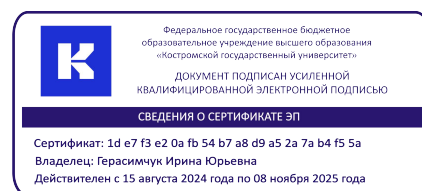


Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Костромской государственный университет»

УТВЕРЖДАЮ

проректор по образовательной деятельности

И. Ю. Герасимчук



**ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ**  
**ОСНОВЫ АЛГОРИТМИЗАЦИИ И ПРОГРАММИРОВАНИЯ**  
**профильное вступительное испытание**

Составитель:

к.т.н., зав. кафедрой информационных систем и технологий,

Л. Ю. Киприна

Кострома

2025

## Пояснительная записка

Вступительное испытание проводится в соответствии с Правилами приема в КГУ, Регламентом проведения вступительных испытаний и Программой вступительного испытания.

Программа содержит перечень тем для подготовки к вступительному испытанию, описание формы вступительного испытания, критерии оценки, образцы заданий вступительного испытания, список рекомендуемой литературы для подготовки.

Вступительное испытание по основам алгоритмизации и программирования проводится для лиц, поступающих на обучение **на базе профессионального образования**, соответствует содержанию образовательных программ СПО, соответствующих области образования, в которую входят следующие направления подготовки бакалавриата, на обучение по которым осуществляется прием в 2025/2026 уч. году:

01.03.02 Прикладная математика и информатика

09.03.02 Информационные системы и технологии

10.03.01 Информационная безопасность

Вступительный экзамен проводится в дистанционной форме.

**Продолжительность вступительного испытания (дистанционно)** – 90 минут.

**Форма проведения вступительного испытания (дистанционно)** – онлайн-тестирование в СДО КГУ.

При проведении вступительных испытаний с использованием дистанционных технологий идентификация личности абитуриента осуществляется посредством анализа учетных данных пользователя (логина и пароля) и предъявления паспорта (иного документа, удостоверяющего личность) в развернутом виде (разворот с фотографией на уровне глаз). Процедура идентификации личности абитуриента сопровождается видеofиксацией с помощью онлайн-сервисов.

### **Критерии оценки и шкала оценивания при дистанционной форме проведения вступительного испытания**

Абитуриент получает задания в виде теста, состоящего из заданий, требующих ввод правильного ответа.

Итоговый тестовый балл за выполненный тест определяется как сумма баллов, полученных абитуриентом за выполнение каждого из заданий варианта.

Вступительное испытание оценивается по 100-балльной шкале.

Максимальное количество баллов, которое можно набрать, правильно выполнив все задания, – **100** баллов.

Минимальное количество баллов для участия в конкурсе – **44**.

Оценка от 0 до 43 баллов считается неудовлетворительной.

## Шкала оценивания заданий

| №   | Проверяемые элементы содержания                        | Оценка в баллах |
|-----|--|-----------------|
| 1.  | Информация. Измерение и кодирование информации         | 5               |
| 2.  | Моделирование и компьютерный эксперимент               | 5               |
| 3.  | Системы счисления                                      | 10              |
| 4.  | Основы логики  | 5               |
| 5.  | Элементы теории алгоритмов                             | 10              |
| 6.  | Архитектура компьютеров и компьютерных сетей           | 10              |
| 7.  | Технологии обработки звуковой и графической информации | 10              |
| 8.  | Обработка числовой информации                          | 5               |
| 9.  | Программирование                                       | 20              |
| 10. | Программирование                                       | 20              |

### Содержание вступительного испытания

Содержание заданий разработано по основным темам курса информатики и ИКТ, объединенных в следующие тематические блоки:

1. Информация. Измерение и кодирование информации;
2. Моделирование и компьютерный эксперимент;
3. Системы счисления;
4. Основы логики;
5. Элементы теории алгоритмов;
6. Архитектура компьютеров и компьютерных сетей;
7. Технологии обработки звуковой и графической информации;
8. Обработка числовой информации;
9. Программирование (возможно использование языка программирования высокого уровня)

В экзаменационные варианты по информатике и ИКТ не включены задания, требующие простого воспроизведения знания терминов, понятий, величин, правил (такие задания слишком просты для выполнения). При выполнении любого из заданий от экзаменуемого требуется решить тематическую задачу: либо прямо использовать известное правило, алгоритм, умение, либо выбрать из общего количества изученных понятий и алгоритмов наиболее подходящее и применить его в известной или новой ситуации.

Знание теоретического материала проверяется косвенно через понимание используемой терминологии, взаимосвязей основных понятий, размерностей единиц и т.д. при выполнении экзаменуемыми практических заданий по различным темам предмета. Таким образом, в тестовом задании по информатике и ИКТ проверяется освоение теоретического материала из разделов:

- единицы измерения информации;
- принципы кодирования;
- системы счисления;
- моделирование;

- понятие алгоритма, его свойств, способов записи;
- основные алгоритмические конструкции;
- основные понятия, используемые в информационных и коммуникационных технологиях.

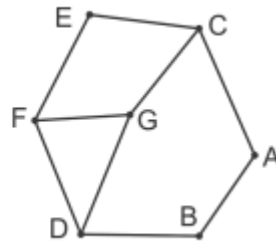
Материал на проверку сформированности умений применять свои знания в стандартной ситуации, входящий в экзаменационную работу, позволяет проверить следующие умения:

- анализировать однозначность двоичного кода;
- 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;
- осуществлять преобразования логических выражений; моделировать результаты поиска в сети Интернет;
- анализировать результат исполнения алгоритма;
- реализовывать сложный алгоритм с использованием современных систем программирования

**Демонстрационные варианты заданий  
при дистанционной форме проведения вступительного испытания**

| №  | Текст задачи  | Балл |
|----|---|------|
| 1. | По каналу связи передаются сообщения, содержащие только шесть букв: А, Б, В, Г, Д. Для передачи используется неравномерный двоичный код, допускающий однозначное декодирование. Для буквы А использован код 001, для буквы Б – код 010, для буквы В – код 0111. Какой минимальный код возможен для буквы Д?   | 5    |
| 2. | На рисунке схема дорог N-ского района изображена в виде графа, в таблице содержатся сведения о протяжённости каждой из этих дорог (в километрах). Так как таблицу и схему рисовали независимо друг от друга, нумерация населённых пунктов в таблице никак не связана с буквенными обозначениями на графе. Определите, какова сумма протяжённостей дорог из пункта Д в пункт Г и из пункта А в пункт С. В ответе запишите целое число. | 5    |

|              |   | Номер пункта |    |    |    |    |    |   |
|--------------|---|--------------|----|----|----|----|----|---|
|              |   | 1            | 2  | 3  | 4  | 5  | 6  | 7 |
| Номер пункта | 1 |              |    |    | 30 | 3  |    | 5 |
|              | 2 |              |    |    | 21 |    | 13 |   |
|              | 3 |              |    |    |    | 39 | 53 | 2 |
|              | 4 | 30           | 21 |    |    |    |    |   |
|              | 5 | 3            |    | 39 |    |    | 8  |   |
|              | 6 |              | 13 | 53 |    | 8  |    |   |
|              | 7 | 5            |    | 2  |    |    |    |   |



3. Операнды арифметического выражения записаны в системе счисления с основанием 19.  
 $98897x21_{19} + 2x923_{19}$   
 В записи чисел переменной  $x$  обозначена неизвестная цифра из алфавита 19-ричной системы счисления. Определите наибольшее значение  $x$ , при котором значение данного арифметического выражения кратно 18.  
 Для найденного  $x$  вычислите частное от деления значения арифметического выражения на 18 и укажите его в ответе в десятичной системе счисления. Основание системы счисления указывать не нужно.
4. На числовой прямой даны два отрезка:  $P = [15; 40]$  и  $Q = [21; 63]$ . Укажите наименьшую возможную длину такого отрезка  $A$ , для которого логическое выражение  
 $(x \in P) \rightarrow (((x \in Q) \wedge \neg(x \in A)) \rightarrow \neg(x \in P))$   
 истинно (т.е. принимает значение 1) при любом значении переменной  $x$ .
5. У исполнителя есть три команды, которым присвоены номера:  
 1. Прибавь 1;  
 2. Прибавь 2;  
 3. Умножь на 2.  
 Первая из них увеличивает исходное число на 1, вторая – на 2, третья умножает его на 2. Запись 132 – это программа для исполнителя из трех команд: переводит число 7 в число 18 с траекторией 8, 16, 18.  
 Сколько существует программ, которые исходное число 4 преобразуют в число 13 и при этом траектория вычислений программы содержит число 11?
6. 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 маске сети.  
 Сеть задана IP-адресом 172.16.168.0 и маской сети 255.255.248.0.

|     |  |    |
|-----|--|----|
|     | <p>Сколько в этой сети IP-адресов, для которых количество единиц в двоичной записи IP-адреса не кратно 5?</p> <p>В ответе укажите только число.</p>  |    |
| 7.  | <p>На предприятии каждой изготовленной детали присваивают серийный номер, содержащий десятичные цифры, 52 латинские буквы (с учётом регистра) и символы из 963-символьного специального алфавита. В базе данных для хранения каждого серийного номера отведено одинаковое и минимально возможное число байт. При этом используется посимвольное кодирование серийных номеров, все символы кодируются одинаковым и минимально возможным числом бит. Известно, что для хранения 2000 серийных номеров отведено не более 693 Кбайт памяти. Определите максимально возможную длину серийного номера. В ответе запишите только целое число.</p> | 10 |
| 8.  | <p>Откройте файл электронной таблицы, содержащей в каждой строке шесть натуральных чисел. Определите количество строк таблицы, содержащих числа, для которых выполнены оба условия:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– в строке только одно число повторяется трижды, остальные числа различны;</li> <li>– квадрат суммы всех повторяющихся чисел строки больше квадрата суммы всех её неповторяющихся чисел.</li> </ul> <p>В ответе запишите только число.</p>  | 5  |
| 9.  | <p>Алгоритм вычисления значения функции <math>F(n)</math>, где <math>n</math> – натуральное число, задан следующими соотношениями:</p> $F(n) = 1 \text{ при } n = 1;$ $F(n) = (n - 1) \times F(n - 1), \text{ если } n > 1.$ <p>Чему равно значение выражения <math>(F(2024) + 2 \times F(2023)) / F(2022)</math>?</p>   | 20 |
| 10. | <p>В файле содержится последовательность натуральных чисел. Её элементы могут принимать целые значения от 1 до 100 000 включительно. Определите количество пар последовательности, в которых остаток от деления хотя бы одного из элементов на 16 равен минимальному элементу последовательности. В ответе запишите количество найденных пар, затем максимальную из сумм элементов таких пар. В данной задаче под парой подразумевается два идущих подряд элемента последовательности.</p>   | 20 |

## **Рекомендуемый список литературы для подготовки к вступительному испытанию**

1. Поляков К. И., Еремин Е. А. Информатика (в 2-х частях). 10 класс. Базовый и углубленный уровни. – М.: Просвещение, 2021.
2. Поляков К. И., Еремин Е. А. Информатика (в 2-х частях). 11 класс. Базовый и углубленный уровни. – М.: Просвещение, 2021.
3. ЕГЭ. Информатика и ИКТ: типовые экзаменационные варианты // С. С. Крылов, Т. Е. Чуркина. – М.: Изд-во «Национальное образование», 2023.
4. Ушаков Д. М. ЕГЭ-2023. Информатика. 20 типовых вариантов экзаменационных работ для подготовки к ЕГЭ. М.: ЭКЗАМЕН, 2023.
5. Самылкина Н. Н., Сеницкая И. В., Соболева В. В., ЕГЭ Информатика. Тематические тренировочные задания. – М.: Эксмо, 2020.
6. Богомолова О.Б. Информатика: Новый полный справочник для подготовки к ЕГЭ. М.: АСТ, 2020.
7. Лещинер Е. Е. Информатика. Единый Государственный Экзамен. Готовимся к итоговой аттестации. – М.: Изд-во «Интеллект-Центр», 2022