

Методика подготовки обучающихся к решению  
заданий по теме

# «Подсчёт информационного объёма сообщения»

Филиппов Владимир Ильич,  
доцент кафедры естественно-математических дисциплин ГАОУ ДПО МО КУРО, к.п.н.,  
учитель информатики МОУ СОШ №12 с УИОП Орехово-Зуевского городского округа

**ИЗ СПЕЦИФИКАЦИИ КОНТРОЛЬНЫХ  
ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ  
ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ В 2026 ГОДУ  
ЕДИНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО  
ЭКЗАМЕНА ПО ИНФОРМАТИКЕ  
(ФГБНУ ФИПИ, 2026 Г.)**

**Раздел: «Теоретические основы  
информатики»**

**Проверяемый элемент содержания в  
школьной программе:** Теоретические подходы к  
оценке количества информации. Единицы  
измерения количества информации. Алфавитный  
подход к оценке количества информации

**Проверяемые предметные требования:** умение  
подсчитывать информационный объём  
сообщения

**Уровень сложности задания:** повышенный.

**Рекомендуемое время выполнения:** 3 минуты

**Первичный балл:** 1

## ПЕРЕЧЕНЬ ЭЛЕМЕНТОВ СОДЕРЖАНИЯ, ПРОВЕРЯЕМЫХ НА ЕДИНОМ ГОСУДАРСТВЕННОМ ЭКЗАМЕНЕ ПО ИНФОРМАТИКЕ

№	Проверяемые элементы содержания	Уровень сложности	Максимальный балл за выполнение задания
2.2	Теоретические подходы к оценке количества информации. Единицы измерения количества информации. Алфавитный подход к оценке количества информации. Закон аддитивности информации. Формула Хартли. Информация и вероятность. Формула Шеннона	БУ, УУ	1

## МАТЕРИАЛЫ

Учебник:

§4 №8 – 11

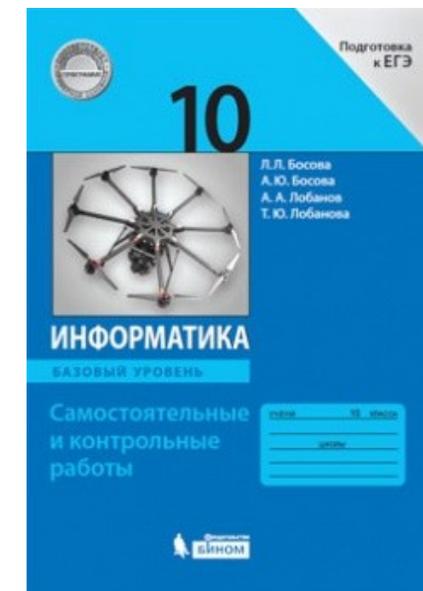
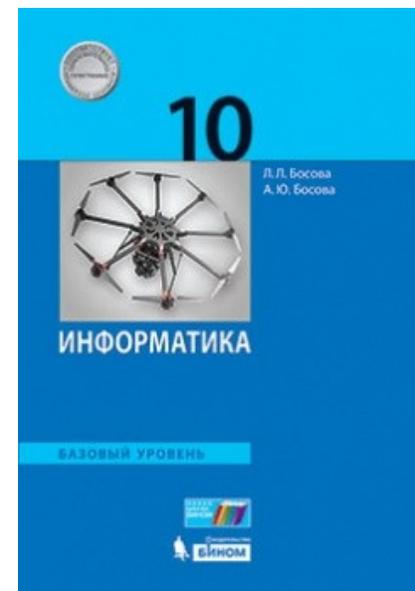
СиКР:

Самостоятельная работа №2

«Кодирование информации»: вариант 1, 2

Контрольная работа №1

«Информация и информационные процессы»:  
вариант 1 №3, вариант 2 №4

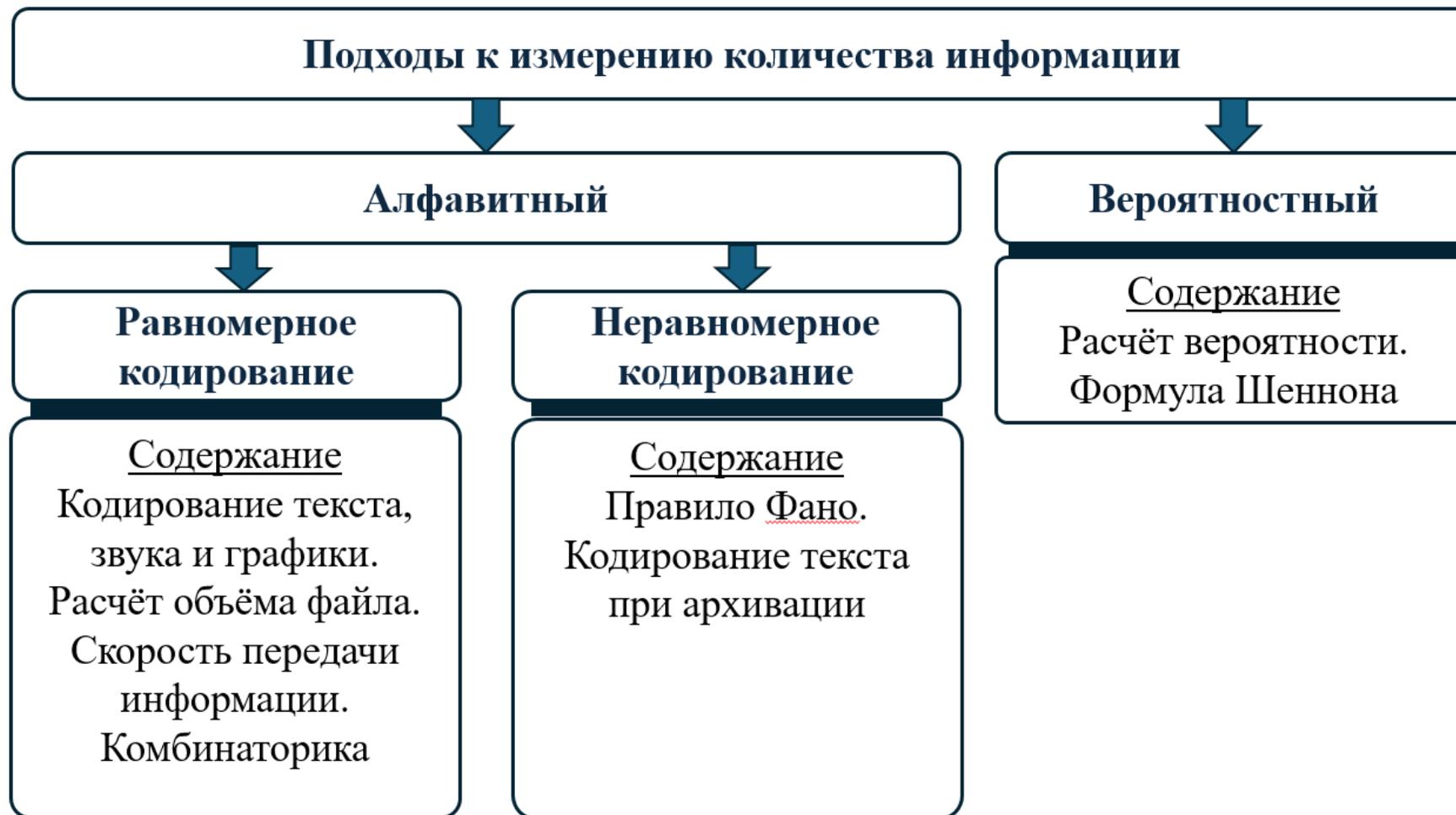


# Тематическое планирование раздела «Теоретические основы информатики» (10 класс, углубленный уровень)

Раздел	Тема урока	Кол-во часов на раздел
Представление информации в компьютере	Информация, данные и знания. Дискретизация сообщений. Двоичное кодирование	20
	Равномерные и неравномерные коды. Префиксные коды. Условие Фано. Алгоритмы декодирования при использовании префиксных кодов	
	Измерение информации. Содержательный подход	
	Объёмный (алфавитный) подход к измерению количества информации	
	Кодирование текста. Кодировки	
	Определение объёма текстовых сообщений в разных кодировках	
	Кодирование изображений. Оценка информационного объёма графических данных при заданных разрешении и глубине кодирования цвета. Практическая работа "Дискретизация графической информации"	
	Цветовые модели. Векторное кодирование. Форматы файлов. Трёхмерная графика. Фрактальная графика	
	Кодирование звука	
	Практическая работа "Дискретизация звуковой информации"	
	Решение задач	
	Решение задач	
	Системы счисления. Развёрнутая форма записи числа. Признаки делимости	
	Алгоритм перевода целого числа и конечной дроби из Р-ичной системы счисления в десятичную и обратно	
	Двоичная, восьмеричная и шестнадцатеричная системы счисления, связь между ними	
	Арифметические операции в позиционных системах счисления	
	Решение задач с использованием чисел в различных системах счисления	
Решение задач		
Троичная уравновешенная система счисления		
Двоично-десятичная система счисления		

# Тематическое планирование раздела «Теоретические основы информатики» (11 класс, углубленный уровень)

Раздел	Тема урока	Кол-во часов на раздел
Информация и информационные процессы	Теоретические подходы к оценке количества информации. Формула Хартли. Закон аддитивности информации	10
	Информация и вероятность. Формула Шеннона. Вероятностный (содержательный) подход к измерению количества информации	
	Объёмный (алфавитный) подход к измерению количества информации	
	Алгоритмы сжатия данных	
	Практическая работа "Сжатие данных с помощью алгоритма RLE"	
	Практическая работа "Сжатие данных с помощью алгоритма Хаффмана"	
	Алгоритмы сжатия данных с потерями. Уменьшение глубины кодирования цвета. Практическая работа "Сжатие данных с потерями (алгоритмы JPEG, MP3)"	
	Скорость передачи данных. Зависимость времени передачи от информационного объёма данных и характеристик канала связи	
	Причины возникновения ошибок при передаче данных. Коды, позволяющие обнаруживать и исправлять ошибки. Коды Хэмминга. Практическая работа "Помехоустойчивые коды"	
	Системы. Компоненты системы и их взаимодействие. Системный эффект. Управление. Обратная связь	



## Равномерное кодирование информации

### Текстовая

$$N = 2^i$$

$N$  – максимально возможная  
мощность алфавита  
 $i$  – информационный вес  
одного символа (бит)

$$I = K \cdot i$$

$K$  – количество символов в  
сообщении  
 $I$  – информационный вес  
сообщения в битах

### Графическая

$$N = 2^i$$

$N$  – максимальное  
количество возможных  
цветов в палитре  
 $i$  – глубина цвета (бит)

$$I = K \cdot i$$

$K$  – количество точек  
(пикселей) в изображении  
 $I$  – информационный вес  
сообщения в битах

### Звуковая

$$N = 2^i$$

$N$  – максимальное  
количество уровней звука  
 $i$  – глубина кодирования  
(бит)

$$I = K \cdot i$$

$K$  – количество измерений  
 $K = \nu \cdot T_{\text{звука}} \cdot n$   
 $I$  – информационный вес  
сообщения в битах

Минимально возможное значение  $N$  в каждом случае составляет  $2^{i-1} + 1$ .

## Содержательный (вероятностный) подход (по Шеннону):

- Информация — мера уменьшения неопределённости.

## Алфавитный подход (технический):

Информационный объём не зависит от содержания, а определяется **мощностью алфавита** и количеством символов.

$$I = K \cdot i$$

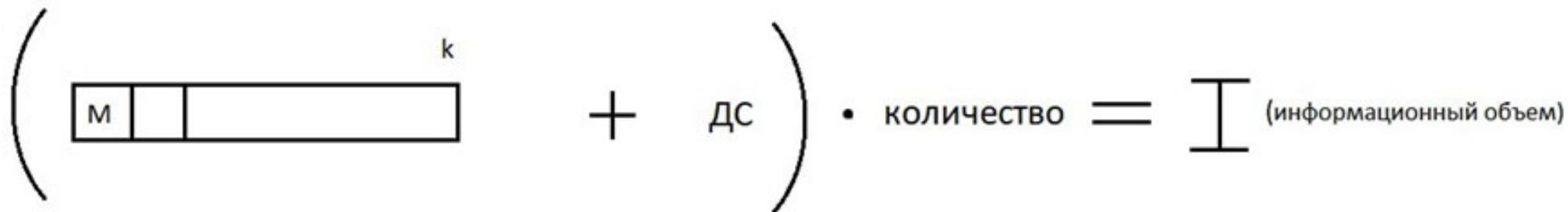
где:

- $K$  — число символов,
- $i$  — информационный вес одного символа (бит),
- $N$  — мощность алфавита.

1. Определяем мощность алфавита (N).
2. Определяем информационный вес одного объекта ( $\log_2 N^k = k \cdot \log_2 N$ ) с округлением вверх при подсчете логарифма. Для вычисления логарифма можно использовать степень двойки:  $N \leq 2^x$
3. Определяем другие известные величины (количество объектов, объем памяти и так далее).
4. Составляем выражение для расчета.
5. Проводим расчеты. Обращаем внимание на округление вверх при переводе в Байты.

**Внимание! При проведении расчетов следим за размерностью величин.**

# Общий подход к решению задач



$$\left( \frac{k \log_2 M}{8} + ДС \right) \cdot \text{кол} = I$$

- М мощность алфавита
- к количество
- ДС дополнительные сведения

**11** При регистрации в компьютерной системе каждому объекту присваивается идентификатор, состоящий из 60 символов и содержащий только десятичные цифры и символы из 250-символьного специального алфавита. В базе данных для хранения каждого идентификатора отведено одинаковое и минимально возможное целое число байт. При этом используется посимвольное кодирование идентификаторов, все символы кодируются одинаковым и минимально возможным количеством бит. Определите объём памяти (в Кбайт), необходимый для хранения 65 536 идентификаторов. В ответе запишите только целое число – количество Кбайт.

**11** На предприятии каждой изготовленной детали присваивают серийный номер, состоящий из 2783 символов. В базе данных каждый серийный номер занимает одинаковое и минимально возможное целое число байт. При этом используется посимвольное кодирование серийных номеров, все символы кодируются одинаковым и минимально возможным целым числом бит. Известно, что для хранения 3 845 627 серийных номеров требуется не менее 11 Гбайт памяти. Определите минимально возможную мощность алфавита, используемого для записи серийных номеров. В ответе запишите только целое число.

Ответ: \_\_\_\_\_.

**11** 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.

№25350. На предприятии каждой изготовленной детали присваивают серийный номер, состоящий из 105 символов. В базе данных каждый серийный номер занимает 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 65 536 серийных номеров потребовалось не менее 7 Мбайт памяти. Определите минимально возможную мощность алфавита, используемого для записи серийных номеров. В ответе запишите только целое число.