

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ  
БАЛТИЙСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМ. И. КАНТА  
ПРИЕМНАЯ КОМИССИЯ БФУ ИМ. И. КАНТА**

**«УТВЕРЖДАЮ»**

**Ректор БФУ им. И. Канта  
\_\_\_\_\_ А.П. Клемешев**

**«\_\_»\_\_\_\_\_ 2019 г.**

**Программа  
для подготовки к вступительному испытанию по  
ИНФОРМАТИКЕ и ИКТ**

**Калининград  
2019**

## **Лист согласования**

**Составитель:** старший преподаватель института физико-математических наук и информационных технологий Демин Сергей Александрович.

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Рабочая программа вступительного испытания составлена на основе Федерального государственного стандарта среднего общего образования и в соответствии с требованиями, предъявляемыми к предмету «Информатика и информационно-коммуникационные технологии» в общеобразовательных школах.

В программе отражены требования, предъявляемые к абитуриентам по информатике и ИКТ на вступительных испытаниях.

***Цель вступительного испытания:*** определение уровня знаний по информатике и ИКТ среднего (полного) общего образования и отбор абитуриентов для зачисления в БФУ им. И.Канта по определенным направлениям бакалавриата и специалитета.

В первом разделе брошюры перечислены основные понятия, которыми должен владеть поступающий по данной дисциплине.

Во втором указано, какие навыки и умения требуются от абитуриента на экзамене по информатике и ИКТ и представлена шкала оценивания правильных ответов.

В третьем приведен пример типового теста.

В четвертом разделе приведен рекомендуемый список литературы и интернет - источники для качественной подготовки к экзамену.

# **1. ПРОГРАММА ПОДГОТОВКИ К ВСТУПИТЕЛЬНЫМ ИСПЫТАНИЯМ ПО ИНФОРМАТИКЕ И ИКТ.**

## **Раздел 1. Информатика, информация, информационные процессы и информационная деятельность человека.**

Информатика как наука и вид практической деятельности. Роль информатики. Информация и ее свойства. Измерение количества информации. Вероятностный подход к измерению количества информации. Целесообразность, полезность информации. Передача и прием информации. Сообщение, сигнал, данные. Системы передачи и приема информации. Кодирование информации. Кодирование текстовой, графической и звуковой информации.

Информационный процесс. Задачи сбора, обмена, хранения и обработки информации. Восприятие информации человеком. Информационные технологии. Информационные ресурсы общества. Основные предпосылки перехода к информационному обществу. Информационная культура. Правовой аспект по отношению к информации. Компьютерная этика.

## **Раздел 2. Представление информации в компьютере.**

Представление информации в компьютере. Системы счисления. Позиционные и непозиционные системы счисления. Перевод целых чисел и дробей из десятичной системы счисления в  $p$ -ичную систему счисления и обратно. Правила выполнения арифметических операций в различных позиционных системах счисления. Перевод чисел между двоичной, восьмеричной и шестнадцатеричной системами счисления.

Двоичная арифметика. Прямой и дополнительные коды. Представление целых чисел в компьютере.

Форма записи числа с фиксированной и с плавающей точкой.

## **Раздел 3. Логические основы работы компьютера.**

Высказывания, суждения. Логические выражения, связки и таблицы истинности. Старшинство логических связок. Дерево выражения. Формулы логики высказываний. Законы логики. Логические выражения и их преобразование.

Решение логических задач методами алгебры логики.

## **Раздел 4. Моделирование и формализация.**

Моделирование как метод познания. Виды моделей. Моделирование как метод познания. Материальные и информационные модели. Основные типы моделей данных (табличные, иерархические, сетевые). Формализация. Математические модели. Логические модели. Построение и исследование

на компьютере информационных моделей из различных предметных областей.

### **Раздел 5. Технология обработки числовой информации..**

Электронные таблицы: назначение и основные возможности. редактирование структуры таблицы. Абсолютная и относительная адресация ячеек. Ввод чисел, формул и текста. Стандартные функции. Основные объекты в электронных таблицах и операции над ними (ячейка, лист, книга). Построение диаграмм. Использование электронных таблиц для решения задач.

### **Раздел 6. Компьютер, информационно-коммуникационные и сетевые технологии.**

Типы ЭВМ. Основные принципы организации и построения компьютера. Команды и их форматы. Структура персонального компьютера. Назначение и принципы работы периферий

Системное программное обеспечение. Операционная система. Файловая система. Защита и резервирование информации. Антивирусная защита. Архивирование информации.

Общая характеристика прикладного программного обеспечения. Технология создания и обработки текстовой информации. Технология обработки табличной информации. Разработка презентации.

Технология обработки текстовой, графической и звуковой информации.

Локальные и глобальные компьютерные информационные сети.

### **Раздел 7. Алгоритмизация и программирование.**

Понятие алгоритма. Свойства алгоритма. Формы записи алгоритма: естественно-языковая, графическая (на языке блок-схем), на языках программирования. Основные структуры алгоритмов. Примеры линейных, ветвящихся и циклических алгоритмов. Этапы подготовки и решения задач на компьютере.

Понятие программы. Основные символы языка программирования. Константы, переменные, ключевые слова, стандартные функции. Арифметические и логические выражения. Одномерные и двумерные массивы и их описание. Структура программы на алгоритмическом языке. Основные операторы и конструкции языка. Операторы консольного ввода и вывода информации. Оператор присваивания. Операторы условного перехода (ветвления). Операторы цикла. Вложенные циклы.

Сортировка. Файлы. Процедуры и функции. Тестирование и отладка программы.

Составление алгоритмов и программ обработки числовой информации

вычислительного характера (например, по заданным координатам центра окружности и ее радиусу определить, какая из точек, координаты которых заданы, попадает внутрь окружности) в одномерных массивах: определение положения минимального и максимального элементов массива; расчет среднего арифметического значения элементов, попадающих в заданный интервал; формирование элементов нового массива из элементов исходного массива, обладающих заданными свойствами, либо по результатам анализа элементов исходного массива; удаление из исходного массива элементов, обладающих заданными свойствами; упорядочение элементов массива и определение наличия в массиве серий элементов, обладающих заданными свойствами; действия с элементами этих серий. В двумерных массивах: формирование одномерных массивов из элементов двумерного массива, удовлетворяющих некоторому условию; формирование элементов одномерных массивов по результатам анализа (по какому-либо критерию) из элементов двумерного массива; перестановка строк и столбцов в массиве; определение элементов, принадлежащих главной и побочным диагоналям, а также расположенных над/под ними.

Составление алгоритмов и программ обработки символьной информации: выделение части строки; объединение строк; поиск в строке слов, обладающих заданными признаками; удаления и перестановки слов в строке; формирование новой строки из элементов/слов исходной строки, обладающих заданным признаком; массивы строк: формирование массива слов/строк из элементов/слов исходной строки, обладающих заданными признаками, формирование строки из элементов массива слов/строк, обладающих заданными признаками.

## 2. ТРЕБОВАНИЯ К АБИТУРИЕНТАМ НА ЭКЗАМЕНЕ ПО ИНФОРМАТИКЕ И ИКТ.

В ходе вступительного испытания абитуриент должен продемонстрировать *знания, навыки и умения*:

- анализировать однозначность двоичного кода;
- формировать для логической функции таблицу истинности и логическую схему;
- оперировать массивами данных;
- подсчитать информационный объем сообщения;
- искать кратчайший путь в графе, осуществлять обход графа;
- осуществлять перевод из одной системы счисления в другую;
- использовать стандартные алгоритмические конструкции при программировании;
- формально исполнять алгоритмы, записанные на естественных и алгоритмических языках, в том числе на языках программирования;
- определять мощность адресного пространства компьютерной сети по маске подсети в протоколе TCP/IP;
- оценить результат работы известного программного обеспечения;
- формулировать запросы к базам данных и поисковым системам.
- анализировать обстановку исполнителя алгоритма;
- определять основание системы счисления по свойствам записи чисел;
- описывать свойства двоичной последовательности по алгоритму ее построения;
- осуществлять преобразования логических выражений;
- моделировать результаты поиска в сети Интернет;
- анализировать результат исполнения алгоритма;
- анализировать код программы, с точки зрения соответствия записанного алгоритма поставленной задаче и изменять его в соответствии с заданием;
- умение построить дерево игры по заданному алгоритму и обосновать выигрышную стратегию;
- реализовывать сложный алгоритм с использованием современных систем программирования.

Испытуемым выдается комплект экзаменационных материалов: 15 тестовых заданий.

Абитуриенты в день проведения вступительных испытаний **должны:**

- своевременно прибыть в институт к сроку, указанному в расписании вступительных экзаменов;
- пройти в аудиторию, предъявив паспорт и экзаменационный лист, и взяв с собой письменные принадлежности;
- занять рабочее место, указанное экзаменатором испытания.
- прослушать инструктаж, проводимый членом экзаменационной комиссии в аудитории.

В течение испытания все его участники **должны:**

- после объявления испытания в аудитории времени начала тестирования (время начала и окончания испытания фиксируется на доске) приступить к выполнению теста;

Во время тестирования **запрещаются:**

- разговоры;
- вставание с мест без уважительной причины;
- пересаживания;
- обмен любыми материалами и предметами;
- пользование мобильными телефонами или иными средствами связи, фото- и видеоаппаратурой, портативными персональными компьютерами, ноутбуками, калькуляторами;
- использовать иные справочные материалы по данному предмету.

По окончании испытания все участники **должны** сдать в комиссию экзаменационные материалы (переписывать и выносить экзаменационные материалы запрещается).



Таблица оценивания результатов экзамена по 100 бальной шкале

| <i>Номера заданий</i> | <i>Первичный балл</i> | <i>Соответствия первичных баллов 100 бальной шкале</i> |
|-----------------------|-----------------------|--------------------------------------------------------|
| 1                     | 1                     | 6                                                      |
| 2                     | 1                     | 6                                                      |
| 3                     | 1                     | 6                                                      |
| 4                     | 1                     | 6                                                      |
| 5                     | 1                     | 6                                                      |
| 6                     | 1                     | 6                                                      |
| 7                     | 1                     | 6                                                      |
| 8                     | 1                     | 6                                                      |
| 9                     | 1                     | 6                                                      |
| 10                    | 1                     | 6                                                      |
| 11                    | 1                     | 6                                                      |
| 12                    | 1                     | 6                                                      |
| 13                    | 1                     | 6                                                      |
| 14                    | 1                     | 6                                                      |
| 15                    | 1                     | 16                                                     |
| <b>ИТОГО</b>          | <b>15</b>             | <b>100</b>                                             |

Абитуриент, получивший на экзамене по информатике и ИКТ, менее 55 баллов не допускается к поступлению. Считается, что он получил неудовлетворительную оценку.

### 3. Примерный вариант теста.

Вариант тестов касающиеся заданий первой части абитуриенты могут найти в пособиях, предлагаемых в списке литературы и на сайтах:

- сайт ФИПИ - <http://fipi.ru/ege-i-gve-11/demoversii-specifikacii-kodifikatory> (демоверсия контрольно-измерительных материалов ЕГЭ по информатике за 2018 год)
- сайт Полякова К.Ю. (учителя информатики и автора учебника углубленного курса информатики для 10-11 классов) - <http://kpolyakov.spb.ru>

#### *Задание 1.*

Дано натуральное число в шестнадцатеричной системе счисления  $X=A0F7BCD41_{16}$ . Сколько четных цифр содержится в записи этого числа, если его перевести в систему счисления с основанием 4?

Ответ: 8

#### *Задание 2.*

Значение арифметического выражения  $32^{12}+4^{45}-2^4$  записали в системе счисления с основанием 8. Сколько цифр «7» содержится в этой записи?

Ответ: 18

#### *Задание 3.*

Какой минимальный объём памяти (в Кбайт) нужно зарезервировать, чтобы можно было сохранить любое растровое изображение размером 256 на 256 пикселей при условии, что в изображении могут использоваться 64 различных цвета? В ответе запишите только целое число, единицу измерения писать не нужно

Ответ: 48

#### **Задание 4.**

Два игрока, Петя и Ваня, играют в следующую игру. Перед игроками лежит куча камней. Игроки ходят по очереди, первый ход делает Петя. За один ход игрок может

- а) добавить в кучу один камень или
- б) увеличить количество камней в куче в три раза и затем добавить в кучу 1 камень.

Например, имея кучу из 10 камней, за один ход можно получить кучу из 11 или 31 камней. У каждого игрока, чтобы делать ходы, есть неограниченное количество камней. Игра завершается в тот момент, когда количество камней в куче становится не менее 34. Победителем считается игрок, сделавший последний ход, то есть первым получивший кучу, в которой будет 34 или больше камней.

В начальный момент в куче было  $S$  камней,  $1 \leq S \leq 33$ .

Назовите все значения  $S$ , при которых Ваня выигрывает своим вторым или первым ходом.

Ответ: 8

#### **Задание 5.**

Все 4-буквенные слова, составленные из букв А, О, У, записаны в алфавитном порядке. Вот начало списка:

1. АААА
2. АААО
3. АААУ
4. ААОА

...

Запишите слово, которое стоит на 20-м месте от начала списка. Слова записывать заглавными буквами русского алфавита.

Ответ: АУАО

#### **Задание 6.**

Сколько слов длины 4, начинающихся с согласной буквы, можно составить из букв Л, Е, Т, О? Каждая буква может входить в слово несколько раз. Слова не обязательно должны быть осмысленными словами русского языка.

Ответ: 128

### Задание 7.

Петя записал IP-адрес школьного сервера на листке бумаги и положил его в карман куртки. Петина мама случайно постирала куртку вместе с запиской. После стирки Петя обнаружил в кармане четыре обрывка с фрагментами IP-адреса. Эти фрагменты обозначены буквами А, Б, В и Г. Восстановите IP-адрес. В ответе укажите последовательность букв, обозначающих фрагменты, в порядке, соответствующем IP-адресу. Например, **АБВГ**

|      |     |       |    |
|------|-----|-------|----|
| 2.19 | .50 | 5.162 | 22 |
| А    | Б   | В     | Г  |

Ответ: ГАВБ

### Задание 8.

В терминологии сетей TCP/IP маской сети называют двоичное число, которое показывает, какая часть IP-адреса узла сети относится к адресу сети, а какая – к адресу узла в этой сети. Адрес сети получается в результате применения поразрядной конъюнкции к заданному адресу узла и его маске. По заданным IP-адресу узла сети и маске определите адрес сети:

IP-адрес: 217.9.142.131    Маска: 255.255.192.0

При записи ответа выберите из приведенных в таблице чисел 4 фрагмента четыре элемента IP-адреса и запишите в нужном порядке соответствующие им буквы без точек.

|   |   |    |    |     |     |     |     |
|---|---|----|----|-----|-----|-----|-----|
| А | В | С  | Д  | Е   | Ф   | Г   | Н   |
| 0 | 9 | 16 | 64 | 128 | 142 | 192 | 217 |

Пример. Пусть искомый адрес сети 192.168.128.0 и дана таблица

|     |     |     |   |     |   |    |     |
|-----|-----|-----|---|-----|---|----|-----|
| А   | В   | С   | Д | Е   | Ф | Г  | Н   |
| 128 | 168 | 255 | 8 | 127 | 0 | 17 | 192 |

В этом случае правильный ответ будет НВАФ.

Ответ: НВЕА

### Задание 9.

При регистрации в компьютерной системе каждому пользователю выдаётся пароль, состоящий из 15 символов и содержащий только символы из набора И,Н,Ф, О, Р, М, А, Т, К. Каждый такой пароль в компьютерной программе записывается минимально возможным и одинаковым целым количеством байт (при этом используют посимвольное кодирование и все символы кодируются одинаковым и минимально возможным количеством бит). Определите объём памяти в байтах, отводимый этой программой для записи 25 паролей.

Ответ: 200

### Задание 10.

Укажите наименьшее целое значение  $A$ , при котором выражение

$$(y + 2x < A) \vee (x > 20) \vee (y > 40)$$

истинно для любых целых положительных значений  $x$  и  $y$ .

Ответ: 81

### Задание 11.

Некоторый сегмент сети Интернет состоит из 1000 сайтов. Поисковый сервер в автоматическом режиме составил таблицу ключевых слов для сайтов этого сегмента. Вот ее фрагмент:

| <i>Ключевое слово</i> | <i>Количество сайтов, для которых данное слово является ключевым</i> |
|-----------------------|----------------------------------------------------------------------|
| <i>сканер</i>         | <i>200</i>                                                           |
| <i>принтер</i>        | <i>250</i>                                                           |
| <i>монитор</i>        | <i>450</i>                                                           |

Сколько сайтов будет найдено по запросу

**принтер | сканер | монитор**

если по запросу **принтер | сканер** было найдено 450 сайтов, по запросу **принтер & монитор** – 40, а по запросу **сканер & монитор** – 50.

Ответ : 810

### Задание 12.

Дается запись алгоритма на четырех языках программирования. Программа получает на вход натуральное десятичное число  $x$  и печатает два числа:  $L$  и  $M$ . Укажите **наибольшее** число  $x$ , при вводе которого алгоритм печатает сначала 21, а потом 3.

| Бейсик                                                                                                                                                                                                                               | Python                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <pre>DIM X, L, M AS INTEGER   INPUT X L = 1 M = 0 WHILE X &gt; 0   M = M + 1   IF X MOD 2 &lt;&gt; 0 THEN     L = L * (X MOD 8)   END IF   X = X \ 8 WEND PRINT L PRINT M</pre>                                                      | <pre>x = int(input()) L = 1 M = 0 while x &gt; 0:     M = M + 1     if x % 2 != 0:         L = L * (x % 8)     x = x // 8 print(L) print(M)</pre>                                                                                                                                                            |
| Паскаль                                                                                                                                                                                                                              | C++                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <pre>var x, L, M: integer; begin   readln(x);   L := 1;   M := 0;   while x &gt; 0 do   begin     M := M + 1;     if x mod 2 &lt;&gt; 0 then       L := L * (x mod 8);     x := x div 8   end;   writeln(L);   writeln(M) end.</pre> | <pre>#include &lt;iostream&gt; using namespace std; int main() {   int x, L, M;   cin &gt;&gt; x;   L = 1;   M = 0;   while (x &gt; 0)   {     M = M + 1;     if(x % 2 != 0) {       L = L * (x % 8);     }     x = x / 8;   }   cout &lt;&lt; L &lt;&lt; endl &lt;&lt; M &lt;&lt; endl;   return 0; }</pre> |

### Задание 13.

В программе используется одномерный целочисленный массив  $A$  с индексами от 1 до 10. Значения элементов равны 3, 14, 15, 92, 6, 2, 7, 18, 28, 17 соответственно, т.е.  $A[1]=3$ ,  $A[2]=14$  и т.д.

Определите значение переменной  $s$  после выполнения фрагмента программы, записанного ниже на нескольких языках программирования:

| Бейсик                                                           | Паскаль                                                      |
|------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|
| <pre>S=0 N=10 FOR I=3 TO N   S=S+A(I)-A(I-2) NEXT I</pre>        | <pre>s:=0; n:=10; for i:=3 to n do   s:=s+A[i]-A[i-2];</pre> |
| Си                                                               | Python                                                       |
| <pre>s=0; n=10; for (i=3; i&lt;=n; i++)   s=s+A[i]-A[i-2];</pre> | <pre>s=0 n=10 for i in range(3,n+1)   s=s+A[i]-A[i-2]</pre>  |

Ответ: 28

### Задание 14.

Исполнитель Калькулятор преобразует число на экране. У исполнителя есть три команды, которым присвоены номера:

- 1. Прибавить 1**
- 2. Умножить на 3**
- 3. Умножить на 4**

Сколько существует программ, для которых при исходном числе 2 результатом является число 60 и при этом траектория вычислений содержит число 16 и не содержит число 21?

Ответ: 40

### Задание 15.

Сколько существует различных наборов значений логических переменных

$$x_1, x_2, x_3, x_4, x_5, x_6,$$

которые являются решением системы логических уравнений

$$\begin{cases} (x_1 \rightarrow x_2) \rightarrow (x_3 \rightarrow x_4) = 1 \\ (x_3 \rightarrow x_4) \rightarrow (x_5 \rightarrow x_6) = 1 \\ x_1 \wedge x_3 \wedge x_5 = 1 \end{cases}$$

Ответ: 4

#### 4. Учебные пособия, рекомендуемые к использованию при подготовке к вступительному экзамену по информатике.

1. Ушаков, Д.М. ЕГЭ 2018. Информатика. 20 вариантов экзаменационных работ для подготовки к ЕГЭ по информатике // Д.М. Ушаков. - М.: АСТ : Астрель, 2018. - 316 с.
2. Крылов, С.С., Ушаков, Д.М. ЕГЭ 2017. Информатика. Тематические тестовые задания ЕГЭ по информатике // С.С. Крылов, Д.М. Ушаков. - М.: 2017. - 272 с.
3. Богомолова, О.Б. Информатика: Новый полный справочник для подготовки к ЕГЭ / О.Б. Богомолова. - М.: АСТ: Астрель. - 2016. - 412 с.

Интернет-источники по информатике:

- сайт ФИПИ - <http://fipi.ru/ege-i-gve-11/demoversii-specifikacii-kodifikatory> (демоверсия контрольно-измерительных материалов ЕГЭ по информатике за 2018 год)
- сайт Полякова К.Ю. (учителя информатики и автора учебника углубленного курса информатики для 10-11 классов) - <http://kpolyakov.spb.ru>