие (4 часа(ов)):**

Процессы и потоки. Синхронизация. Обмен данными.

#### 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	2		подготовка домашнего задания	4	домашнее задание
2.	Тема 2. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПАМЯТИ	2		подготовка домашнего задания	4	домашнее задание
3.	Тема 3. КЛАССЫ И ОБЪЕКТЫ	2		подготовка домашнего задания	6	домашнее задание
4.	Тема 4. ШАБЛОНЫ	2		подготовка домашнего задания	6	домашнее задание
5.	Тема 5. ИСКЛЮЧЕНИЯ	2		подготовка домашнего задания	4	домашнее задание
				подготовка к контрольной работе	2	контрольная работа
6.	Тема 6. ПРОСТРАНСТВА ИМЕН	2		подготовка домашнего задания	3	домашнее задание
7.	Тема 7. ГРАММАТИКИ	2		подготовка домашнего задания	4	домашнее задание
8.	Тема 8. МЕТОДЫ ТРАНСЛЯЦИИ	2		подготовка домашнего задания	2	домашнее задание
				подготовка к контрольной работе	2	контрольная работа
9.	Тема 9. Языки Web-программирования	2		подготовка домашнего задания	4	домашнее задание
10.	Тема 10. ПРЕПРОЦЕССОР	2		подготовка домашнего задания	4	домашнее задание
11.	Тема 11. Особенности параллельного программирования.	2		подготовка домашнего задания	4	домашнее задание
	Итого				49	

#### 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:

Углубленное изучение литературы. Обсуждение. Решение задач. Программа вычисления факториала с рекурсией и без неё. Языки : Си++, Питон, Руби, Пролог, ЯВА

### **Тема 2. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПАМЯТИ**

домашнее задание , примерные вопросы:

Углубленное изучение литературы. Обсуждение. Решение задач. Построение таблицы объектов для текста простой программы на условном языке программирования

### **Тема 3. КЛАССЫ И ОБЪЕКТЫ**

домашнее задание , примерные вопросы:

Углубленное изучение литературы. Обсуждение. Решение задач. Описание классов типа вектор, стек, очередь, множество. Сравнение языков Си++, С#, Java

### **Тема 4. ШАБЛОНЫ**

домашнее задание , примерные вопросы:

Углубленное изучение литературы. Обсуждение. Решение задач. Создание шаблонов классов для линейного списка, вектора, пары, двоичного дерева

### **Тема 5. ИСКЛЮЧЕНИЯ**

домашнее задание , примерные вопросы:

Углубленное изучение литературы. Обсуждение. Решение задач. Использование исключений для поиска ошибок. Организация взаимодействия процессов с помощью исключений

контрольная работа , примерные вопросы:

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

### **Тема 6. ПРОСТРАНСТВА ИМЕН**

домашнее задание , примерные вопросы:

Углубленное изучение литературы. Обсуждение. Решение задач. Создание тематических пространств имён для классических задач

## **Тема 7. ГРАММАТИКИ**

домашнее задание , примерные вопросы:

Углубленное изучение литературы. Обсуждение. Решение задач. Описание регулярных (автоматных), контекстно-свободных и контекстно-зависимых грамматик для языков:  $A^nB^nC^n$ , идентификатор, простой оператор

## **Тема 8. МЕТОДЫ ТРАНСЛЯЦИИ**

домашнее задание , примерные вопросы:

Углубленное изучение литературы. Обсуждение. Решение задач. Реализация алгоритма выделения лексем для текста программы на заданном языке программирования

контрольная работа , примерные вопросы:

Задана простая конкретная КС-грамматика Вариант-1. Реализовать алгоритм нисходящего разбора грамматики Вариант-2. Реализовать алгоритм восходящего разбора грамматики

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

домашнее задание , примерные вопросы:

Углубленное изучение литературы. Обсуждение. Решение задач. Разработка программы для динамической генерации Интернет-страницы на языке PHP

## **Тема 10. ПРЕПРОЦЕССОР**

домашнее задание , примерные вопросы:

Углубленное изучение литературы. Обсуждение. Решение задач. Создание класса и соответствующего файла заголовка для типа "Многоугольник".

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

домашнее задание , примерные вопросы:

Углубленное изучение литературы. Обсуждение. Решение задач. Реализация семафора с помощью массива и синхронизация параллельных процессов с помощью него.

## **Итоговая форма контроля**

экзамен

Примерные вопросы к экзамену:

### **БИЛЕТЫ К ЭКЗАМЕНАМ**

(в зависимости от формы итогового контроля)

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

- Задается 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
- $A_n B_m \ n > m$
- $A_n^* n$

### 7.1. Основная литература:

1. Информатика: Курс лекций. Учебное пособие / Е.Л. Федотова, А.А. Федотов. - М.: ИД ФОРУМ: ИНФРА-М, 2011. - 480 с.

<http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=204273>

2. Информатика. Базовый курс : учебное пособие для студентов высших технических учебных заведений / под ред. С. В. Симоновича. - 2-е изд. - Санкт-Петербург [и др.] : Питер, 2008. - 639 с. :

3. Серебряков, В.А. Теория и реализация языков программирования [Электронный ресурс] : учеб. пособие - Электрон. дан. - Москва : Физматлит, 2012. - 236 с. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/5294>.

4. Опалева Э. А. Языки программирования и методы трансляции: Пособие / Опалева Э.А., Самойленко В.П. - СПб:БХВ-Петербург, 2014. - 471 с. URL: <http://znanium.com/bookread2.php?book=939752>

5. Касторнова В. Структуры данных и алгоритмы их обработки на языке программирования Паскаль: Учебное пособие / Касторнова В. - СПб:БХВ-Петербург, 2016. - 304 с. URL: <http://znanium.com/bookread2.php?book=944115>

6. Немцова Т. И. Программирование на языке высокого уровня. Программирование на языке C++: учеб. пособие / Т.И. Немцова, С.Ю. Голова, А.И. Терентьев ; под ред. Л.Г. Гагариной. - М. : ИД 'ФОРУМ' : ИНФРА-М, 2018. - 512 с. URL: <http://znanium.com/bookread2.php?book=918098>

## 7.2. Дополнительная литература:

1. Гуриков С. Р. Введение в программирование на языке Visual C# : учеб. пособие / С.Р. Гуриков. ? М. : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2017. ? 447 с. <http://znanium.com/bookread2.php?book=752394>

2. Каймин В.А. Информатика. - М.:ИНФРА-М, 2010. - 285 с. <http://znanium.com/bookread.php?book=224852>

3. Гвоздева В.А. Информатика, автоматизированные информационные технологии и системы. - М.: ИНФРА-М, 2011. - 544 с. <http://znanium.com/bookread.php?book=207105>

4. Ночка Е. И. Основы алгоритмизации и программирования на языке Питон: Учебник / Ночка Е.И. - М.:КУРС, НИЦ ИНФРА-М, 2017. - 208 с. <http://znanium.com/bookread2.php?book=795688>

5. 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>

## 7.3. Интернет-ресурсы:

Интернет-портал образовательных ресурсов КФУ - <http://www.kfu-elearning.ru/>

Интернет-портал образовательных ресурсов по ИТ - <http://www.intuit.ru>

Интернет-портал по программным продуктам компании Microsoft - <http://www.msdn.ru>

Интернет-портал со статьями по алгоритмике и программированию - <http://algotlist.manual.ru/>

Электронная библиотека по техническим наукам - <http://techlibrary.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.

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 10.03.01 "Информационная безопасность" и профилю подготовки Безопасность компьютерных систем .

Автор(ы):

Тагиров Р.Р. \_\_\_\_\_

"\_\_" \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.

Рецензент(ы):

Пшеничный П.В. \_\_\_\_\_

"\_\_" \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.