

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
**«Гжельский государственный университет»**  
(ГГУ)

*Кафедра общеобразовательных дисциплин*

Программа вступительных испытаний

**по информатике и информационно-коммуникационным технологиям  
(ИКТ)  
(уровень бакалавриата)**

на 2021/2022 учебный год

Пос. Электроизолятор

2020 г.

Программа вступительных испытаний по информатике и информационно-коммуникационным технологиям (ИКТ) составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования (10-11 кл.)

Утверждено на заседании кафедры общеобразовательных дисциплин: протокол № 2 от «23» сентября 2020 г.

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ к.ю.н., доц. Дугарская Т.А.

## **Программа вступительного испытания по «Информатике и информационным технологиям (ИКТ)»**

Настоящая программа составлена на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования, утверждённого приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 мая 2012 г. № 413. Вступительное испытание состоит из 20 заданий и оценивается из расчета 100 баллов.

Для подготовки к вступительным испытаниям рекомендуется использовать следующий учебно-методический комплект:

□ учебник: □ К.Ю. Поляков, Е.А. Еремин. Информатика. 11 класс. Углубленный уровень. - М.: Бинوم, 2014.

□ задачник: <http://informatics.mccme.ru/course/view.php?id=666> .

□ тесты: <http://kpolyakov.spb.ru/school/probook/tests.htm>.

### **Содержание вступительного испытания:**

#### Тема 1. Информация и информационные процессы.

1. Понятие информации, виды и способы ее представления. Получение, передача, преобразование хранение информации. Язык как способ представления и передачи информации.

2. Кодирование информации. Двоичная форма представления информации. Единицы измерения информации. Алфавитный и вероятностный подходы к определению количества информации.

3. Кодирование и декодирование информации. Формула Хартли. Формула Шеннона.

#### Тема 2. Системы счисления. Представление чисел в компьютере.

1. Позиционные системы счисления. Представление целых чисел в различных системах счисления. Арифметические операций в позиционных системах счисления с различным основанием. Правила перевода целых чисел из одной системы счисления в другую.

2. Компьютерная арифметика. Представление целых чисел в компьютере.

Прямой, обратный и дополнительный код.

3. Представление дробных чисел в различных системах счисления.

Правила перевода дробных чисел из одной системы счисления в другую.

4. Представление дробных чисел в компьютере.

### Тема 3. Основы логики.

1. Высказывания. Логические операции над высказываниями. Логические элементы.

2. Свойства логических операций. Логические тождества. Способы представления логических функций в виде формул и таблиц истинности. Преобразование логической функции из одного представления в другое.

3. Решение линейных логических уравнений табличным и аналитическим методом. Упрощение логических формул и схем.

4. Поразрядные логические операции над целыми числами.

### Тема 4. Моделирование и формализация.

1. Материальные и информационные модели.

2. Основные типы моделей данных (табличные, иерархические, сетевые).

3. Формализация. Математические модели. Логические модели.

### Тема 5. Алгоритмизация и программирование.

1. Понятие алгоритма и исполнителя алгоритма. Система команд исполнителя.

2. Способы записи и основные свойства алгоритма.

3. Простые типы данных. Управляющие конструкции: следование, выбор, ветвление, цикл.

4. Вспомогательные алгоритмы: подпрограмма, рекурсия.

5. Структурированные типы данных: массивы, записи, файлы, множества.

6. Формальное исполнение алгоритмов. Числовые и символьные трассировочные таблицы.

### Тема 6. Информационные технологии.

1. Технология обработки текстовой информации. Кодирование символов.

2. Технология обработки графической и звуковой информации. Кодирование графической информации. Кодирование звуковой информации. Кодирование видеоинформации.

3. Технология обработки числовой информации. Электронные 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).

4. Компьютерные сети. Основные понятия. Адресация в Интернете. Сетевые модели TCP/IP. Организация компьютерных сетей. Скорость передачи информации.

На практическом уровне испытуемый должен продемонстрировать:

1. Умение представлять и считывать данные в разных типах информационных моделей (схемы, карты, таблицы, графики и формулы)

2. Умение строить таблицы истинности и логические схемы

3. Знание о технологии хранения, поиска и сортировки информации в реляционных базах данных

4. Умение кодировать и декодировать информацию

5. Формальное исполнение алгоритма, записанного на естественном языке, или умение создавать линейный алгоритм для формального исполнителя с ограниченным набором команд

6. Знание основных конструкций языка программирования, понятия переменной, оператора присваивания

7. Умение определять объём памяти, необходимый для хранения графической и звуковой информации

8. Знание о методах измерения количества информации

9. Умение обрабатывать числовую информацию в электронных таблицах

10. Информационный поиск средствами операционной системы или текстового процессора

11. Умение подсчитывать информационный объём сообщения

12. Умение анализировать результат исполнения алгоритма
13. Умение представлять и считывать данные в разных типах информационных моделей (схемы, карты, таблицы, графики и формулы)
14. Знание позиционных систем счисления
15. Знание основных понятий и законов математической логики
16. Вычисление рекуррентных выражений
17. Умение создавать собственные программы (20–40 строк) для обработки целочисленной информации
18. Умение обрабатывать вещественные выражения в электронных таблицах
19. Умение анализировать алгоритм логической игры
20. Умение найти выигрышную стратегию игры
21. Умение построить дерево игры по заданному алгоритму и найти выигрышную стратегию
22. Умение анализировать алгоритм, содержащий ветвление и цикл
23. Умение анализировать результат исполнения алгоритма
24. Умение создавать собственные программы (10–20 строк) для обработки символьной информации
25. Умение создавать собственные программы (10–20 строк) для обработки целочисленной информации
26. Умение обрабатывать целочисленную информацию с использованием сортировки
27. Умение создавать собственные программы (20–40 строк) для анализа числовых последовательностей

#### Возможные алгоритмические задачи

- Нахождение минимума и максимума двух, трёх, четырёх данных чисел без использования массивов и циклов.
- Нахождение всех корней заданного квадратного уравнения.
- Запись натурального числа в позиционной системе с основанием, меньшим или равным 10. Обработка и преобразование такой записи числа.

- Нахождение сумм, произведений элементов данной конечной числовой последовательности (или массива).
- Использование цикла для решения простых переборных задач (поиск наименьшего простого делителя данного натурального числа, проверка числа на простоту и т.д.).
- Заполнение элементов одномерного и двумерного массивов по заданным правилам.
- Операции с элементами массива. Линейный поиск элемента. Вставка и удаление элементов в массиве. Перестановка элементов данного массива в обратном порядке. Суммирование элементов массива. Проверка соответствия элементов массива некоторому условию.
- Нахождение второго по величине (второго максимального или второго минимального) значения в данном массиве за однократный просмотр массива.
- Нахождение минимального (максимального) значения в данном массиве и количества элементов, равных ему, за однократный просмотр массива.
- Операции с элементами массива, отобранными по некоторому условию (например, нахождение минимального чётного элемента в массиве, нахождение количества и суммы всех чётных элементов в массиве).
- Сортировка массива.
- Слияние двух упорядоченных массивов в один без использования сортировки.
- Обработка отдельных символов данной строки. Подсчёт частоты появления символа в строке.
- Работа с подстроками данной строки с разбиением на слова по пробельным символам. Поиск подстроки внутри данной строки, замена найденной подстроки на другую строку.

В заданиях используются следующие соглашения.

1. Обозначения для логических связок (операций):

а) *отрицание* (инверсия, логическое НЕ) обозначается  $\neg$  (например,  $\neg A$ );

b) *конъюнкция* (логическое умножение, логическое И) обозначается  $\wedge$  (например,  $A \wedge B$ ) либо  $\&$  (например,  $A \& B$ );

c) *дизъюнкция* (логическое сложение, логическое ИЛИ) обозначается  $\vee$  (например,  $A \vee B$ ) либо  $|$  (например,  $A | B$ );

d) *следование* (импликация) обозначается  $\rightarrow$  (например,  $A \rightarrow B$ );

e) *тождество* обозначается  $\equiv$  (например,  $A \equiv B$ ). Выражение  $A \equiv B$  истинно тогда и только тогда, когда значения  $A$  и  $B$  совпадают (либо они оба истинны, либо они оба ложны);

f) символ 1 используется для обозначения истины (истинного высказывания); символ 0 – для обозначения лжи (ложного высказывания).

2. Два логических выражения, содержащих переменные, называются *равносильными* (эквивалентными), если значения этих выражений совпадают при любых значениях переменных. Так, выражения  $A \rightarrow B$  и  $(\neg A) \vee B$  равносильны, а  $A \vee B$  и  $A \wedge B$  неравносильны (значения выражений разные, например, при  $A = 1, B = 0$ ).

3. Приоритеты логических операций: инверсия (отрицание), конъюнкция (логическое умножение), дизъюнкция (логическое сложение), импликация (следование), тождество. Таким образом,  $\neg A \wedge B \vee C \wedge D$  означает то же, что и  $((\neg A) \wedge B) \vee (C \wedge D)$ .

Возможна запись  $A \wedge B \wedge C$  вместо  $(A \wedge B) \wedge C$ . То же относится и к дизъюнкции: возможна запись  $A \vee B \vee C$  вместо  $(A \vee B) \vee C$ .

4. Обозначения Мбайт и Кбайт используются в традиционном для информатики смысле – как обозначения единиц измерения, чьё соотношение с единицей «байт» выражается степенью двойки.