

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

Практикум на электронно-вычислительных машинах НИР.Б.1

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 918614

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

Дисциплина "Практикум на ЭВМ" в 1 и 2 семестрах предполагает изучение основ разработки алгоритмов и реализации программ с помощью объектно-ориентированных средств. Примеры демонстрируются средствами языка C++.

3 семестр предназначен для освоения студентами инструментальных средств разработки программ. Программа дисциплины содержит список тем заданий для выполнения в дисплейном классе.

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

Данная учебная дисциплина включена в раздел " НИР.Б.1 Научно-исследовательская работа" основной образовательной программы 010300.62 Фундаментальная информатика и информационные технологии и относится к базовой (общепрофессиональной) части. Осваивается на 1, 2 курсах, 1, 2, 3 семестры.

Данная дисциплина читается на 1 и 2 курсе в 1, 2 и 3 семестре 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-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-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
ПК-4 (профессиональные компетенции)	способность понимать и применять в исследовательской и прикладной деятельности современный математический аппарат, фундаментальные концепции и системные методологии, международные и профессиональные стандарты в области информационных технологий, способность использовать современные инструментальные и вычислительные средства (в соответствии с профилизацией)
ПК-8 (профессиональные компетенции)	способность профессионально владеть базовыми математическими знаниями и информационными технологиями, эффективно применять их для решения научно-технических задач и прикладных задач, связанных с развитием и использованием информационных технологий

В результате освоения дисциплины студент:

1. должен знать:

- проблематику создания алгоритмов решения задач и описания их с помощью языков программирования
- состав и назначение основных этапов решения задач на ЭВМ - от разработки алгоритма до отладки и документирования программ

2. должен уметь:

- ориентироваться в различных средах программирования, уметь использовать готовые библиотеки функций
- ориентироваться в составе и назначении средств математического обеспечения ЭВМ

3. должен владеть:

- теоретическими знаниями о принципах построения программ, их отладки, модификации и сопровождения
- навыками использования современных методологий и технологий создания программ и комплексов
- теоретическими знаниями по темам курса "Информатика" и уметь их применять для практического решения задач
- навыками алгоритмизации и применения стандартных математических методов и математического обеспечения ЭВМ для решения различных задач и отладки программ

4. должен демонстрировать способность и готовность:

- применять полученные знания в своей профессиональной деятельности

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

Общая трудоемкость дисциплины составляет 7 зачетных(ые) единиц(ы) 252 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины зачет в 1 семестре; зачет во 2 семестре; зачет 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. Понятие алгоритма и его свойства	1		0	0	7	домашнее задание
2.	Тема 2. Элементарные объекты и их основные типы	1		0	0	7	домашнее задание
3.	Тема 3. Структура простой программы на языке C (C++).	1		0	0	7	домашнее задание
4.	Тема 4. Описание и определение функций	1		0	0	7	домашнее задание
5.	Тема 5. Массивы	1		0	0	6	домашнее задание
6.	Тема 6. Указатели и адреса	2		0	0	8	домашнее задание
7.	Тема 7. Структуры и объединения	2		0	0	8	домашнее задание
8.	Тема 8. Препроцессор	2		0	0	8	домашнее задание
9.	Тема 9. Файловый ввод-вывод	2		0	0	8	домашнее задание
10.	Тема 10. Линейные списки	2		0	0	8	домашнее задание
11.	Тема 11. стек, очередь, ДЭК	2		0	0	8	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	
12.	Тема 12. Деревья	2		0	0	5	домашнее задание
13.	Тема 13. Графы	2		0	0	5	домашнее задание
14.	Тема 14. Классы	2		0	0	5	домашнее задание
15.	Тема 15. Наследование	2		0	0	5	домашнее задание
16.	Тема 16. Синтаксический анализ простых формальных языков.	3		0	0	10	домашнее задание
17.	Тема 17. Объектные средства языка программирования	3		0	0	14	домашнее задание
18.	Тема 18. Язык структурированных запросов SQL	3		0	0	10	домашнее задание
	Тема . Итоговая форма контроля	1		0	0	0	зачет
	Тема . Итоговая форма контроля	2		0	0	0	зачет
	Тема . Итоговая форма контроля	3		0	0	0	зачет
	Итого			0	0	136	

## 4.2 Содержание дисциплины

### Тема 1. Понятие алгоритма и его свойства

#### *лабораторная работа (7 часа(ов)):*

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

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

#### *лабораторная работа (7 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.

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

#### *лабораторная работа (7 часа(ов)):*

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

### Тема 4. Описание и определение функций

#### *лабораторная работа (7 часа(ов)):*

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

#### **Тема 5. Массивы**

##### ***лабораторная работа (6 часа(ов)):***

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

#### **Тема 6. Указатели и адреса**

##### ***лабораторная работа (8 часа(ов)):***

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

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

##### ***лабораторная работа (8 часа(ов)):***

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

#### **Тема 8. Препроцессор**

##### ***лабораторная работа (8 часа(ов)):***

Препроцессор. Переменные препроцессора и макросы.

#### **Тема 9. Файловый ввод-вывод**

##### ***лабораторная работа (8 часа(ов)):***

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

#### **Тема 10. Линейные списки**

##### ***лабораторная работа (8 часа(ов)):***

Линейные списки и примеры их использования. Многосвязные списки.

#### **Тема 11. Стек, очередь, ДЭК**

##### ***лабораторная работа (8 часа(ов)):***

Стек, очередь, ДЭК. Реализация основных функций через массивы и линейные списки.

#### **Тема 12. Деревья**

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

Двоичные деревья и другие нелинейные списки. Разреженные матрицы

#### **Тема 13. Графы**

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

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

#### **Тема 14. Классы**

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

Обобщение структур ? классы. Описание членов. Описание объектов. Защита элементов классов. Дружественные функции и классы Статические элементы классов Описание простых и сложных функций-членов. Классы внутри классов Конструкторы и деструкторы. Их описание и использование. Конструкторы по умолчанию и копирующий конструктор

#### **Тема 15. Наследование**

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

Наследование и переопределение методов

#### **Тема 16. Синтаксический анализ простых формальных языков.**

##### ***лабораторная работа (10 часа(ов)):***

Синтаксический анализ простых формальных языков.

#### **Тема 17. Объектные средства языка программирования**

##### ***лабораторная работа (14 часа(ов)):***

Объектные средства языка программирования

#### **Тема 18. Язык структурированных запросов SQL**

**лабораторная работа (10 часа(ов)):**  
зык структурированных запросов SQL

### 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	22	домашнее задание
2.	Тема 2. Элементарные объекты и их основные типы	1		подготовка домашнего задания	23	домашнее задание
3.	Тема 3. Структура простой программы на языке C (C++).	1		подготовка домашнего задания	23	домашнее задание
4.	Тема 4. Описание и определение функций	1		подготовка домашнего задания	23	домашнее задание
5.	Тема 5. Массивы	1		подготовка домашнего задания	23	домашнее задание
18.	Тема 18. Язык структурированных запросов SQL	3		подготовка домашнего задания	2	домашнее задание
	Итого				116	

### 5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения

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

Изучение курса подразумевает получение практических навыков для более глубокого понимания разделов дисциплин "Программирование и алгоритмические языки", "Основы программирования", "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 зачету. При подготовке к сдаче зачета весь объем работы рекомендуется распределять равномерно по дням, отведенным для подготовки к зачету, 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:

Изучение литературы по теме. Решение задач.

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

домашнее задание , примерные вопросы:

Изучение литературы по теме. Решение задач.

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

домашнее задание , примерные вопросы:

Изучение литературы по теме. Решение задач.

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

домашнее задание , примерные вопросы:

Изучение литературы по теме. Решение задач.

## **Тема 5. Массивы**

домашнее задание , примерные вопросы:

Изучение литературы по теме. Решение задач.

## **Тема 6. Указатели и адреса**

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

## **Тема 8. Препроцессор**

## **Тема 9. Файловый ввод-вывод**

## **Тема 10. Линейные списки**

## **Тема 11. Стек, очередь, ДЭК**

## **Тема 12. Деревья**

## **Тема 13. Графы**

## **Тема 14. Классы**

## **Тема 15. Наследование**

## **Тема 16. Синтаксический анализ простых формальных языков.**

## **Тема 17. Объектные средства языка программирования**

## **Тема 18. Язык структурированных запросов SQL**

домашнее задание , примерные вопросы:

Изучение литературы по теме. Решение задач.

## **Тема . Итоговая форма контроля**

## **Тема . Итоговая форма контроля**

## **Тема . Итоговая форма контроля**

Примерные вопросы к зачету:

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

Реализация алгоритма сортировки вставкой

Реализация функции поиска одной строки внутри другой строки

Вычисление суммы треугольного фрагмента внутри квадратной матрицы

Функция вывода произвольной матрицы в файл для обратного ввода

Функция сравнения структур двух двоичных деревьев

Удаление заданного элемента в двусвязном списке

Поиск цикла в ориентированном графе

Построение минимального остовного дерева в графе методом Краскала

### **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. Андрианова, А.А. Практикум по курсу "Алгоритмизация и программирование". Часть 1 / А.А. Андрианова, Т.М. Мухтарова. - Казань: Казанский государственный университет, 2008. - 96 с.
4. Андрианова, Анастасия Александровна. Практикум по курсу "Алгоритмизация и программирование" [Текст: электронный ресурс]: [учебное пособие] / Андрианова 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. Андрианова, А.А. Практикум по курсу "Алгоритмизация и программирование". Часть 2. / А.А. Андрианова, Л.Н. Исмагилов, Т.М. Мухтарова. - Казань: Казанский государственный университет, 2009. - 132 с.б.
6. Андрианова, Анастасия Александровна. Практикум по курсу "Алгоритмизация и программирование" [Текст: электронный ресурс]: [учебное пособие] / Андрианова 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. Андрианова, 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. Андрианова, Л. Н. Исмагилов, Т. М. Мухтарова. Б.м., 2009 .? <URL:http://libweb.ksu.ru/ebooks/09\_64\_ds018.pdf>.
6. Андрианова, А. А. Объектно-ориентированное программирование на C++: [учебное пособие] / А. А. Андрианова, 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. Андрианова, А. А. Объектно-ориентированное программирование на C++: [учебное пособие] / А. А. Андрианова, 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. Программ. 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:

Технология программирования. Базовые конструкции С/С++, Липачёв, Евгений Константинович, 2012г.

С++: практический подход к решению проблем программирования, Уилсон, Мэтью; Казаченко, В., 2006г.

Язык программирования С++, Страуструп, Бьерн, 2008г.

## 7.3. Интернет-ресурсы:

Википедия - <http://ru.wikipedia.org>

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

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

Интернет-портал ресурсов по ИТ (Microsoft) - <http://msdn.microsoft.com/ru-ru/ms348103.aspx>

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

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

Освоение дисциплины "Практикум на электронно-вычислительных машинах" 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.

Лабораторные 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.