

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

Программа

для подготовки к вступительному испытанию по дисциплине

для направлений и специальностей 06.05.01 «Биоинженерия и биоинформатика»

Калининград
2021

Лист согласования

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

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Программа вступительного испытания составлена на основе родственных образовательных программ среднего профессионального образования 19.00.00 «Промышленная экология и биотехнологии».

В программе отражены требования, предъявляемые к абитуриентам по дисциплине «Информационные технологии» на вступительных испытаниях.

Цель вступительного испытания: определение уровня знаний по дисциплине «Информационные технологии» 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 дисциплине «Информационные технологии» 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, связи 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 текст 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 балльной 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
ИТОГО	15	100

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.

Определите количество натуральных чисел, удовлетворяющих неравенству: $53_{16} < x \leq 523_8$.

Ответ: 2

Задание 2.

Сколько единиц в двоичной записи восьмеричного числа 7015_8 ?

Ответ: 6

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.

Скорость передачи данных через ADSL-соединение равна 128000 бит/с. Сколько времени (в секундах) займет передача файла объемом 1000 Кбайт по этому каналу?

Ответ: 64

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.

A	B	C	D	E	F	G	H
0	9	16	64	128	142	192	217

Пример. Пусть искомый адрес сети 192.168.128.0 и дана таблица

A	B	C	D	E	F	G	H
128	168	255	8	127	0	17	192

В этом случае правильный ответ будет НВАФ.

Ответ: НВЕА

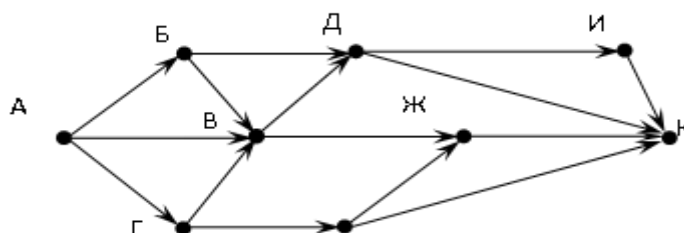
Задание 9.

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.

На рисунке – схема дорог, связывающих города А, Б, В, Г, Д, Е, Ж, И, К. По каждой дороге можно двигаться только в одном направлении, указанном стрелкой. Сколько существует различных путей из города А в город К?



Ответ: 13.

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.

Запишите число, которое будет напечатано в результате выполнения следующей программы. Программа представлена на нескольких языках программирования:

<i>Бейсик</i>	<i>Паскаль</i>
<code>DIM S, N AS INTEGER S=0 N=0 WHILE S*S<99 S=S+1 N=N+2 WEND PRINT N</code>	<code>var s, n : integer; begin s:=0; n:=0; while s*s<99 do begin s:=s+1; n:=n+2; end; writeln(n); end.</code>
<i>Cu</i>	<i>Python</i>
<code>#include <stdio.h> int main() {</code>	<code>s=0 n=0</code>

<pre>int s=0, n=0; while (s*s<99) { s=s+1; n=n+2; } printf(“%d”,n); }</pre>	<pre>while s*s<99: s=s+1 n=n+2 print(n)</pre>
--	--

Ответ: 20

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<=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.

У исполнителя «КАЛЬКУЛЯТОР» три команды, которым присвоены номера:

1. *прибавь 1* (увеличивает число на 1)
2. *умножь на 3* (увеличивает число в 3 раза)
3. *умножь на 4* (увеличивает число в 4 раза)

Например, программа **1231** для данной системы команд преобразует число 1 в число 25.

Сколько есть программ, которые число 1 преобразуют в число 12?

Ответ: 12

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>