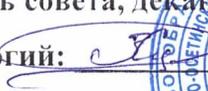


**ФГБОУ ВО «Северо-Осетинский государственный университет
имени Коста Левановича Хетагурова»**

Факультет математики и информационных технологий

**ПРОГРАММА
ПО ИНФОРМАТИКЕ ДЛЯ ПОСТУПАЮЩИХ В
СЕВЕРО-ОСЕТИНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
им. К. Л. ХЕТАГУРОВА ПРИ ПРИЕМЕ НА ОБУЧЕНИЕ В 2019 г.**

Утверждена на заседании
совета факультета математики и
информационных технологий,
29.08.2018 протокол №1

Председатель совета, декан факультета математики и информационных
технологий:  К.Ф. м.н., доцент М.З. Худалов



Настоящая программа содержит основные понятия, которыми должен владеть поступающий в Северо-Осетинский государственный университет им. К. Л. Хетагурова на письменный экзамен по информатике.

ОСНОВНЫЕ ТЕМЫ КУРСА ИНФОРМАТИКА

1. Кодирование текстовой информации. Кодировка ASCII. Основные используемые кодировки кириллицы.
2. Методы измерения количества информации.
3. Информационный объём сообщения.
4. Определение скорости передачи информации при заданной пропускной способности канала.
5. Кодирование и декодирование информации
6. Системы счисления и двоичное представление информации в компьютере.
7. Арифметические операции в двоичной, восьмеричной и шестнадцатеричной системах счисления.
8. Представление числовой информации в памяти компьютера. Перевод, сложение и умножение в разных системах счисления.
9. Основные понятия и законы математической логики.
10. Преобразование логических выражений.
11. Построение таблиц истинности и логических схем.
12. Построение и преобразование логических выражений.

13. Построение и преобразование логического выражения.
14. Основные алгоритмические конструкции: следование, ветвление, цикл.
15. Переменные. Объявление переменной (тип, значение, имя). Локальные и глобальные переменные.
16. Работа с массивами (заполнение, считывание, поиск, сортировка, массовые операции и пр.).
17. Исполнение алгоритма, записанного в виде блок-схемы или программы на алгоритмическом языке.
18. Формальное исполнение алгоритма, записанного на естественном языке.
19. Исполнение алгоритма в среде формального исполнителя.
20. Исполнения алгоритма, записанного на естественном языке.
21. Исправление допущенных ошибок в программах.
22. Программа обработки массива на языке программирования или естественном языке.
23. Построение дерева игры по заданному алгоритму и обоснование выигрышной стратегии.
24. Программирование задач средней сложности.

ТРЕБОВАНИЯ К ПОСТУПАЮЩИМ

На экзамене поступающий должен уметь:

1. Оценивать количество информации аналитическим методом и с использованием формулы Шеннона;
2. Осуществлять перевод из одной системы счисления в другую;
3. Осуществлять арифметические действия в двоичной, восьмеричной и шестнадцатеричной системах счисления;
4. Использовать стандартные алгоритмические конструкции при программировании;
5. Строить и преобразовывать логические выражения
6. Строить для логической функции таблицу истинности и логическую схему;
7. Использовать необходимое программное обеспечение при решении задачи;
8. Уметь писать программы, используя следующие стандартные алгоритмы:
 - a. суммирование массива;
 - b. проверка упорядоченности массива;
 - c. слияние двух упорядоченных массивов;
 - d. сортировка (например, вставками)

- e. поиск наименьшего делителя целого числа
- f. разложение целого числа на множители (простейший алгоритм)
- g. умножение двух многочленов.

ДЕМОНСТРАЦИОННЫЙ ВАРИАНТ

1. (3 балла) Какое наименьшее число символов должно быть в алфавите, чтобы при помощи всевозможных трехбуквенных слов, состоящих только из символов данного алфавита, можно было передать не менее 9 различных сообщений?

2. (3 балла) Сколько бит информации содержит сообщение объемом 4 мегабайта?

3. (3 балла) Для каждого числа определите предыдущее число в числовом ряду:

100_{16} $26A_{15}$ 11010110_2 2120_7 341_8

4. (4 балла) В системе счисления с некоторым основанием десятичное число 49 записывается в виде 100. Скажите это основание?

5. (3 балла) Определите множество значений переменной X, для которого будет истинно следующее высказывание:

$$((X > 3) \vee (X < 3)) \rightarrow (X < 1)$$

6. (4 балла) Приняв за A истинное высказывание, описывающее множество точек, принадлежащих кругу, B – принадлежащих треугольнику и C – принадлежащих, опишите логическое высказывание, истинное для всех точек выделенной на рисунке области (рис. 1).

7. (4 балла) Какое значение получит переменная K, после выполнения алгоритма (рис. 2), если вначале переменной N будет присвоено значение 1025:

8. (4 балла) Исполнитель считывает символ с входной ленты и помещает его в память. Начиная со второго символа, исполнитель сравнивает считанный символ с символом, хранящимся в памяти. В случае их совпадения на выходную ленту записывается 1, иначе – 0. Какая строка будет помещена на выходную ленту после обработки строки BBAAABAA?

9. (5 баллов) Упростить с помощью таблицы истинности следующее логическое выражение:

$$(\neg A \rightarrow B) \rightarrow (\neg B \rightarrow A)$$

10. (5 баллов) Скорость передачи данных через ADSL-соединение равна 512000 бит/с. Передача файла через данное соединение заняло 3 мин. Определить размер файла в килобайтах.

11. (5 баллов) Миша записал IP-адрес своего компьютера в десятичном коде— 204.36.59.192, а потом переписал в двоичном коде. Запишите полученную двоичную последовательность без учета точек.

12. (5 баллов) Изначально растровое изображение имело палитру 65536 цветов. В процессе его преобразования информационный объём уменьшился в 2 раза. Сколько цветов стало в палитре?

13. (6 баллов) Сколько различных решений имеет:
 $((K^L) \rightarrow M)^{(N^K^L)} = 1$, где K, L, M, N- логические переменные?

14. (6 баллов) Что будет напечатано в результате выполнения данной программы?

QBASIC	PASCAL
<pre>REM P2 DEFINT X, Y X = 9 : Y = 5 X = X \ Y + 4 Y = Y * X Y = 15 + Y MOD X PRINT "Y=" ; Y END</pre>	<pre>program p2; var x,y: integer; begin x:= 9; y:= 5; x:= x div y + 4; y:= y * x; y:= 15 + y mod x; writeln ('y=', y); end.</pre>

15. (6 баллов) Что будет напечатано в результате выполнения данной программы?

QBASIC	PASCAL
<pre>REM P3 DEFINT X, Y, Z X = 9 : Y = 5 IF X MOD Y + 7 = X + 2 OR Y - X > ABS (X - Y) THEN X = Y : Z = Y \ X : Y = Y + Z ELSE X = Y + X MOD 10 ENDIF PRINT "Y=" ; Y END</pre>	<pre>program p3; var x,y,z: integer; begin x:= 9; y:= 5; if (x mod y + 7 = x + 2) or (y - x > abs(x-y)) then begin x := y; z := y div x; y := y + z; end else x := y + x mod 10; writeln ('y=', y); end.</pre>

16. (6 баллов) Что будет напечатано в результате выполнения данной программы?

QBASIC	PASCAL
<pre>REM P4 DEFINT I, J, K, S DIM A(6) AS INTEGER S = 10 FOR I = 1 TO 6 A(I) = S * I : S = S + I</pre>	<pre>program p4; var i,j,k,s: integer; a: array [1..6] of integer; begin s := 10;</pre>

<pre> NEXT I K = 2 FOR J = 2 TO 4 A(2*J - 3) = A(J+2) * K K = K + 1 NEXT J PRINT A(5) - A(3) END </pre>	<pre> for i:= 1 to 6 do begin a[i] := s * i; s := s + i; end; k := 2; for j :=2 to 4 do begin a[2*j -3] := a[j+2] * k; k := k + 1; end; writeln (a[5] - a[3]); end. </pre>
---	---

17. (7 баллов) Написать программу на любом известном Вам языке программирования или на русском языке алгоритм подсчёта среднего значения отрицательных элементов в целочисленном массиве из 30 элементов.

18. (7 баллов) Написать программу на любом известном Вам языке программирования согласно следующему условию: Дана квадратная матрица A порядка N, состоящая из натуральных чисел, где N – заданное натуральное число.

Переставить строки матрицы таким образом, чтобы элементы, стоящие на главной диагонали образовали неубывающую последовательность, т.е. $A[1,1] \leq A[2,2] \leq \dots \leq A[N,N]$. Полученную матрицу распечатать.

19. (7 баллов) Написать программу на любом известном Вам языке программирования или русском языке алгоритм решения следующей задачи: По заданным коэффициентам квадратного уравнения:

$$ax^2 + bx + c = 0 - \text{ найти корни уравнения.}$$

20. (7 баллов) Числовая последовательность создаётся по следующему правилу. Первое число это 1. Каждое следующее число получается следующими действиями: предыдущее число умножается на 2, а затем к нему справа приписывается 1. Вот первые 4 числа: 1 21 421 8421. 10-е число этой последовательности умножили на 19. Запишите 3-ю, 4-ю, 5-ю и 6-ю цифры этого произведения.