

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого»

---

УТВЕРЖДАЮ:

Проректор по образовательной  
деятельности НовГУ

Ю. В. Данейкин

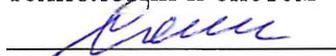
« 29 » октября 2020 г.



**ПРОГРАММА**  
**вступительного испытания по дисциплине «Информатика и ИКТ»**

СОСТАВИТЕЛЬ:

Соколова Галина Юрьевна, кандидат  
педагогических наук, доцент, доцент  
кафедры информационных  
технологий и систем



«28» октября 2020 г.

Великий Новгород, 2020

Программа вступительного испытания составлена на основании требований федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования.

Целью вступительного испытания является проведение объективной и достоверной оценки уровня подготовки поступающего на программы бакалавриата/специалитета НовГУ и проведение отбора наиболее подготовленных абитуриентов.

Программа содержит порядок проведения вступительного испытания, критерии оценивания экзаменационной работы, содержание программы, список рекомендуемой литературы, пример экзаменационного билета.

## **Порядок проведения вступительного испытания**

Вступительное испытание проводится в письменной или дистанционной форме и предполагает ответы на вопросы экзаменационного билета, которые позволяют определить уровень подготовки поступающего на программы бакалавриата/специалитета НовГУ. Продолжительность вступительного испытания – 2 астрономических часа (120 минут).

## **Критерии оценивания экзаменационной работы**

Максимально возможное количество баллов, которое поступающий может получить на вступительном испытании, – 100 баллов.

Минимальное количество баллов, подтверждающее успешное прохождение вступительного испытания, – 44 балла. Поступающие, получившие 43 и меньше баллов, к участию в конкурсе не допускаются.

Экзаменационный билет содержит:

7 заданий в блоке А

7 заданий в блоке В

10 заданий в блоке С

<b>Блок</b>	<b>Количество заданий в блоке</b>	<b>Балл за каждое правильно выполненное задание</b>	<b>Максимальная итоговая сумма баллов</b>
1. А	7	4	28
2. В	7	6	42
3. С	10	3	30
		Итого:	100

## **Содержание программы**

### **Информатика и информационные процессы**

**Информация и ее кодирование.** Виды информационных процессов. Процесс передачи информации, источник и приемник информации. Сигнал, кодирование и декодирование. Искажение информации. Дискретное (цифровое) представление

текстовой, графической, звуковой информации и видеoinформации. Единицы измерения количества информации.

**Представление информации в компьютере.** Форма представления двоичных чисел с фиксированной запятой. Представление отрицательных чисел в формате с фиксированной запятой. Форма представления чисел с плавающей запятой. Выполнение арифметических операций над числами в формате с плавающей запятой. Перевод чисел из формата с фиксированной запятой в формат с плавающей запятой и обратно. Диапазон представления чисел в заданной системе счисления. Погрешности представления чисел. Представление символьных и логических данных в компьютере.

**Системы счисления.** Непозиционная система счисления. Позиционная система счисления. Основание или базис позиционной системы счисления. Двоичная, восьмеричная и шестнадцатеричная системы счисления. Единицы измерения количества информации в компьютере: биты, байты и др. Перевод целого числа из одной позиционной системы счисления в другую. Формальные правила двоичной арифметики. Поразрядные логические операции над двоичными целыми числами.

**Элементы математической логики.** Понятие высказывания. Логические операции (связки) и таблицы истинности логических операций. Понятие предиката (логической формулы). Вычисление значения логической формулы. Законы алгебры логики. Преобразования логических формул. Кванторы: квантор существования и квантор всеобщности. Свободные и связанные переменные в логических формулах. Цепочки (конечные последовательности), деревья, списки, графы, матрицы (массивы), псевдослучайные последовательности.

**Алгоритмы и алгоритмизация.** Понятие алгоритма. Свойства алгоритмов. Способы записи (описания) алгоритма: текстовая форма записи, схема алгоритма, псевдокод, алгоритмический язык. Понятие сложности алгоритма. Типовые структуры алгоритмов: алгоритмы линейной, разветвляющейся и циклической структуры. Алгоритмы вычисления сумм и произведений. Алгоритмы нахождения наибольшего и наименьшего значений. Алгоритм поиска в неупорядоченном массиве. Алгоритм бинарного поиска в упорядоченном массиве. Алгоритмы со структурой вложенных циклов. Простые алгоритмы внутренней сортировки. Применение рекурсии при составлении алгоритмов.

**Элементы программирования.** Типы данных в языках программирования. Объекты действий в программах: константы и переменные, скалярные величины и массивы. Типы выражений и правила составления выражений. Операторы управления программой. Структура программы. Программирование с использованием подпрограмм. Рекурсивные подпрограммы. Библиотеки стандартных подпрограмм. Характерные приемы программирования: вычисление суммы и произведения значений некоторой функции на заданном интервале; нахождение наибольшего и наименьшего значения некоторой функции на заданном интервале; вычисление суммы членов бесконечного ряда с заданной точностью; уточнение корня уравнения с заданной точностью; сохранение

результатов вычислений в массиве; вычисление суммы и произведения элементов массива; нахождение наибольшего и наименьшего значения в массиве.

### **Средства ИКТ**

**Архитектура компьютеров и компьютерных сетей.** Программная и аппаратная организация компьютеров и компьютерных систем. Виды программного обеспечения. Операционные системы. Понятие о системном администрировании. Файловая система ПК. Основные принципы функционирования сети Интернет. Протокол TCP/IP.

**Технологии создания и обработки текстовой информации.** Понятие настольных издательских системах. Создание компьютерных публикаций. Использование готовых и создание собственных шаблонов. Использование систем проверки орфографии и грамматики. Тезаурусы. Использование систем двуязычного перевода и электронных словарей.

**Обработка числовой информации.** Использование динамических (электронных) таблиц для выполнения учебных заданий из различных предметных областей. Ввод и редактирование данных в электронных таблицах, операции над данными. Экспорт и импорт данных. Типы и формат данных. Работа с формулами. Абсолютная и относительная ссылки.

Использование функций. Использование инструментов решения статистических и расчетно-графических задач. Статистическая обработка данных. Визуализация данных с помощью диаграмм и графиков. Построение графиков элементарных функций.

Технологии поиска и хранения информации. Системы управления базами данных. Организация баз данных. Использование инструментов поисковых систем (формирование запросов).

### **Список рекомендуемой литературы**

#### **Основная литература:**

1. Информатика. Единый Государственный Экзамен. Готовимся к итоговой аттестации: [учебное пособие]. / В.Р. Лещинер, С.С. Крылов. – М.: «Интеллект-Центр», 2021. - 152 с.
2. Ушаков Д.М.: Информатика. 10 тренировочных вариантов экзаменационных работ. М.: 2019. - 184 с.
3. Е. М. Зорина, М. В. Зорин : 350 заданий с ответами. М.:Эксмо 2019

#### **Дополнительная литература:**

1. Богомолова, О.Б. Информатика: Новый полный справочник для подготовки к ЕГЭ / О.Б. Богомолова.-М.:АСТ: Астрель.-2016.-412 с.

#### **Интернет-ресурсы:**

1. Сайт ФИПИ - <http://fipi.ru> (демоверсии контрольно-измерительных материалов ЕГЭ по информатике за 2018-2021 год)
2. Сайт Полякова К.Ю. <http://kpolyakov.spb.ru>

## Пример экзаменационного билета

### ИНФОРМАТИКА

#### Вариант 1

Максимальное количество баллов – 100

#### ЧАСТЬ 1

(каждое правильно выполненное задание – 1 балл).

При выполнении заданий А1-А7 выберите ОДИН правильный ответ, запишите соответствующую букву в бланк ответов.

**А1.** Шифровальщику нужно восстановить забытое кодовое слово. Он помнит, что на третьем месте стоит одна из букв Д, З, Е, на четвертом месте – И, К или Е, не стоящая на третьем месте. На первом месте – одна из букв Д, З, К, И, не стоящая в слове на втором или четвертом месте. На втором месте стоит любая согласная, если третья буква гласная, и любая гласная, если третья согласная. Определите кодовое слово:

1)ДИДЕ      2)ДИЕК      3)КДЕК      4)ИЗЕЕ**А2.** ...

**А2.** Цепочка из трех бусин, помеченных латинскими буквами, формируется по следующему правилу. В конце цепочки стоит одна из бусин А, В, С. На первом месте – одна из бусин В, D, С, которой нет на третьем месте. В середине – одна из бусин А, С, Е, В, не стоящая на первом месте. Какая из перечисленных цепочек создана по этому правилу?

1) СВВ      2) ЕАС      3)BCD      4) ВСВ

**А3.** Автомат получает на вход трехзначное десятичное число. По этому числу строится новое число по следующим правилам.

Перемножаются первая и вторая, а также вторая и третья цифры числа.

Полученные два числа записываются друг за другом в порядке возрастания (без разделителей).

Пример. Исходное число: 157. Произведения:  $1*5=5$ ,  $5*7=35$ . Результат: 535. Определите, какое из предложенных чисел может быть результатом работы автомата.

1) 1214      2) 1612      3) 2433      4) 244

**А4.** Из правил соревнования по тяжелой атлетике: Тяжелая атлетика – это прямое соревнование, когда каждый атлет имеет три попытки в рывке и три попытки в толчке. Самый тяжелый вес поднятой штанги в каждом упражнении суммируется в общем зачете. Если спортсмен потерпел неудачу во всех трех попытках в рывке, он может продолжить соревнование в толчке, но уже не сможет занять какое-либо место по сумме 2-х упражнений. Если два спортсмена заканчивают состязание с одинаковым итоговым результатом, высшее место присуждается спортсмену с меньшим весом. Если же вес спортсменов одинаков, преимущество отдается тому, кто первым поднял победный вес. Таблица результатов соревнований по тяжелой атлетике:

Фамилия И.О.	Вес спортсмена	Взято в рывке	Рывок с попытки	Взято в толчке	Толчок с попытки
Айвазян Г.С.	77,1	150,0	3	200,0	2
Викторов М.П.	79,1	147,5	1	202,5	1
Гордезиани Б.Ш.	78,2	147,5	2	200,0	1
Михальчук М.С.	78,2	147,5	2	202,5	3
Пай С.В.	79,5	150,0	1	200,0	1
Шапсугов М.Х.	77,1	147,5	1	200,0	1

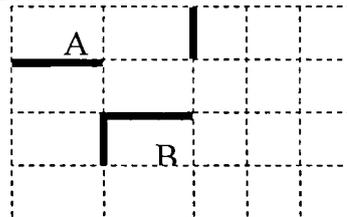
Кто победил в общем зачете (по сумме двух упражнений)?

- 1) Михальчук М.С.
- 2) Айвазян Г.С.
- 3) Пай С.В.
- 4) Викторов М.П.

**A5.** Производится одноканальная (моно) звукозапись с частотой дискретизации 44,1 кГц и глубиной кодирования 16 бита. Запись длится 2 минуты, ее результаты записываются в файл, сжатие данных не производится. Какое из приведенных ниже чисел наиболее близко к размеру полученного файла, выраженному в мегабайтах?

- 1)11      2)15      3)10      4)13

**A6.** Исполнитель Робот действует на клетчатом поле, между соседними клетками которого могут стоять стены.



Робот передвигается по клеткам поля и может выполнять следующие команды: Вверх (1), Вниз (2), Вправо (3), Влево (4).

При выполнении каждой такой команды Робот перемещается в соседнюю клетку в указанном направлении. Если же в этом направлении между клетками стоит стена, то робот разрушается.

Какую последовательность из 5 команд выполнил Робот, чтобы переместиться из клетки А в клетку В, не разрушившись от встречи со стенами? Ответы записаны в виде последовательности цифр, соответствующих командам.

- 1) 32323      2) 23324      3) 32324      4) 22211

**A7.** В программе описан одномерный целочисленный массив с индексами от 0 до 9 и целочисленные переменные k и i. В приведенном ниже фрагменте программы массив сначала заполняется, а потом изменяется:

```
for i:=0 to 9 do A[i]:=i+1;
k:=A[9];
for i:=9 downto 1 do
```

A[i]:=A[i-1];

A[0]:=k;

Чему будут равны элементы этого массива?

- 1) 10 3 4 5 6 7 8 9 10 10
- 2) 10 1 2 3 4 5 6 7 8 9
- 3) 10 1 1 1 1 1 1 1 1 1
- 4) 10 10 10 10 10 10 10 10 10 10

## ЧАСТЬ 2

(каждое правильно выполненное задание – 6 баллов).

Выполнение заданий В1 – В15 предполагает написание ответа (слово или словосочетание) самостоятельно. **Ответ запишите в бланк ответов.**

**В1.** По каналу связи с помощью равномерного двоичного кода передаются сообщения, содержащие только 4 буквы П, Р, С, Т. Каждой букве соответствует своё кодовое слово, при этом для набора кодовых слов выполнено такое свойство: любые два слова из набора отличаются не менее чем в трёх позициях.

Это свойство важно для расшифровки сообщений при наличии помех. Для кодирования букв П, Р, С используются 5-битовые кодовые слова: П: 01111, Р: 00001, С: 11000. 5-битовый код для буквы Т начинается с 1 и заканчивается на 0. Определите кодовое слово для буквы Т.

**В2.** Дан фрагмент электронной таблицы. Из ячейки В2 в одну из ячеек диапазона А1:А4 была скопирована формула. При копировании адреса ячеек в формуле автоматически изменились, и числовое значение в этой ячейке стало равным 19. В какую ячейку была скопирована формула? В ответе укажите только одно число – номер строки, в которой расположена ячейка.

	A	B	C	D	E
1		8	7	6	5
2		=D\$3 + \$C2	8	7	6
3		10	9	8	7
4		11	10	9	8

**В3.** Определите, что будет напечатано в результате работы следующего фрагмента программы:

```
var k, s: integer;  
begin  
  s:=0;  
  k:=0;  
  while s < 100 do begin  
    s:=s+k;  
    k:=k+4;
```

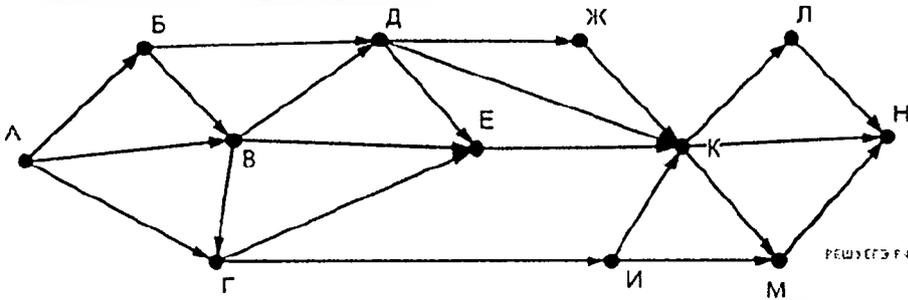
```

end;
write(k);
end.

```

**В4.** Скорость передачи данных через ADSL-соединение равна 256000 бит/с. Передача файла через это соединение заняла 2 минуты. Определите размер файла в килобайтах.

**В5.** На рисунке — схема дорог, связывающих пункты А, Б, В, Г, Д, Е, Ж, И, К, Л, М, Н. Сколько существует различных путей из пункта А в пункт Н, не проходящих через пункт В?



**В6.** Элементами множеств А, Р, Q являются натуральные числа, причём  
 $P = \{2, 4, 6, 8, 10, 12, 14, 16, 18, 20\}$ ,  $Q = \{3, 6, 9, 12, 15, 18, 21, 24, 27, 30\}$ .

Известно, что выражение

$$((x \in A) \rightarrow (x \in P)) \vee (\neg(x \in Q) \rightarrow \neg(x \in A))$$

истинно (т. е. принимает значение 1) при любом значении переменной x. Определите наибольшее возможное количество элементов в множестве А.

**В7.** В терминологии сетей TCP/IP маской подсети называется 32-разрядное двоичное число, определяющее, какие именно разряды IP-адреса компьютера являются общими для всей подсети - в этих разрядах маски стоит 1. Обычно маски записываются в виде четверки десятичных чисел - по тем же правилам, что и IP-адреса. Для некоторой подсети используется маска 255.255.255.128. Сколько различных адресов компьютеров теоретически допускает эта маска, если два адреса (адрес сети и широковещательный) не используют?

### ЧАСТЬ 3

(каждое правильно выполненное задание – 3 балла).

Задания С1 – С10 на установление соответствия понятия и определения. К каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца. Ответы запишите в бланк ответов.

**С1.** Установите соответствие между групповыми операциями в запросах к базам данных и их названиями

1	Count	А	Групповая операция, с помощью которой можно подсчитать среднее значение из всех, относящихся к соответствующей группе
---	-------	---	---

2	Avg	Б	Групповая операция, с помощью которой можно подсчитать количество значений, относящихся к соответствующей группе
3	StDev	В	Групповая операция, с помощью которой можно подсчитать сумму значений, относящихся к соответствующей группе
4	Sum	Г	Групповая операция, с помощью которой можно подсчитать среднеквадратичное отклонение от среднего значения поля в группе.

**С2.** Установите соответствие между терминами электронных таблиц и их определениями

1	Диапазон ячеек	А	Набор строк, в которых хранятся данные постоянного формата.
2	Именованный диапазон	Б	Программы с уникальным именем, для которой пользователь должен задать конкретные значения аргументов
3	Список	В	Блок ячеек (от правого верхнего до левого нижнего угла прямоугольного блока) или несколько прямоугольных блоков
4	Функции электронных таблиц	Г	Область ячеек, которой пользователем присвоено определенное название

**С3.** Установите соответствие между представлением числа в двоичной системе в 8-разрядном формате со знаком и его представлением в десятичной системе.

1	10000001	А	126
2	01111111	Б	-127
3	11111111	В	-1
4	01111110	Г	127

**С4.** Установите соответствие между элементами архитектуры компьютера и их описаниями

1	Материнская плата	А	Набор микросхем, спроектированных для совместной работы с целью выполнения набора каких-либо функций
2	Центральный процессор	Б	Устройство, которое, анализируя какой-либо объект (обычно изображение, текст), создаёт цифровую копию изображения объекта
3	Чипсет	В	Сложная многослойная печатная плата, на которой устанавливаются основные компоненты персонального компьютера (центральный процессор, контроллер ОЗУ и собственно ОЗУ, загрузочное ПЗУ, контроллеры базовых интерфейсов ввода-вывода)

4	Сканер	Г	Исполнитель машинных инструкций, часть аппаратного обеспечения компьютера или программируемого логического контроллера, отвечающий за выполнение операций, заданных программами
---	--------	---	---

**С5.** Установите соответствие между фрагментами программ обработки одномерного числового массива и результатами их работы.

1	y:=0; for i:=1 to 10 do if a[i]=0 then y:=y+1;	А	Количество нулевых элементов массива.
2	s:=0; for i:=1 to 15 do if i mod 2 then s:=s+a[i];	Б	Количество неотрицательных элементов массива.
3	t:=10; for i:=1 to 10 do if a[i]<0 then t:=t-1;	В	Сумма всех элементов массива с четными номерами.

**С6.** Соотнесите понятия информационной безопасности и их определения

1	Информационная угроза	А	относительно небольшое количество дополнительной аутентифицирующей информации, передаваемой вместе с подписываемым текстом
2	Информационная безопасность	Б	мошенническая попытка завладения конфиденциальной информацией, например, учётной записью, паролем или данными кредитной карты
3	Фишинг	В	практика предотвращения несанкционированного доступа, использования, раскрытия, искажения, изменения, исследования, записи или уничтожения информации
4	Электронная цифровая подпись	Г	потенциальная возможность неправомерного или случайного воздействия на объект защиты, приводящая к потере, искажению или разглашению информации

**С7.** Соотнеси формулировки законов формальной логики и их названия

1	Закон тождества	А	В процессе определенного рассуждения всякое понятие и суждение должны быть тождественны самим себе
2	Закон непротиворечия	Б	Из двух противоречащих суждений одно истинно, другое ложно, а третьего не дано.
3	Закон	В	Невозможно, чтобы одно и то же в одно и

	достаточного основания		то же время было и не было присуще одному и тому же в одном и том же отношении
4	Закон исключения третьего	Г	Всякая истинная мысль должна быть достаточно обоснована.

**С8. Установите соответствие между понятиями и их определениями**

1	Домен	А	любое устройство, предоставляющее сервисы формата «клиент-сервер» в режиме сервера по каким-либо интерфейсам и уникально определённое на этих интерфейсах
2	Хост	Б	символьное имя, служащее для идентификации областей — единиц административной автономии в сети Интернет
3	Сайт	В	стандартизированный способ записи адреса ресурса в сети Интернет
4	URL	Г	одна или несколько логически связанных между собой веб-страниц; также место расположения контента сервера

**С9. Установите соответствие между понятиями и их определениями**

1	Домен	А	Любое устройство, предоставляющее сервисы формата «клиент-сервер» в режиме сервера по каким-либо интерфейсам и уникально определённое на этих интерфейсах
2	Хост	Б	Символьное имя, служащее для идентификации областей — единиц административной автономии в сети Интернет
3	Сайт	В	Стандартизированный способ записи адреса ресурса в сети Интернет
4	URL	Г	Одна или несколько логически связанных между собой веб-страниц; также место расположения контента сервера

**С10. Установите соответствие между понятиями и их определениями**

1	Ядро операционной системы	А	Резидентная часть операционной системы постоянно находящаяся в оперативной памяти персонального компьютера в течение всей работы системы
2	Драйверы	Б	Программы, предназначенные для обслуживания конкретных периферийных устройств
3	Файл	В	Логически связанная совокупность данных

			или программ, для размещения которой во внешней памяти выделяется определенная область
4	Оболочка операционной системы	Г	Интерпретатор команд операционной системы, обеспечивающий интерфейс для взаимодействия пользователя с функциями системы