

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



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по образовательной деятельности КФУ

Проф. Талорский Д.А.

\_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

*подписано электронно-цифровой подписью*

**Программа дисциплины**  
Основы информатики Б2.Б.8

Направление подготовки: 010400.62 - Прикладная математика и информатика

Профиль подготовки: Математическая кибернетика

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

**Автор(ы):**

Ахтямов Р.Б. , Бухараев Н.Р. , Самитов Р.К.

**Рецензент(ы):**

-

**СОГЛАСОВАНО:**

Заведующий(ая) кафедрой: Аблаев Ф. М.

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 954115

Казань  
2015

## Содержание

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

Программу дисциплины разработал(а)(и) доцент, к.н. (доцент) Ахтямов Р.Б. кафедра теоретической кибернетики отделение фундаментальной информатики и информационных технологий , Raouf.Akhiamov@kpfu.ru ; доцент, к.н. (доцент) Бухараев Н.Р. кафедра технологий программирования отделение фундаментальной информатики и информационных технологий , Naille.Boukharaev@kpfu.ru ; Самитов Р.К.

### 1. Цели освоения дисциплины

Цель курса - ввести в круг понятий и задач информатики, связанных с проблемами информационного моделирования объектов предметной области средствами языков программирования и обработки данных с помощью вычислительных машин. Задача курса состоит в выработке у студентов навыков использования структур данных и методов разработки алгоритмов на примере классических алгоритмов обработки данных, ввести понятия о формальном представлении алгоритмов, их сложности и об ЭВМ как исполнителях алгоритмов.

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

Данная учебная дисциплина включена в раздел " Б2.Б.8 Общепрофессиональный" основной образовательной программы 010400.62 Прикладная математика и информатика и относится к базовой (общепрофессиональной) части. Осваивается на 1 курсе, 2 семестр.

"Основы информатики" входит в состав общепрофессиональных дисциплин. читается на 1 курсе во 2 семестре

### 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 демонстрации общенаучных базовых знаний естественных наук, математики и информатики, понимание основных фактов, концепций, принципов, теорий, связанных с прикладной математикой и информатикой
ПК-11 (профессиональные компетенции)	способность приобретать и использовать организационно-управленческие навыки в профессиональной и социальной деятельности
ПК-6 (профессиональные компетенции)	способность осуществлять целенаправленный поиск информации о новейших научных и технологических достижениях в сети Интернет и из других источников
ПК-8 (профессиональные компетенции)	способность формировать суждения о значении и последствиях своей профессиональной деятельности с учетом социальных, профессиональных и этических позиций
ПК-9 (профессиональные компетенции)	ПК9 способность решать задачи производственной и технологической деятельности на профессиональном уровне, включая разработку алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программирования
ОК-11 (общекультурные компетенции)	способность владения навыками работы с компьютером как средством управления информацией

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ОК-12 (общекультурные компетенции)	способность работать с информацией в глобальных компьютерных сетях
ОК-9 (общекультурные компетенции)	способность осознать социальную значимость своей будущей профессии, обладать высокой мотивацией к выполнению профессиональной деятельности

В результате освоения дисциплины студент:

1. должен знать:

основные принципы технологии разработки программ.

2. должен уметь:

ориентироваться в составе, особенностях, преимуществах и недостатках основных парадигм (стилей) программирования.

3. должен владеть:

теоретическими знаниями о концепции типа данных и механизмах абстракции данных и процессов, о методах разработки алгоритмов решения задач и основах анализа алгоритмов.

4. должен демонстрировать способность и готовность:

применять навыки алгоритмизации задач и использования механизмов абстракции в разработке программ.

#### 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. ВВЕДЕНИЕ. Предметная область и информационное						

моделирование.

2

6

0

4

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	
2.	Тема 2. Технология программирования.	2		6	0	4	домашнее задание
3.	Тема 3. Абстракция данных и действий (типа) как инструмент проектирования информационных моделей и программных систем.	2		6	0	4	домашнее задание
4.	Тема 4. Математические структуры в разработке алгоритмов.	2		6	0	4	домашнее задание
5.	Тема 5. Моделирование типов.	2		6	0	4	домашнее задание
6.	Тема 6. Рекуррентные определения и метод последовательного уточнения решения.	2		6	0	4	контрольная работа домашнее задание
7.	Тема 7. Основные алгоритмы на деревьях и графах.	2		6	0	4	домашнее задание
8.	Тема 8. Введение в рекурсивное программирование.	2		6	0	4	контрольная работа домашнее задание
9.	Тема 9. Применение рекурсивных алгоритмов при решении задач.	2		6	0	4	домашнее задание
	Тема . Итоговая форма контроля	2		0	0	0	экзамен
	Итого			54	0	36	

## 4.2 Содержание дисциплины

### Тема 1. ВВЕДЕНИЕ. Предметная область и информационное моделирование.

#### *лекционное занятие (6 часа(ов)):*

Предметная область и информационное моделирование. Объекты предметной области, их строение и поведение, и их моделирование математическими структурами. Модель предметной области и уровни её спецификации, внешние и внутренние спецификации.

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

Списки. Основные операции работы с линейными односвязанными списками - вставка, удаление, найти адрес, найти адрес предыдущего элемента

### **Тема 2. Технология программирования.**

#### **лекционное занятие (6 часа(ов)):**

Технология программирования. Разработка программы как процесс, включающий: - разработку структур представления данных и алгоритма, их описание на подходящем математическом языке, обоснование правильности алгоритма и анализ его характеристик; - перевод описания алгоритма на язык программирования с сохранением правильности; - оптимизацию программы с сохранением ее функциональной эквивалентности исходной.

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

Создание двусвязанного списка. Создание стека и очереди. После каждого простого числа, вставить максимальный элемент. Удалить все максимумы в списке.

### **Тема 3. Абстракция данных и действий (типа) как инструмент проектирования информационных моделей и программных систем.**

#### **лекционное занятие (6 часа(ов)):**

Абстракция данных и действий как инструмент проектирования информационных моделей и программных систем. Уровни абстракции в разработке программ и в языках программирования, от машин Тьюринга и классической архитектуры ЭВМ до декларативных языков и машин логических выводов. Императивная (процедурная), функциональная, объектно-ориентированная, логическая и алгебраическая парадигмы (стили) в технологии и языках программирования.

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

Задачи на графах. Найти в графе минимальное опорное множество

### **Тема 4. Математические структуры в разработке алгоритмов.**

#### **лекционное занятие (6 часа(ов)):**

МАТЕМАТИЧЕСКИЕ СТРУКТУРЫ В РАЗРАБОТКЕ АЛГОРИТМОВ. Абстрактные типы. Линейные типы - стек, очередь и список. Нелинейные типы - дерево и граф. Структура и основные операции над данными этих типов. Рекурсивное определение типов. Классификация по способам доступа. Статические и динамические типы. Строки, массивы и файлы как динамические типы данных.

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

Задачи на графах. Найти в графе путь.

### **Тема 5. Моделирование типов.**

#### **лекционное занятие (6 часа(ов)):**

Понятие о моделировании типов. Представление (реализация) абстрактных типов, моделирование статических версий динамических типов, процедурная реализация рекурсивных определений. Ссылочные типы данных как аппарат моделирования абстрактных динамических типов.

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

Написать программу, моделирующая автомат.

### **Тема 6. Рекуррентные определения и метод последовательного уточнения решения.**

#### **лекционное занятие (6 часа(ов)):**

Рекуррентные определения и метод последовательного уточнения решения. Решение задач как процесс поиска решения. Словарный порядок на последовательностях. Метод перебора и его вариант ? перебор с возвратами. Рекурсивные определения и метод сведения к подзадачам. Автоматы. Метод конечных состояний и его обобщения в моделировании процессов и спецификации содержательной структуры обрабатываемых данных.

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

Написать программу, моделирующая машину тьюринга.

### **Тема 7. Основные алгоритмы на деревьях и графах.**

**лекционное занятие (6 часа(ов)):**

Основные алгоритмы на деревьях и графах. Порождение, обходы "в глубину" и "в ширину". Поисковые деревья. Деревья выражений. Префиксная, инфиксная и постфиксная формы линейной записи, содержательная структура и формы ее представления. Вычисление и синтаксический анализ выражений, преобразование форм линейной записи и форм представления.

**лабораторная работа (4 часа(ов)):**

Создать очередь из целых чисел. Разбить ее на две очереди. В одну поместить простые числа, а во-вторую - оставшиеся.

**Тема 8. Введение в рекурсивное программирование.**

**лекционное занятие (6 часа(ов)):**

РЕКУРСИВНОЕ ПРОГРАММИРОВАНИЕ. Рекурсивные определения как уравнения. Рекурсивные вычисления ? дерево подзадач, построение плана и вычисление по плану. Рекурсивный анализ - параметризация задачи, поиск базового случая и его решения, декомпозиция общего случая и обоснование конечного завершения.

**лабораторная работа (4 часа(ов)):**

Построить двоичное дерево поиска. Написать программу различных обходов дерева поиска.

**Тема 9. Применение рекурсивных алгоритмов при решении задач.**

**лекционное занятие (6 часа(ов)):**

Применение рекурсивных алгоритмов при решении задач. Сравнение рекурсивных и итеративных алгоритмов. Рекурсия как структура управления и структура данных.

**лабораторная работа (4 часа(ов)):**

Рекурсия. Написать рекурсивную функцию -факториал - n-ый член последовательности Фибоначчи - ввод и вывод одномерного массива - вычисление суммы и максимального значения в массиве -реверс строки - проверка на палиндром

**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. ВВЕДЕНИЕ. Предметная область и информационное моделирование.	2		подготовка домашнего задания	6	домашнее задание
2.	Тема 2. Технология программирования.	2		подготовка домашнего задания	6	домашнее задание
3.	Тема 3. Абстракция данных и действий (типа) как инструмент проектирования информационных моделей и программных систем.	2		подготовка домашнего задания	6	домашнее задание
4.	Тема 4. Математические структуры в разработке алгоритмов.	2		подготовка домашнего задания	6	домашнее задание



N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
5.	Тема 5. Моделирование типов.	2		подготовка домашнего задания	6	домашнее задание
6.	Тема 6. Рекуррентные определения и метод последовательного уточнения решения.	2		подготовка домашнего задания	3	домашнее задание
				подготовка к контрольной работе	4	контрольная работа
7.	Тема 7. Основные алгоритмы на деревьях и графах.	2		подготовка домашнего задания	7	домашнее задание
8.	Тема 8. Введение в рекурсивное программирование.	2		подготовка домашнего задания	3	домашнее задание
				подготовка к контрольной работе	4	контрольная работа
9.	Тема 9. Применение рекурсивных алгоритмов при решении задач.	2		подготовка домашнего задания	3	домашнее задание
	Итого				54	

## 5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения

Обучение происходит в форме лекционных и лабораторных 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 зачета минимум и дополнительная литература.

Изучение курса подразумевает не только овладение теоретическим материалом, но и получение практических навыков для более глубокого понимания разделов на основе решения задач и упражнений, иллюстрирующих доказываемые теоретические положения, а также развитие абстрактного мышления и способности самостоятельно доказывать 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 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. ВВЕДЕНИЕ. Предметная область и информационное моделирование.

домашнее задание , примерные вопросы:

Списки. Основные операции работы с линейными односвязанными списками - вставка, удаление, найти адрес, найти адрес предыдущего элемента

## **Тема 2. Технология программирования.**

домашнее задание , примерные вопросы:

Создание двусвязанного списка. Создание стека и очереди. После каждого простого числа, вставить максимальный элемент. Удалить все максимумы в списке.

## **Тема 3. Абстракция данных и действий (типа) как инструмент проектирования информационных моделей и программных систем.**

домашнее задание , примерные вопросы:

Задачи на графах. Найти в графе минимальное опорное множество

## **Тема 4. Математические структуры в разработке алгоритмов.**

домашнее задание , примерные вопросы:

Задачи на графах. Найти в графе путь.

## **Тема 5. Моделирование типов.**

домашнее задание , примерные вопросы:

Написать программу, моделирующая автомат.

## **Тема 6. Рекуррентные определения и метод последовательного уточнения решения.**

домашнее задание , примерные вопросы:

Написать программу, моделирующая машину тьюринга.

контрольная работа , примерные вопросы:

Создать очередь из целых чисел. Разбить ее на две очереди. В одну поместить простые числа, а во-вторую - оставшиеся.

## **Тема 7. Основные алгоритмы на деревьях и графах.**

домашнее задание , примерные вопросы:

Построить двоичное дерево поиска. Написать программу различных обходов дерева поиска.

## **Тема 8. Введение в рекурсивное программирование.**

домашнее задание , примерные вопросы:

Рекурсия. Написать рекурсивную функцию -факториал - n-ый член последовательности Фибоначчи - ввод и вывод одномерного массива - вычисление суммы и максимального значения в массиве -реверс строки - проверка на палиндром

контрольная работа , примерные вопросы:

Задан алфавит языка  $A=\{a,b,c\}$ . Задана синтаксическая диаграмма, описывающая язык. Проверить, принадлежит ли входное слово данному языку

## **Тема 9. Применение рекурсивных алгоритмов при решении задач.**

домашнее задание , примерные вопросы:

С помощью метода состояний проверить синтаксис " целое число" ," вещественное число число" и "переменная" С помощью метода синтаксических диаграмм проверить синтаксис " целое число" ," вещественное число число" и "переменная

## **Тема . Итоговая форма контроля**

Примерные вопросы к экзамену:

По данной дисциплине предусмотрено проведение экзамена. Примерные вопросы для экзамена:

ТЕОРИЯ.

---

Theory 1.1.

Программирование как математическое моделирование - последовательное описание строения и поведения сложных динамических систем ограниченными и простыми средствами. Синтаксис, семантика, прагматика языков программирования. Тип данных. Классификация типов - стандартные/пользовательские, базовые/производные, статические/динамические.

---

#### Theory 1.2.

Состояние вычислений. Процедура. Аргументы, результаты выполнения и вспомогательные переменные определения процедуры. Спецификация и реализация. Характеристики реализации - правильность (соответствие спецификации) и эффективность. Примеры экономии памяти выбором структур данных (последовательная обработка массивов) и времени (параллельные рекуррентные вычисления - вычисление сложных сумм).

---

#### Theory 1.3.

Переменные в программировании как хранилища (память). Память внутренняя (оперативная) и внешняя (файлы). Потоки данных. Операторы присваивания (кратное, простое, бинарное) и ввода/вывода. Программы как файловые процедуры.

---

#### Theory 1.4.

Процедурное программирование как язык прямых определений. Предикаты. Языки блок-схем. Уровни языков программирования и функциональная эквивалентность. Ветки и трассы вычислений. Пример трассировки.

---

#### Theory 1.5.

Определение языков порождением. Структурное программирование как определение функций композицией, разбором случаев, итерацией. Эквивалентность структурных и всех б/с на примере "побочный выход из цикла".

---

#### Theory 1.6.

Условные операторы Паскаля: синтаксис, семантика в терминах б/с, соотношение по выразимости.

---

#### Theory 1. 7.

Операторы цикла в Паскале: с пост и предусловиями, оператор цикла с параметром, синтаксис, семантика в терминах б/с, соотношение по выразимости.

---

#### Theory 1. 8.

Классификация типов процедурного Паскаля. Скалярные типы Паскаля - стандартные, перечислимые и ограниченные типы.

---

#### Theory 1. 9.

Булевский тип. Операции алгебры логики и логические выражения. Предикаты. Стратегии вычисления сложных свойств.  $\square$ - и  $\square$ -свойства.

---

#### Theory 1. 10.

Тип данных массив. Массивы как соответствия (табличные функции). Операция выборки (аппликации). Пример использования нечисловых индексных типов. Сравнение - массивы и файлы (на примере).

---

#### Theory 1.11

Упорядоченные массивы. Дихотомический поиск. Операции над упорядоченными массивами (определение).

--

### Theory 1. 12

Тип данных запись. Записи как состояния. Именованные декартовы произведения. Оператор присоединения. Пример описания объектов в терминах записей.

---

### Theory 1. 13

Множества. Эквивалентность теоретико-множественных и логических обозначений. Пример использования ("решето Эратосфена").

--

### Theory 1. 14.

Файлы - внутренние и внешние, общего вида и текстовые. Файлы как последовательности (декартовы степени). Сравнение - массивы и файлы (на примере).

---

### Theory 1.15

Упорядоченные файлы. Поиск. Операции над упорядоченными файлами - определение, реализации одной из операций (по выбору экзаменатора).

---

### Theory 1. 16

Синтаксис процедур и функций: описание=заголовок + блок. Формальные и фактические параметры, обращение к процедуре. Область действия определения. Локальные и глобальные объекты процедур.

---

### Theory 1. 17.

Семантика процедур и функций. Семантика обращений - правила построения модифицированного тела процедуры: коллизия имен, семантика параметров. Правила локализации. Побочные эффекты.

---

### Задачи

A - Массивы.

A1. Формальные вычисления - алгоритм сложения "столбиком". Найти запись суммы с по записям слагаемых  $a, b, c \in [1..nMax] \setminus \{0, '0', '9'\}$

- В тип integer разрешено переводить лишь цифры, не записи в целом!

A2. Вычисление свойств. Проверка периодичности числовой последовательности  $A[1..n]$ .

-  $A$  - периодическая  $\approx$  существует  $k \in [1..n \div 2]$ , что попарно равны все элементы, "отстоящие" друг от друга на  $k$ .

A3. Дана последовательность  $A[1..n]$ ,  $\forall i \in [1..n] A[i] > 0, A[n] = 0$ . Ступенька - подпоследовательность  $A[k..m]$ ,  $\forall i \in [k..m] (A[i] < A[i+1])$ . Найти длину наибольшей ступеньки.

M - Двумерные массивы (матрицы)

M1. Генерация файла. Дана матрица  $a, a \in [1..n, 1..m] \setminus \text{Real}$ . Точка  $a[i, j]$  - седловая, если  $(a[i, j] = \min \{a[i, k]: k \in [1..n]\} \text{ and } a[i, j] = \max \{a[k, j]: k \in [1..m]\})$  or  $(a[i, j] = \max \{a[i, k]: k \in [1..n]\} \text{ and } a[i, j] = \min \{a[k, j]: k \in [1..m]\})$

Найти все седловые точки.

- не перевычислять max и min!

M2. Вычисление свойств. Дана матрица  $a$ ,  $a \in [1..n, 1..n] \diamond \text{Integer}$ .  $a$  - магический квадрат, если  $(\forall i, j \in [1..n, 1..n] (a[i, j] \in [1..n])$  and  $\forall i, j \in [1..n, 1..n] (\sum_{k \in [1..n]} \{a[i, k]\} = \sum_{k \in [1..n]} \{a[k, j]\})$   
Выяснить, является ли  $a$  магическим квадратом.

О - Сортировка.

O1. Сортировка массивов обменом пар

- Спецификация: Упорядочен( $A$ )= $\forall i \in [1..n] (A[i] \leq A[i+1])$

O2. Сортировка массива сведением к нахождению максимума

- Спецификация: Упорядочен( $A$ )= $\forall i \in [1..n] (A[i] = \min A[i..n])$

O2. Сортировка массива последовательным включением

- Включение( $A[1..i], b$ )=упорядоченный массив длины  $i+1$ , содержащий компоненты  $A[1..i]$  и значение  $b$

- Упорядочен( $A$ )= $\forall i \in [1..n] (A[1..i+1] = \text{Включение}(A[1..i], A[i+1]))$

OA - упорядоченные массивы.

OA1. Дихотомический поиск (метод деления пополам)

OA2. Проверить включение одного упорядоченного массива  $a_1$  в другой,  $a_2$  также упорядоченный.  $a_1, a_2 \in [1..n \text{Max}] \diamond T, T = \text{real}$ .

- 1 проход!

OA3. Найти разность  $a_3$  двух упорядоченных массивов  $a_1, a_2$ .  $a_1, a_2, a_3 \in [1..n \text{Max}] \diamond T$ .

$T = \text{real}$ .

- 1 проход!

OA4. Найти объединение  $a_3$  двух упорядоченных массивов  $a_1, a_2$ .  $a_1, a_2, a_3 \in [1..n \text{Max}] \diamond T$ .

$T = \text{real}$ .

- 1 проход!

OA5. Найти пересечение двух упорядоченных массивов  $a, b \in [1..n \text{Max}] \diamond T$ .

- 1 проход!

S - Множества.

S1. Найти все простые числа, меньшие заданного  $n$ .

- Алгоритм "Решето Эратосфена".

S2. Моделирование типов. Определить тип множество массивами  $[1..n \text{Max}] \diamond \text{Boolean}$ .

F - Файлы

F1. Найти длину  $l_{\text{max}}$  самого длинного слова  $w$  в текстовом файле  $f$  и само это слово  $w$ .

- Известно, что  $\text{Imax} \leq 100$

F2. Преобразование типов. Последовательность целых чисел задана текстовым файлом  $f$  их десятичных записей.  $f \in \{', '0'..'9'\}^*$ . Найти сумму.

F3. Порождение файлов. Дан массив целых чисел, не больших 1000. Породить файл их десятичных записей, разделенных 1 пробелом. Незначащие нули в запись не включать.

OF. Упорядоченные файлы.

OF1. Проверить включение одного упорядоченного файла  $f_1$  в другой,  $f_2$  - также упорядоченный

- 1 проход!

OF2. Слияние упорядоченных файлов  $f_1, f_2$  в упорядоченный же  $f_3 = f_1 \cup f_2$ .

- 1 проход!

OF3. Найти разность  $f_3$  двух упорядоченных файлов  $f_1, f_2 \in \text{file of } T, T = \text{real}$ .

- 1 проход!

OF4. Найти пересечение  $f_3$  двух упорядоченных файлов  $f_1, f_2 \in \text{file of } T, T = \text{real}$ .

- 1 проход!

R. Записи.

R1. Вычислить значение многочлена над рациональными числами по схеме Горнера ("слева"). Многочлен представлен (статическим) массивом, рациональные числа - записью с полями  $\text{Chislitel}, \text{Znamenatel}$ .

R2. Вычисление свойств. Дана последовательность (файл) точек плоскости (запись/полярные координаты). Выяснить, лежат ли они ВСЕ на заданной прямой (коэффициенты линейного уравнения)

R3. Вычисление свойств. Дана последовательность (массив) точек плоскости (запись/декартовы координаты). Выяснить, лежат ли они ВСЕ на окружности заданного радиуса с центром в начале координат.

R4. Провести зачисление абитуриентов - вывести список тех из них, кто либо имеет медаль и сдал 1 экзамен на 5, либо набрал заданный проходной балл. Абитуриенты представлены файлом записей (описание - по выбору).

## 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. 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 А.А., Мухтарова Т.М. Практикум по курсу "Алгоритмизация и программирование" - часть 1. - Казанский государственный университет, 2008.  
[http://libweb.ksu.ru/ebooks/09\\_63.pdf](http://libweb.ksu.ru/ebooks/09_63.pdf)
5. Информатика: Учебное пособие / Под ред. Б.Е. Одинцова, А.Н. Романова. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Вузовский учебник: НИЦ Инфра-М, 2012. - 410 с.: 70x100 1/16. (переплет) ISBN 978-5-9558-0230-5, 2500 экз.  
<http://www.znaniyum.com/bookread.php?book=263735>
6. Могилев, А. В. Методы программирования. Компьютерные вычисления / А. В. Могилев, Л. В. Листрова. ? СПб.: БХВ-Петербург, 2008. ? 320 с. URL:  
<http://znaniyum.com/bookread.php?book=350418>

## 7.2. Дополнительная 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. Delphi. Программирование на языке высокого уровня : Учеб. для вузов, обучающихся по направлению подгот. дипломир. спец. "Информатика и вычислительная техника" / В.В.Фаронов .? СПб. и др. : Питер, 2004 .? 639с. : ил. ? (Учебник для вузов) .? Библиогр.: с.628 .? Алф. указ.: с.629-639 .? ISBN 5-8046-0008-7.
3. Информатика и программирование : учебник для студ. вузов / Е. П. Истомина, С. Ю. Неклюдов, В. И. Романченко .? СПб. : Андреевский изд. дом, 2006 .? 248 с. ? Библиогр.: с.243-247 .? ISBN 5-902894-05-0 : р.256.00.
- 4 Структуры данных и алгоритмы : Учеб. пособие / Альфред В.Ахо, Джон Э.Хопкрофт, Джеффри Д.Ульман ; Пер. с англ. и ред. А.А.Минько .? М. и др. : Издат. дом "Вильямс", 2000 .? 382с. : ил. ? Библиогр.: с.369-374 .? Предм. указ.: с.375-382 .? ISBN 5-8459-0122-7 (рус.) : 198.90 .? ISBN 0-201-00023-7.

## 7.3. Интернет-ресурсы:

- Википедия - <http://ru.wikipedia.org>  
Интернет-издание о программировании - <http://www.rsdn.ru>  
Интернет-портал образовательных ресурсов по ИТ - <http://www.intuit.ru>  
Портал математических интернет-ресурсов - <http://www.math.ru/>  
Портал ресурсов по математике, алгоритмике и ИТ - <http://algotlist.manual.ru/>

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

Освоение дисциплины "Основы информатики" предполагает использование следующего материально-технического обеспечения:

Мультимедийная аудитория, вместимостью более 60 человек. Мультимедийная аудитория состоит из интегрированных инженерных систем с единой системой управления, оснащенная современными средствами воспроизведения и визуализации любой видео и аудио информации, получения и передачи электронных документов. Типовая комплектация мультимедийной аудитории состоит из: мультимедийного проектора, автоматизированного проекционного экрана, акустической системы, а также интерактивной трибуны преподавателя, включающей тач-скрин монитор с диагональю не менее 22 дюймов, персональный компьютер (с техническими характеристиками не ниже Intel Core i3-2100, DDR3 4096Mb, 500Gb), конференц-микрофон, беспроводной микрофон, блок управления оборудованием, интерфейсы подключения: USB, audio, HDMI. Интерактивная трибуна преподавателя является ключевым элементом управления, объединяющим все устройства в единую систему, и служит полноценным рабочим местом преподавателя. Преподаватель имеет возможность легко управлять всей системой, не отходя от трибуны, что позволяет проводить лекции, практические занятия, презентации, вебинары, конференции и другие виды аудиторной нагрузки обучающихся в удобной и доступной для них форме с применением современных интерактивных средств обучения, в том числе с использованием в процессе обучения всех корпоративных ресурсов. Мультимедийная аудитория также оснащена широкополосным доступом в сеть интернет. Компьютерное оборудование имеет соответствующее лицензионное программное обеспечение.

Компьютерный класс, представляющий собой рабочее место преподавателя и не менее 15 рабочих мест студентов, включающих компьютерный стол, стул, персональный компьютер, лицензионное программное обеспечение. Каждый компьютер имеет широкополосный доступ в сеть Интернет. Все компьютеры подключены к корпоративной компьютерной сети КФУ и находятся в едином домене.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "БиблиоРоссика", доступ к которой предоставлен студентам. В ЭБС "БиблиоРоссика" представлены коллекции актуальной научной и учебной литературы по гуманитарным наукам, включающие в себя публикации ведущих российских издательств гуманитарной литературы, издания на английском языке ведущих американских и европейских издательств, а также редкие и малотиражные издания российских региональных вузов. ЭБС "БиблиоРоссика" обеспечивает широкий законный доступ к необходимым для образовательного процесса изданиям с использованием инновационных технологий и 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 "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.

Лекционные занятия по дисциплине проводятся в аудитории, оснащенной доской и мелом(маркером). Лабораторные занятия проводятся в специализированных компьютерных кабинетах.



Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО и учебным планом по направлению 010400.62 "Прикладная математика и информатика" и профилю подготовки Математическая кибернетика .

Автор(ы):

Ахтямов Р.Б. \_\_\_\_\_

Бухараев Н.Р. \_\_\_\_\_

Самитов Р.К. \_\_\_\_\_

"\_\_" \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.

Рецензент(ы):

"\_\_" \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.