



МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Российский государственный геологоразведочный университет  
имени Серго Орджоникидзе»  
(МГРИ)

УТВЕРЖДАЮ:

Временно исполняющий обязанности ректора МГРИ



2021 г.

**«ИНФОРМАТИКА И ИКТ»**  
**ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ**

Закреплена за кафедрой информатики и геоинформационных систем

МОСКВА 2021

Программу составили: заведующий кафедры информатики и геоинформационных систем, к.ф.-м.н. Е.А. Оборнев, доцент, к.ф.-м.н. В.Н.Дудецкий, ст. преподаватель, к.ф.м.н. Е.А. Родионов.

Программа по предмету «Информатика и ИКТ» разработана в соответствии с требованиями ФГОС СОО.

Программа одобрена на заседании кафедры общей физики.

Протокол от 05.10.2021 г. № 1/10

Зав. кафедрой информатики и геоинформационных систем Е.А.Оборнев  
Е.А.Оборнев.

Срок действия программы 1 год.

## **Аннотация**

**Цель** вступительного испытания: определение знаний, умений и навыков для освоения выбранного направления подготовки бакалавров: 09.03.03 – прикладная информатика, 09.03.02 – информационные технологии и системы.

**Задачи** вступительного испытания: отобрать наиболее подготовленных абитуриентов для обучения по выбранным направлениям.

**Формат** проведения вступительного испытания: компьютерное тестирование. Продолжительность вступительных испытаний – 1 час (60 минут).

Вступительное испытание включает 15 вопросов, имеющие разные веса, в зависимости от сложности: пять вопросов весом 4 балла (легкие), пять вопросов весом 6 баллов (средней сложности) и пять вопросов весом 10 баллов ( повышенной сложности). Результаты вступительного испытания оценивается по 100-балльной шкале.

### **Типы вопросов, представленные в teste:**

«Выберите один из нескольких вариантов ответа»

«Выберите один или несколько правильных вариантов ответа»

«Введите число»

### **Перечень разделов и тем, входящих в программу:**

#### **РАЗДЕЛ 1. ПЕРЕБОР СЛОВ И СИСТЕМЫ СЧИСЛЕНИЯ**

Тема 1.1. Перебор слов.

Тема 1.2. Определение основания системы счисления.

Тема 1.3. Перевод из одной системы счисления в другую.

Тема 1.4. Сравнения чисел в разных системах счисления.

Тема 1.5. Арифметические операции с числами в системах счисления.

#### **РАЗДЕЛ 2. ДИСКРЕТНОЕ (ЦИФРОВОЕ) ПРЕДСТАВЛЕНИЕ РАЗЛИНОЙ ИНФОРМАЦИИ.**

Тема 2.1. Кодирование чисел.

Тема 2. 2. Кодирование и декодирование информации.

### РАЗДЕЛ 3. ЛОГИЧЕСКИЕ ВЫРАЖЕНИЯ.

Тема 3.1. Построение таблиц истинности логических выражений.

Тема 3.2. Преобразование логических выражений.

Тема 3.3. Побитовая конъюнкция.

### РАЗДЕЛ 4. ПОИСК ИНФОРМАЦИИ И ДЕРЕВЬЯ РЕШЕНИЙ

Тема 4.1. Деревья решений.

Тема 4.2. Поиск информации.

Тема 4.3. Последовательности символов.

Тема 4.4. Формулирование запросов.

## Р А З Д Е Л 5. ВЫПОЛНЕНИЕ АЛГОРИТМОВ ДЛЯ ИСПОЛНИТЕЛЕЙ

Тема 5.1. Исполнитель чертежник.

Тема 5.2. Исполнитель калькулятор.

Тема 5.3. Исполнители квадратор, утроитель и прибавитель.

### РАЗДЕЛ 6. ПОИСК ПУТЕЙ В ГРАФЕ

Тема 6.1. Поиск путей с избегаемой вершиной.

Тема 6.2. Поиск путей с обязательной и избегаемой вершиной.

Тема 6.3. Подсчет путей.

Тема 6.4. Подсчет путей с обязательной вершиной.

Тема 6.5. Цепочки символов.

Тема 6.6. Соотнесение таблицы и графа.

Тема 6.7. Поиск оптимального маршрута по таблице.

### РАЗДЕЛ 7. РЕЛЯЦИОННЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ

Тема 7.1. Поиск информации в реляционных базах данных.

### РАЗДЕЛ 8. ПЕРЕДАЧА ИНФОРМАЦИИ

Тема 8.1. Вычисление количества информации.

Тема 8.2. Хранение изображений и звуковых файлов.

Тема 8.3. Определение размера записанного файла.

Тема 8.4. Скорость передачи информации.

Тема 8.5. Определение времени передачи файла.

## РАЗДЕЛ 9. ПЕРЕДАЧА ИНФОРМАЦИИ

Тема 9.1. Арифметические операторы в программировании.

Тема 9.2. Условный оператор.

Тема 9.3. Цикл for .

Тема 9.4. Цикл while.

Тема 9.5. Рекурсия.

### **Примеры материалов теста по всем блокам**

Вопрос № 1. Автоматическое устройство осуществило перекодировку двух информационных сообщений равной длины из 8-битной кодировки ASCII в 16-битную кодировку Unicode в одно новое сообщение, которое при этом увеличилось на 240 байт. Какова длина каждого из исходных сообщений в символах?

Ответы:

1. 120
2. 230
3. 460
4. 920

вес ответа – 4 балла

Вопрос № 2. Дано:  $a = 177_8$  и  $b = 73_{16}$ . Какое из чисел с, записанных в двоичной системе счисления, отвечает условию  $a > c > b$ ?

Ответы:

1.  $1111111_2$
2.  $1110110_2$
3.  $1101110_2$
4.  $1110010_2$

вес ответа – 4 балла

Вопрос № 3. Чему равна сумма чисел  $110_8$  и  $110_2$ ?

Ответы:

1.  $110110_2$
2.  $93_{10}$

3.  $117_8$

4.  $4E_{16}$

вес ответа – 4 балла

Вопрос № 4. В некоторой стране автомобильный номер имеет длину 5 символов и состоит из 12 букв и 10 цифр. Каждый символ кодируется одинаковым и минимально возможным количеством бит, а каждый номер – минимальным количеством байт. Определите объем памяти, необходимый для хранения 72 номеров.

Ответы:

1. 225 байт

2. 288 байт

3. 1800 бит

4. 2300 бит

вес ответа – 4 балла

Вопрос № 5. Световое табло состоит из лампочек. Каждая лампочка может находиться в одном из трех состояний (включено, выключено или мигает). Какое наименьшее количество лампочек должно находиться на табло, чтобы с его помощью можно было передать 14 различных сигналов?

Ответы:

1. 3

2. 2

3. 4

4. 5

вес ответа – 4 балла

Вопрос № 6. Скорость передачи данных через аналоговый modem равна 128000 бит/с. Через данное соединение передают файл размером 375 килобайт. Определите время передачи файла в секундах.

Ответы:

1. 24

2. 26

3. 18

4. 23

вес ответа – 6 баллов

Вопрос № 7. Для какого из указанных значений X истинно высказывание  
 $\neg((X>3)\rightarrow(X>4))$ ?

Ответы:

1. 1

2. 2

3. 3

4. 4

вес ответа – 6 баллов

Вопрос № 8. 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 С, Д, Е, которой нет в середине. А в середине – одна из бусин А, В, Е, D, не стоящая на третьем месте. Какая из перечисленных цепочек создана по этому правилу?

Ответы:

1. АВА

2. ССС

3. DAC

4. CDE

вес ответа – 6 баллов

Вопрос № 9. У исполнителя Калькулятор две команды, которым присвоены номера: 1) прибавь 1 и 2) умножь на 3. Выполняя первую из них, Калькулятор прибавляет к числу на экране 1, а выполняя вторую, умножает его на 3. Запишите порядок команд в программе получения из числа 1 числа 45, содержащей не более 5 команд, указывая лишь номера команд. (Например, программа 21211 – это программа, содержащая следующие команды: умножь на 3, прибавь 1, умножь на 3, прибавь 1, прибавь 1, которые преобразуют число 3 в 32).

Ответы:

1. 21122

2. 12222

3. 22122

4. 22211

вес ответа – 6 баллов

Вопрос № 10. Иван пригласил своего друга Сашу в гости, но не ~~сказал~~ сказал ему код от цифрового замка своего подъезда, а послал следующее сообщение: «Исходная последовательность: 8, 1, 6, 2, 4. Сначала все числа ~~меньше~~ 5 увеличить на 1. Потом все четные большие 5 разделить на 2. Затем удалить из полученной последовательности все нечетные цифры». Выполнив действия, указанные в сообщении, Саша получил следующий код для цифрового замка:

Ответы:

1. 8, 2, 6, 4

2. 4, 2

3. 4, 1, 2, 3, 5

4. 4, 2, 4

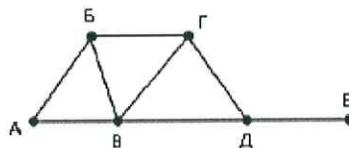
вес ответа – 6 баллов

Вопрос № 11. Логическая функция F задаётся выражением:  $\neg x \vee (y \wedge z) \vee (y \wedge \neg w) \vee (\neg z \wedge \neg w)$ . Приведён фрагмент таблицы истинности функции F, содержащий все наборы аргументов, при которых функция F ложна. Определите, какому столбцу таблицы истинности функции F соответствует каждая из переменных x, y, z, w. В ответе напишите буквы x, y, z, w в том порядке, в котором идут соответствующие им столбцы.

?	?	?	?	F
0	0	1	1	0
0	1	0	1	0
0	1	1	1	0
1	1	0	1	0

вес ответа – 10 баллов

Вопрос № 12. На рисунке схема дорог Н-ского района изображена в виде графа, в таблице содержатся сведения о длинах этих дорог (в километрах). Так как таблицу и схему рисовали независимо друг от друга, то **нумерация** населённых пунктов в таблице никак не связана с буквенными обозначениями на графике. Определите длину кратчайшего маршрута между пунктами А и В. Передвигаться можно только по указанным дорогам.



	П1	П2	П3	П4	П5	П6
П1		10			8	5
П2	10		20		12	
П3		20		4		
П4			4		15	
П5	8	12				17
П6	5				17	

вес ответа – 10 баллов

Вопрос № 13. Сколько существует различных наборов значений логических переменных  $x_1, x_2, \dots, x_7, y_1, y_2, \dots, y_7$ , которые удовлетворяют всем перечисленным ниже условиям?

$$(x_1 \vee y_1) \equiv (\neg x_2 \wedge \neg y_2)$$

$$(x_2 \vee y_2) \equiv (\neg x_3 \wedge \neg y_3)$$

...

$$(x_6 \vee y_6) \equiv (\neg x_7 \wedge \neg y_7)$$

вес ответа – 10 баллов

Вопрос №14. В таблице приведены запросы и количество найденных по ним страниц некоторого сегмента сети Интернет. Какое количество страниц будет найдено по запросу Нос & Нога?

Запрос	Количество страниц (тыс.)
Нос & (Ключица & Хрящ \	570

Нога)	
Нос & Ключица & Хрящ	436
Нос & Ключица & Хрящ &	68
Нога	

вес ответа – 10 баллов

Вопрос № 15. Автомат получает на вход пятизначное число. По этому числу строится новое число по следующим правилам:

- 1) Складываются отдельно первая, третья и пятая цифры, а также вторая и четвёртая цифры.
- 2) Полученные два числа записываются друг за другом в порядке неубывания без разделителей.

Пример. Исходное число: 63179. Суммы:  $6 + 1 + 9 = 16$ ;  $3 + 7 = 10$ .

Результат: 1016. Укажите наименьшее число, при обработке которого автомат выдаёт результат 723.

вес ответа – 10 баллов

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Ушаков Д.М. ЕГЭ-2020. Информатика. 10 тренировочных вариантов экзаменационных работ для подготовки к ЕГЭ. — М.: АСТ, 2019.
2. Ушаков Д.М. ЕГЭ-2020. Информатика. 20 тренировочных вариантов экзаменационных работ для подготовки к ЕГЭ. — М.: АСТ, 2019.
3. Крылов С.С. ЕГЭ 2020. Тренажёр. Информатика. — М.: Экзамен, 2019.
4. Лещинер В.Р. ЕГЭ 2020. Информатика. ТВЭЗ. 14 вариантов. — М.: Экзамен, 2019.
5. Зайдельман Я.Н., ЕГЭ 2020. Информатика и ИКТ. Подготовка к ЕГЭ в 2020 году. Диагностические работы. ФГОС. — М.: МЦНМО, 2019.
6. Самылкина Н.Н., Синицкая И.В., Соболева В.В., ЕГЭ 2020. Информатика. Задания, ответы, комментарии. — М.: Эксмо, 2019.

7. Самылкина Н.Н., Синицкая И.В., Соболева В.В., ЕГЭ 2020.  
Тематические тренировочные задания. — М.: Эксмо, 2019.
8. Зорина Е.М., Зорин М.В., ЕГЭ 2020. Информатика. Сборник заданий: 350 заданий с ответами. — М.: Эксмо, 2019.

## ДЕМОНСТРАЦИОННЫЙ ВАРИАНТ ТЕСТА

### Вопрос № 1

Автоматическое устройство осуществило перекодировку двух информационных сообщений равной длины из 8-битной кодировки ASCII в 16-битную кодировку Unicode в одно новое сообщение, которое при этом увеличилось на 240 байт. Какова длина каждого из исходных сообщений в символах?

Ответы:

1. 120
2. 230
3. 460
4. 920

вес ответа – 4... балла(ов)

### Вопрос № 2

Дано  $a = 177_8$  и  $b = 73_{16}$ . Какое из чисел  $c$ , записанных в двоичной системе счисления, отвечает условию  $a > c > b$ ?

Ответы:

1.  $1111111_2$
2.  $1110110_2$
3.  $1101110_2$
4.  $1110010_2$

вес ответа – 4... балла(ов)

Вопрос № 3

Значение выражения  $100_{16} + 100_8 + 100_2$  равно

Ответы:

1.  $257_{10}$
2.  $300_{10}$
3.  $324_{10}$
4.  $341_{10}$

вес ответа – 4... балла(ов)

Вопрос № 4

Как записывается число  $374_8$  в шестнадцатеричной системе счисления?

Ответы:

1. 252
2. 15A
3. FC
4. 1512

вес ответа – 4... балла(ов)

Вопрос № 5

Световое табло состоит из лампочек. Каждая лампочка может находиться в одном из трех состояний (включено, выключено или мигает). Какое наименьшее количество лампочек должно находиться на табло, чтобы с его помощью можно было передать 14 различных сигналов?

Ответы:

1. 3
2. 2
3. 4

4. 5

Правильный ответ: 1; вес ответа – 4... балла(ов)

Вопрос № 6

Скорость передачи данных через аналоговый modem равна 128 000 бит/с.

Через данное соединение передают файл размером 375 килобайт. Определите время передачи файла в секундах.

Ответы:

- 1) 24
- 2) 26
- 3) 18
- 4) 23

вес ответа – 6... балла(ов)

Вопрос № 7

Для какого из указанных значений X истинно высказывание

$$\neg ((X>3) \rightarrow (X>4))?$$

Ответы:

1. 1
2. 2
3. 3
4. 4

вес ответа – 6... балла(ов)

Вопрос № 8

Цепочка из трех бусин, помеченных латинскими буквами, формируется по следующему правилу. В конце цепочки стоит одна из бусин A, B, C. На первом месте — одна из бусин C, D, E, которой нет в середине. A в середине

— одна из бусин А, В, Е, Д, не стоящая на третьем месте. Какая из перечисленных цепочек создана по этому правилу?

Ответы:

1. АВА

2. CCC

3. DAC

4. CDE

вес ответа – 6... балла(ов)

Вопрос № 9

У исполнителя Калькулятор две команды, которым присвоены номера:

**1)прибавь 1 2) умножь на 3.** Выполняя первую из них, Калькулятор прибавляет к числу на экране 1, а выполняя вторую, умножает его на 3. Запишите порядок команд в программе получения из числа 1 числа 45, содержащей не более 5 команд, указывая лишь номера команд. (Например, программа 21211 — это программа, содержащая следующие команды: умножь на 3).

прибавь 1

умножь на 3

прибавь 1

прибавь 1,

которые преобразуют число 3 в 32.)

Ответы:

1. 21122

2. 12222

3. 22122

4. 22211

вес ответа – 6... балла(ов)

### Вопрос № 10

Иван пригласил своего друга Сашу в гости, но не сказал ему код от цифрового замка своего подъезда, а послал следующее сообщение: «Исходная последовательность: 8, 1, 6, 2, 4. Сначала все числа меньше 5 увеличить на 1. Потом все четные большие 5 разделить на 2. Затем удалить из полученной последовательности все нечетные цифры». Выполнив действия, указанные в сообщении, Саша получил следующий код для цифрового замка:

Ответы:

1) 8, 2, 6, 4

2) 4, 2

3) 4, 1, 2, 3, 5

4) 4, 2, 4

вес ответа – 6... балла(ов)

### Вопрос № 11

Дан фрагмент электронной таблицы. Из ячейки E4 в ячейку D3 была скопирована формула. При копировании адреса ячеек в формуле автоматически изменились. Каким стало числовое значение ячейки D3:

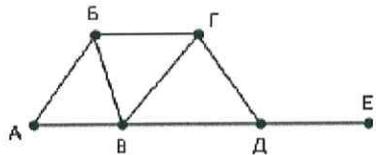
	A	B	C	D	E
1	40	4	400	70	7
2	30	3	300	60	6
3	20	2	200		5
4	10	1	100	40	=SB2*Cs3

вес ответа – 10... балла(ов)

### Вопрос № 12

На рисунке справа схема дорог Н-ского района изображена в виде графа, в

таблице содержатся сведения о длинах этих дорог (в километрах).



	П1	П2	П3	П4	П5	П6
П1		10			8	5
П2	10		20		12	
П3		20		4		
П4			4		15	
П5	8	12				17
П6	5				17	

Так как таблицу и схему рисовали независимо друг от друга, то нумерация населённых пунктов в таблице никак не связана с буквенными обозначениями на графике. Определите длину кратчайшего маршрута между пунктами А и В. Передвигаться можно только по указанным дорогам.

вес ответа – 10... балла(ов)

### Вопрос № 13

Сколько существует различных наборов значений логических переменных  $x_1, x_2, \dots, x_7, y_1, y_2, \dots, y_7$ , которые удовлетворяют всем перечисленным ниже условиям?

$$(x_1 \vee y_1) \equiv (\neg x_2 \wedge \neg y_2)$$

$$(x_2 \vee y_2) \equiv (\neg x_3 \wedge \neg y_3)$$

...

$$(x_6 \vee y_6) \equiv (\neg x_7 \wedge \neg y_7)$$

вес ответа – 10... балла(ов)

### Вопрос № 14

После преобразования растрового 256-цветного графического файла в 16-цветный формат его размер уменьшился на 15 Кбайт. Каков был размер исходного файла в Кбайтах?

вес ответа – 10... балла(ов)

#### Вопрос № 15

Процедура F(n), где n – натуральное число, задана следующим образом:

Паскаль	Python	Си
procedure F(n: integer); begin writeln(n); if n < 5 then begin F(n + 1); F(n + 3) end end;	def F(n): print(n) if n < 5: F(n + 1) F(n + 3)	void F(int n) { printf("%dn",n); if (n < 5 ) { F(n + 1); F(n + 3); } }

Найдите сумму чисел, которые будут выведены при вызове F(1).

вес ответа – 10... балла(ов)

Председатель  
экзаменационной комиссии



Е.А. Родионов