

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**  
Основы программирования Б3.Б.2

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):**

Андраниanova А.А.

**СОГЛАСОВАНО:**

Заведующий(ая) кафедрой: Латыпов Р. Х.

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

Учебно-методическая комиссия Института вычислительной математики и информационных технологий:

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

Регистрационный № 972514

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 , Ravid.Tagirov@kpfu.ru

## 1. Цели освоения дисциплины

В курсе "Основы программирования" излагаются основы разработки алгоритмов и реализации программ с помощью объектно-ориентированных средств. Примеры демонстрируются средствами языка Си++.

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

Данная учебная дисциплина включена в раздел " Б3.Б.2 Профессиональный" основной образовательной программы 010300.62 Фундаментальная информатика и информационные технологии и относится к базовой (общепрофессиональной) части. Осваивается на 1 курсе, 1, 2 семестры.

Данная дисциплина относится к профессиональным дисциплинам.

Читается на 1 курсе в 1 и 2 семестрах для студентов обучающихся по направлению "Фундаментальная информатика и информационные технологии".

## 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-3 (профессиональные компетенции)	способность разрабатывать и реализовывать процессы жизненного цикла информационных систем, программного обеспечения, сервисов систем информационных технологий, а также методы и механизмы оценки и анализа функционирования средств и систем информационных технологий; способности разработки проектной и программной документации, удовлетворяющей нормативным требованиям

В результате освоения дисциплины студент:

1. должен знать:

- проблематику создания алгоритмов решения задач и описания их с помощью языков программирования

2. должен уметь:

- ориентироваться в различных средах программирования, уметь использовать готовые библиотеки функций (на примере MS Visual C++ или Borland C++ Builder)

3. должен владеть:

- теоретическими знаниями о принципах построения программ, их отладки, модификации и сопровождения;
- навыками использования современных методологий и технологий создания программ и комплексов

4. должен демонстрировать способность и готовность:

- использовать полученные знания в профессиональной деятельности

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

Общая трудоемкость дисциплины составляет 9 зачетных(ые) единиц(ы) 324 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины экзамен в 1 семестре; 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. Понятие алгоритма и его свойства	1		5	3	0	домашнее задание
2.	Тема 2. Элементарные объекты и их основные типы	1		5	3	0	домашнее задание
3.	Тема 3. Структура простой программы на языке С (C++)	1		5	3	0	домашнее задание
4.	Тема 4. Описание и определение функций	1		5	3	0	домашнее задание
5.	Тема 5. Массивы	1		5	4	0	контрольная работа
6.	Тема 6. Указатели и адреса.	1		5	4	0	домашнее задание
7.	Тема 7. Структуры и объединения.	1		5	4	0	домашнее задание
8.	Тема 8. Препроцессор.	1		5	3	0	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	
9.	Тема 9. Файловый ввод-вывод.	1		5	3	0	домашнее задание
10.	Тема 10. Линейные списки	1		5	3	0	домашнее задание
11.	Тема 11. Стек, очередь, ДЭК.	1		4	3	0	контрольная работа
12.	Тема 12. Деревья	2		3	1	0	домашнее задание
13.	Тема 13. Графы	2		3	1	0	домашнее задание
14.	Тема 14. Классы	2		2	2	0	домашнее задание
15.	Тема 15. Защита элементов классов.	2		2	2	0	домашнее задание
16.	Тема 16. Статические элементы классов	2		2	2	0	домашнее задание
17.	Тема 17. Описание простых и сложных функций-членов.	2		3	2	0	домашнее задание
18.	Тема 18. Классы внутри классов	2		3	2	0	домашнее задание
19.	Тема 19. Конструкторы и деструкторы	2		3	1	0	контрольная работа
20.	Тема 20. Наследование	2		3	1	0	домашнее задание
21.	Тема 21. Перегрузка	2		3	1	0	домашнее задание
22.	Тема 22. Виртуальные методы	2		3	1	0	домашнее задание
23.	Тема 23. Библиотеки	2		3	1	0	домашнее задание
24.	Тема 24. Обобщённое программирование	2		3	1	0	контрольная работа

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 . Итоговая форма контроля	1		0	0	0	экзамен
2	Тема . Итоговая форма контроля	2		0	0	0	экзамен
	Итого			90	54	0	

## 4.2 Содержание дисциплины

### Тема 1. Понятие алгоритма и его свойства

#### лекционное занятие (5 часа(ов)):

Понятие алгоритма и его свойства Типы алгоритмов ? линейные, разветвляющиеся, циклические. Формы записи алгоритмов ? описания, блок-схемы, диаграммы, программы. Этапы разработки программ - отладка

#### практическое занятие (3 часа(ов)):

Разработка и описание алгоритмов : линейные, разветвляющиеся, циклические.

### Тема 2. Элементарные объекты и их основные типы

#### лекционное занятие (5 часа(ов)):

Элементарные объекты и их основные типы (целые, вещественные, символьные, логические), операции над объектами. Выделение памяти объектам. Системы счисления, перевод чисел из одной системы в другую. Основы логики высказываний.

#### практическое занятие (3 часа(ов)):

Перевод данных из одной системы в другую. Запись выражений разных типов.

### Тема 3. Структура простой программы на языке С (C++)

#### лекционное занятие (5 часа(ов)):

Структура простой программы на языке С (C++). Описание объектов. Основные выражения и операторы. Составные операторы. Простейшие средства ввода и вывода

#### практическое занятие (3 часа(ов)):

Примеры записи программ для простых алгоритмов

### Тема 4. Описание и определение функций

#### лекционное занятие (5 часа(ов)):

Описание и определение функций. Вызовы. Варианты передачи параметров. Возврат результатов. Изменяемые параметры. Рекурсия и способы её реализации

#### практическое занятие (3 часа(ов)):

Примеры записи программ с функциями. Примеры рекурсивных функций

### Тема 5. Массивы

#### лекционное занятие (5 часа(ов)):

Массивы, работа с отдельными элементами. Многомерные массивы. Символьные строки и их обработка.

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

Функции для обработки массивов и матриц. Функции обработки строк.

### Тема 6. Указатели и адреса.

#### лекционное занятие (5 часа(ов)):

Указатели и адреса. Ссылки. Операции над адресами. Работа с динамической памятью

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

Адресная арифметика. Выделение и освобождение динамической памяти для массивов и матриц

## **Тема 7. Структуры и объединения.**

### **лекционное занятие (5 часа(ов)):**

Структуры и объединения. Описание и использование. Операции над составными объектами.

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

Создание объектов сложных типов и передача их в функции

## **Тема 8. Препроцессор.**

### **лекционное занятие (5 часа(ов)):**

Препроцессор. Переменные препроцессора и макросы.

### **практическое занятие (3 часа(ов)):**

Разбиение текста программы на модули

## **Тема 9. Файловый ввод-вывод.**

### **лекционное занятие (5 часа(ов)):**

Файловый ввод-вывод. Форматный ввод-вывод. Функции ввода-вывода в стиле Си. Операции и методы в стиле Си++.

### **практическое занятие (3 часа(ов)):**

Ввод-вывод из текстовых файлов.

## **Тема 10. Линейные списки**

### **лекционное занятие (5 часа(ов)):**

Линейные списки и примеры их использования. Многосвязные списки.

### **практическое занятие (3 часа(ов)):**

Описание и реализация односвязных и многосвязных списков.

## **Тема 11. Стек, очередь, ДЭК.**

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

Стек, очередь, ДЭК. Описание и основные функции.

### **практическое занятие (3 часа(ов)):**

Стек, очередь, ДЭК. Реализация операций над ними через массивы и линейные списки.

## **Тема 12. Деревья**

### **лекционное занятие (3 часа(ов)):**

Двоичные деревья и другие нелинейные списки. Разреженные матрицы.

### **практическое занятие (1 часа(ов)):**

Основные операции над двоичными деревьями

## **Тема 13. Графы**

### **лекционное занятие (3 часа(ов)):**

Графы и решение задач на графах. Представление графов в памяти. Реализация бэктрекинга (backtracking)

### **практическое занятие (1 часа(ов)):**

Разновидности графов, особенности их хранения и решение основных задач.

Ориентированные, с весами рёбер и вершин.

## **Тема 14. Классы**

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

Обобщение структур ? классы. Описание членов. Описание объектов.

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

Предварительное, полное и частичное описание классов. Описание взаимосвязанных и дружественных классов.

## **Тема 15. Защита элементов классов.**

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

Защита элементов классов. Дружественные функции и классы

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

Особенности структур и классов. Защита по умолчанию.

### **Тема 16. Статические элементы классов**

**лекционное занятие (2 часа(ов)):**

Статические элементы классов

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

Статические функции и переменные, отличия от автоматических

### **Тема 17. Описание простых и сложных функций-членов.**

**лекционное занятие (3 часа(ов)):**

Описание простых и сложных функций-членов.

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

Описание функций-членов и операций. Особенности их вызова. Операции и функции вне классов

### **Тема 18. Классы внутри классов**

**лекционное занятие (3 часа(ов)):**

Классы внутри классов

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

Описание сложных переменных-членов типа класс или структура

### **Тема 19. Конструкторы и деструкторы**

**лекционное занятие (3 часа(ов)):**

Конструкторы и деструкторы. Их описание и использование. Конструкторы по умолчанию и копирующий конструктор

**практическое занятие (1 часа(ов)):**

Использование умолчаний в конструкторах. Конструкторы с параметрами для динамических объектов.

### **Тема 20. Наследование**

**лекционное занятие (3 часа(ов)):**

Наследование и переопределение методов

**практическое занятие (1 часа(ов)):**

Захиста данных и функций при наследовании. Множественное и одиночное наследование

### **Тема 21. Перегрузка**

**лекционное занятие (3 часа(ов)):**

Перегрузка методов и операций внутри классов и вне классов

**практическое занятие (1 часа(ов)):**

Перегрузка конструкторов, методов и операций в классах. Вызов нужных конструкторов.

### **Тема 22. Виртуальные методы**

**лекционное занятие (3 часа(ов)):**

Виртуальные и перегруженные методы - их отличия и особенности

**практическое занятие (1 часа(ов)):**

Использование виртуальных методов в наследованных классах

### **Тема 23. Библиотеки**

**лекционное занятие (3 часа(ов)):**

Технология использования классов и библиотек. Визуальные классы. Обзор стандартных библиотек.

**практическое занятие (1 часа(ов)):**

Примеры создания личных библиотек для конкретной предметной области.

### **Тема 24. Обобщённое программирование**

**лекционное занятие (3 часа(ов)):**

Шаблоны функций и классов. Основные элементы абстрактной и стандартной библиотек шаблонов.

**практическое занятие (1 часа(ов)):**

Реализация шаблонов функций. Использование функций и классов из абстрактной и стандартной библиотек шаблонов.

**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. Понятие алгоритма и его свойства	1		подготовка домашнего задания	1	домашнее задание
2.	Тема 2. Элементарные объекты и их основные типы	1		подготовка домашнего задания	1	домашнее задание
3.	Тема 3. Структура простой программы на языке С (C++)	1		подготовка домашнего задания	1	домашнее задание
4.	Тема 4. Описание и определение функций	1		подготовка домашнего задания	1	домашнее задание
5.	Тема 5. Массивы	1		подготовка к контрольной работе	2	контрольная работа
6.	Тема 6. Указатели и адреса.	1		подготовка домашнего задания	2	домашнее задание
7.	Тема 7. Структуры и объединения.	1		подготовка домашнего задания	2	домашнее задание
8.	Тема 8. Препроцессор.	1		подготовка домашнего задания	2	домашнее задание
9.	Тема 9. Файловый ввод-вывод.	1		подготовка домашнего задания	2	домашнее задание
10.	Тема 10. Линейные списки	1		подготовка домашнего задания	2	домашнее задание
11.	Тема 11. Стек, очередь, ДЭК.	1		подготовка к контрольной работе	2	контрольная работа
12.	Тема 12. Деревья	2		подготовка домашнего задания	4	домашнее задание
13.	Тема 13. Графы	2		подготовка домашнего задания	4	домашнее задание
14.	Тема 14. Классы	2		подготовка домашнего задания	5	домашнее задание

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
15.	Тема 15. Защита элементов классов.	2		подготовка домашнего задания	5	домашнее задание
16.	Тема 16. Статические элементы классов	2		подготовка домашнего задания	6	домашнее задание
17.	Тема 17. Описание простых и сложных функций-членов.	2		подготовка домашнего задания	6	домашнее задание
18.	Тема 18. Классы внутри классов	2		подготовка домашнего задания	6	домашнее задание
19.	Тема 19. Конструкторы и деструкторы	2		подготовка к контрольной работе	6	контрольная работа
20.	Тема 20. Наследование	2		подготовка домашнего задания	6	домашнее задание
21.	Тема 21. Перегрузка	2		подготовка домашнего задания	6	домашнее задание
22.	Тема 22. Виртуальные методы	2		подготовка домашнего задания	6	домашнее задание
23.	Тема 23. Библиотеки	2		подготовка домашнего задания	6	домашнее задание
24.	Тема 24. Обобщённое программирование	2		подготовка к контрольной работе	6	контрольная работа
Итого					90	

## 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 "Основы 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. Понятие алгоритма и его свойства**

домашнее задание , примерные вопросы:

Решение задач. - нахождение MAX, MIN и СУММЫ нескольких чисел - решение квадратного уравнения

### **Тема 2. Элементарные объекты и их основные типы**

домашнее задание , примерные вопросы:

Решение задач. - решение системы линейных уравнений - поиск интервалов монотонности в последовательности чисел

### **Тема 3. Структура простой программы на языке С (C++)**

домашнее задание , примерные вопросы:

Решение задач. - программа поиска MAX, MIN - программа нахождения самой длинной пилы в последовательности

### **Тема 4. Описание и определение функций**

домашнее задание , примерные вопросы:

Решение задач. - функция обмена значений переменных - вычисления синуса и косинуса

### **Тема 5. Массивы**

контрольная работа , примерные вопросы:

Контрольная работа по теме "Синтаксис языка С", "Функции", "Массивы". Реализация алгоритма сортировки вставкой Реализация функции поиска одной строки внутри другой строки

### **Тема 6. Указатели и адреса.**

домашнее задание , примерные вопросы:

Решение задач. - работа с символьными строками через указатели - передача массивов и матриц в функции в качестве параметров

### **Тема 7. Структуры и объединения.**

домашнее задание , примерные вопросы:

Решение задач. - описания точек в двумерном пространстве и работа с ними - описание и обработка дат

### **Тема 8. Препроцессор.**

домашнее задание , примерные вопросы:

Решение задач. - исключение повторной вставки текстов в программу - разбиение программы на модули

### **Тема 9. Файловый ввод-вывод.**

домашнее задание , примерные вопросы:

Решение задач. - перенаправление стандартного ввода и вывода в файлы - объединение информации из нескольких файлов

### **Тема 10. Линейные списки**

домашнее задание , примерные вопросы:

Решение задач. - операции над односвязными списками ? добавление, печать, удаление - реализация разреженных матриц

## **Тема 11. Стек, очередь, ДЭК.**

контрольная работа , примерные вопросы:

Контрольная работа "Файлы", "Указатели и адреса" Вычисление суммы треугольного фрагмента внутри квадратной матрицы Функция вывода произвольной матрицы в файл для обратного ввода

## **Тема 12. Деревья**

домашнее задание , примерные вопросы:

Решение задач. - преобразование логического выражения в двоичное дерево - операции над деревьями ? обход, добавление и удаление узлов

## **Тема 13. Графы**

домашнее задание , примерные вопросы:

Решение задач. - способы представления графов с помощью матрицы смежности и списка рёбер - поиск кратчайшего пути между 2 вершинами

## **Тема 14. Классы**

домашнее задание , примерные вопросы:

Решение задач. - описание класса комплексных чисел - описание класса дата, время

## **Тема 15. Защита элементов классов.**

домашнее задание , примерные вопросы:

Решение задач. - способы доступа к защищённым полям

## **Тема 16. Статические элементы классов**

домашнее задание , примерные вопросы:

Решение задач. - подсчёт количества созданных объектов - вызов функций без объектов

## **Тема 17. Описание простых и сложных функций-членов.**

домашнее задание , примерные вопросы:

Решение задач. - перегрузка функций ввода и вывода - реализация метода типа SET и GET

## **Тема 18. Классы внутри классов**

домашнее задание , примерные вопросы:

Решение задач. - совместное использование классов и структур - создание класса АНКЕТА с массивами и структурами внутри

## **Тема 19. Конструкторы и деструкторы**

контрольная работа , примерные вопросы:

Контрольная работа "Классы". Функция сравнения структур двух двоичных деревьев Удаление заданного элемента в двусвязном списке

## **Тема 20. Наследование**

домашнее задание , примерные вопросы:

Решение задач. - одиночное наследование - множественное наследование

## **Тема 21. Перегрузка**

домашнее задание , примерные вопросы:

Решение задач. - перегрузка операций ввода и вывода - переопределение операции присваивания

## **Тема 22. Виртуальные методы**

домашнее задание , примерные вопросы:

Решение задач. - метод печати для производного класса СТУДЕНТ, РАБОЧИЙ, КОЛХОЗНИЦА (базовый класс ЛИЧНОСТЬ)

## **Тема 23. Библиотеки**

домашнее задание , примерные вопросы:

Решение задач. - отдельная компиляция модулей - создание шаблона функции сортировки

## **Тема 24. Обобщённое программирование**

контрольная работа , примерные вопросы:

Контрольная работа "Наследование и виртуальные методы. Шаблоны" Поиск цикла в  
ориентированном графе Построение минимального оствового дерева в графе методом  
Краскала

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

### **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. Примерные тестовые  
вопросы - Приложение2.

### **БИЛЕТЫ К ЭКЗАМЕНАМ**

(в зависимости от формы итогового контроля)

Экзаменационные билеты 1-го семестра

#### **БИЛЕТ 1**

1. Структура программы и основные конструкции
2. Написать программу для вычисления синуса с заданной точностью для заданного x по  
формуле
3. Написать программу, которая в текстовом файле заменит все вхожде-ния одного заданного  
слова на другое заданное слово

#### **БИЛЕТ 2**

1. Операторы цикла
2. Написать программу для вычисления косинуса с заданной точностью для заданного x по  
формуле
3. Написать программу для вычисления коэффициентов p0, p1, p2, ?рп многочлена степени n  
по заданным корням x1, x2, ?xn

#### **БИЛЕТ 3**

1. Простейший ввод-вывод (клавиатура + экран)
2. Написать программу для вычисления экспоненты с заданной точно-стью для заданного x по  
формуле
3. Написать программу для печати всех слов из заданного текста (сим-вольной строки) в  
обратном порядке (от последнего к первому)

#### **БИЛЕТ 4**

1. Массивы
2. Написать программу для обхода дерева с рекурсией
3. В тексте (символьной строке) находятся целые числа без знака в сим-вольном виде.  
Написать программу, которая найдет и напечатает их сумму.

#### **БИЛЕТ 5**

1. Символьные строки
2. Написать программу для нахождения минимума и максимума последовательности целых  
чисел без массивов
3. Написать программу, которая напечатает линейный список в обрат-ном порядке

#### **БИЛЕТ 6**

1. Указатели, адреса и адресная арифметика
2. Написать программу для нахождения минимума и среднего арифме-тического максимума  
последовательности целых чисел без массивов
3. Написать программу, которая в тексте (символьной строке) со-считает количество слов,  
оканчивающихся на "ing"

## БИЛЕТ 7

1. Сортировки и поиск, слияние
1. Написать программу для вычисления факториала с рекурсией и без
3. Написать программу, которая в квадратной матрице вычислит сумму элементов по всем диагоналям одного направления

## БИЛЕТ 8

1. Область видимости и время жизни объектов
2. Написать программу для вычисления чисел Фибоначчи с рекурсией и без
3. Написать программу, которая в целочисленном массиве найдет наибольшую сумму подряд идущих элементов

## БИЛЕТ 9

1. Модульное программирование
2. Написать программу для упорядочения массива целых чисел путем сравнением соседних ("пузырьком")
3. Написать программу, которая напечатает из текста (символьной строки) все слова по алфавиту

## БИЛЕТ 10

1. Структуры
2. Дано символьная строка. Написать программу для печати каждого слова с новой строки и его длины
3. Написать программу, которая в квадратной матрице вычислит сумму элементов, которые находятся или под главной или под побочной диагональю

## БИЛЕТ 11

1. Линейные списки
2. Написать программу для упорядочения массива целых чисел путем нахождения минимума
3. Написать программу, которая в тексте найдет и напечатает все слова, которые начинаются с заглавной буквы и не содержат ничего, кроме латинских букв

## БИЛЕТ 12

1. Рекурсия
2. Написать программу для вычисления значения многочлена для заданного значения аргумента x
3. Написать программу для нахождения разности двух упорядоченных массивов целых чисел

## БИЛЕТ 13

1. Стек, очередь, ДЭК
2. Дано символьная строка. Написать программу для печати самого длинного слова
3. Написать программу, которая в прямоугольной матрице вычислит сумму элементов, которые находятся на одной вертикали, горизонтали или диагонали с заданным элементом

## БИЛЕТ 14

1. Деревья
2. Написать программу для умножения двух прямоугольных матриц
3. Написать программу для нахождения длины самой длинной возрастающей цепочки элементов в последовательности чисел (без массивов)

## БИЛЕТ 15

1. Файловый ввод-вывод
2. Написать программу для проверки упорядоченности последовательности целых чисел (без массива)
3. Написать программу, которая в квадратной матрице вычислит сумму элементов, которые находятся одновременно и под главной и под побочной диагоналями

## БИЛЕТ 16

1. Прямой доступ к файлам
2. Написать программу для проверки того, что элементы массива образуют арифметическую прогрессию
3. Написать программу для поворота квадратной матрицы на 180 градусов

## БИЛЕТ 17

1. Двумерные массивы
2. Написать программу, которая в заданном массиве сдвинет все положительные элементы к началу, не меняя их взаимного расположения
3. Написать программу, которая в двух символьных строках найдет и напечатает самую длинную одинаковую цепочку подряд идущих символов

## БИЛЕТ 18

1. Данные, их типы и описание
2. Написать программу для умножения двух заданных многочленов
3. Написать функцию для перевода целого числа в двоичную систему

## БИЛЕТ 19

1. Основные типы операторов
2. Данна символная строка. Написать программу для печати каждого слова буквами наоборот
3. Написать программу для нахождения пересечения упорядоченных массивов целых чисел

## Экзаменационные билеты 2-го семестра

### БИЛЕТ 1

- 1 Описание и определение функций
- 2 Описать класс объектов "автомобили"
- 3 Написать программу, которая вычислит и напечатает несколько различных чисел Фибоначчи, которые в сумме составляют заданное натуральное число N.

### БИЛЕТ 2

- 1 Перегрузка функций и переменной число параметров
- 2 Описать класс объектов "больные в больнице"
- 3 Написать программу, которая напечатает все четырехзначные числа, не содержащие двух одинаковых цифр.

### БИЛЕТ 3

- 1 Графика в ДОС
- 2 Описать класс объектов "программы" (например, в Windows)
- 3 Написать программу, которая вычислит и напечатает количество разных букв в заданном тексте.

### БИЛЕТ 4

- 1 Описание стека и его использование
- 2 Описать класс объектов "фирмы"
- 3 Написать программу, которая напечатает матрицу  $A_k$ , где  $A$  - заданная матрица порядка  $n$ ,  $k$  - заданное натуральное число.

### БИЛЕТ 5

- 1 Описание очереди и ее использование
- 2 Описать класс объектов "квартиры в доме"
- 3 Написать программу, которая вычислит и напечатает сумму элементов, находящихся под главной и побочной диагоналями заданной матрицы  $A$  порядка  $n$ .

### БИЛЕТ 6

- 1 Описание деревьев и задачи обхода деревьев

2 Описать класс объектов "города в стране"

3 Написать программу, которая напечатает номера строк и столбцов, где в заданной матрице порядка  $n$  находятся одинаковые элементы, если известно, что в матрице есть только два одинаковых элемента, а все остальные различны.

### БИЛЕТ 7

1 Классы и объекты

2 Описать класс объектов "сотрудники фирмы"

3 Написать программу, которая вычислит и напечатает все номера  $i$  таких, что элементы в  $i$ -ой строке расположены по возрастанию, а в  $i$ -м столбце - по убыванию.

### БИЛЕТ 8

1 Описание классов - основные элементы

2 Описать класс объектов "страны в мире"

3 Написать программу, которая вычислит и напечатает все натуральные числа из заданного диапазона от  $K$  до  $L$ , представимые в виде суммы  $2n + 3m$  для некоторых натуральных чисел  $n$  и  $m$ .

### БИЛЕТ 9

1 Наследование

2 Описать класс объектов "предметы, по которым читаются лекции на факультете"

3 Написать программу для обхода двоичного дерева без рекурсии, но с использованием стека.

### БИЛЕТ 10

1 Конструкторы и их разновидности

2 Описать класс объектов "жители города"

3 Написать программу для обхода двоичного дерева без рекурсии, но с использованием очереди.

### БИЛЕТ 11

1 Графы и задачи на графах

2 Описать класс объектов "файлы на диске"

3 Написать программу, которая удаляет из линейного списка все элементы после элемента, содержащего в поле информации число 5.

### БИЛЕТ 12

1 Переопределение операций в классах

2 Описать класс объектов "матрицы"

3 Написать программу, которая удаляет из линейного списка все элементы, содержащие в поле информации отрицательное число.

### БИЛЕТ 13

1 Переопределение операций вне классов

2 Описать класс объектов "клиенты в банке"

3 Дан массив натуральных чисел. Написать программу, которая выбирает несколько элементов так, чтобы они в сумме составляли заданное натуральное число, или напечатает слово "НЕТ", если такой выбор не возможен.

### БИЛЕТ 14

1 Ссылки и их использование

2 Описать класс объектов "векторы"

3 Имеется рюкзак заданной вместимости  $B$  и несколько предметов ( $N$ ). Вес каждого предмета равен  $w_i$ , а цена  $s_i$ . Заполнить рюкзак предметами так, чтобы их суммарная цена была наибольшей.

### БИЛЕТ 15

1 Препроцессор

2 Описать класс объектов "журнал успеваемость студентов"

3 Написать программу, которая в двоичном дереве сосчитает количество концевых узлов.

## 7.1. Основная литература:

1. Новиков, Ф. А. Дискретная математика для программистов: Учеб. пособие / Ф.А.Новиков. ?2-е изд..?СПб. и др.: Питер, 2004. ?363 с
2. Практикум работы на ЭВМ: учебное пособие / [В. С. Кугураков и др.]; Казан. гос. ун-т, Фак. вычисл. математики и кибернетики.?Казань: КГУ, 2008. ?111 с.
- 3.Анрианова, А.А.Практикум по курсу "Алгоритмизация и программирование". Часть 1 /А.А.Анрианова, Т.М.Мухтарова. - Казань: Казанский государственный университет, 2008.- 96 с.
4. Анрианова, Анастасия Александровна. Практикум по курсу "Алгоритмизация и программирование" [Текст: электронный ресурс]: [учебное пособие] / Анрианова А. А., Мухтарова Т. М.; Казан. гос. ун-т, Фак. вычисл. математики и кибернетики.?Б.м.: Б.и., Б.г. [Ч. 1] [Текст: электронный ресурс].?Электронные данные (1 файл: 0,8 Мб).?Загл. с экрана.?Для 1-го года обучения.?Режим доступа: открытый.[Ч. 1].?Б.м., 2008 .?
5. Анрианова, А.А. Практикум по курсу "Алгоритмизация и программирование". Часть 2. / А.А.Анрианова, Л.Н.Исмагилов, Т.М.Мухтарова. - Казань: Казанский государственный университет, 2009.- 132 с.6.
6. Анрианова, Анастасия Александровна. Практикум по курсу "Алгоритмизация и программирование" [Текст: электронный ресурс]: [учебное пособие] / Анрианова А. А., Мухтарова Т. М.; Казан. гос. ун-т, Фак. вычисл. математики и кибернетики.?Б.м.: Б.и., Б.г. Ч. 2 [Текст: электронный ресурс] / А. А. Анрианова, Л. Н. Исмагилов, Т. М. Мухтарова.?Электронные данные (1 файл: 1,8 Мб).?Загл. с экрана.?Для 1-го года обучения.?Режим доступа: открытый.Ч. 2 / А. А. Анрианова, Л. Н. Исмагилов, Т. М. Мухтарова.?Б.м., 2009 .? <URL:[http://libweb.ksu.ru/ebooks/09\\_64\\_ds018.pdf](http://libweb.ksu.ru/ebooks/09_64_ds018.pdf)>.
6. Анрианова, А. А. Объектно-ориентированное программирование на C++: [учебное пособие] / А. А. Анрианова, Л. Н. Исмагилов, Т. М. Мухтарова; Казан. (Приволж.) федер. ун-т, Фак. вычисл. математики и кибернетики.?Казань: [Казанский (Приволжский) федеральный университет], 2010. - Ч. 1 .? 2010 .? 123, [1] с.
7. Анрианова, А. А. Объектно-ориентированное программирование на C++: [учебное пособие] / А. А. Анрианова, Л. Н. Исмагилов, Т. М. Мухтарова; Казан. (Приволж.) федер. ун-т, Фак. вычисл. математики и кибернетики.?Казань: [Казанский (Приволжский) федеральный университет], 2010. - Ч. 2 .? 2010 .? С. 127-239, [1] :
8. Программирование на языке высокого уровня. Программир. на языке C++: Уч. пос. / Т.И.Немцова и др.; Под ред. Л.Г.Гагариной - М.: ИД ФОРУМ: ИНФРА-М, 2012. - 512 с. URL: <http://znanium.com/bookread.php?book=244875>
9. 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>
10. Полубенцева, М. И. С/C++. Процедурное программирование / М.И. Полубенцева. ? СПб.: БХВ-Петербург, 2008. ? 414 с. URL: <http://znanium.com/bookread.php?book=350407>

## 7.2. Дополнительная литература:

Информатика и основы программирования, Меняев, Михаил Федорович, 2007г.

Основы программирования, Окулов, Станислав Михайлович, 2005г.

Основы программирования, Раскин, Лев Иосифович, 2009г.

Основы программирования, Хадиев, Р. М.;Хадиева, А. В.;Хадиев, Камиль Равилевич, 2005г.

### **7.3. Интернет-ресурсы:**

Википедия - <http://ru.wikipedia.org>

Интернет-журнал по ИТ - <http://www.rsdn.ru/>

Интернет-портал с ресурсами по программированию -  
<http://msdn.microsoft.com/ru-ru/ms348103.aspx>

Интернет-портал, содержащий статьи по программированию - [habrahabr.ru](http://habrahabr.ru) [habrahabr.ru](http://habrahabr.ru)

Портал ресурсов по математике, алгоритмике и ИТ - <http://algolist.manual.ru/>

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

Освоение дисциплины "Основы 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 010300.62 "Фундаментальная информатика и информационные технологии" и профилю подготовки Системный анализ и информационные технологии .

Автор(ы):

Тагиров Р.Р. \_\_\_\_\_  
"\_\_\_" 201 \_\_\_ г.

Рецензент(ы):

Андреанова А.А. \_\_\_\_\_  
"\_\_\_" 201 \_\_\_ г.