

DOI: 10.32517/2221-1993-2026-25-1-29-38

**С. В. Михайлова**

дипломант конкурса ИНФО-2025 в номинации «Современные тенденции в методике обучения информатике и информационно-технологическим дисциплинам»,
Воронежский государственный педагогический университет, г. Воронеж, Россия;
Воронежский техникум пищевой и перерабатывающей промышленности, г. Воронеж, Россия

А. А. Малева

дипломант конкурса ИНФО-2025 в номинации «Современные тенденции в методике обучения информатике и информационно-технологическим дисциплинам»,
Воронежский государственный педагогический университет, г. Воронеж, Россия;
Московский педагогический государственный университет, г. Москва, Россия

МЕТОДИКА ИНТЕГРАЦИИ ВОСПИТАТЕЛЬНОГО КОМПОНЕНТА ПРИ ОБУЧЕНИИ РЕШЕНИЮ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫХ ЗАДАЧ НА УРОКАХ ИНФОРМАТИКИ (НА МАТЕРИАЛЕ ТЕМЫ «ИЗМЕРЕНИЕ ИНФОРМАЦИИ»)*

Аннотация

В статье рассматривается актуальная для современного образования проблема интеграции воспитательного компонента в предметное содержание уроков информатики в соответствии с требованиями ФГОС основного общего образования.

На примере темы «Измерение информации» представлена методика разработки дидактического материала, обеспечивающего одновременное формирование у обучающихся предметных знаний и ценностного отношения к отечественному культурному и историческому наследию.

Основным результатом работы является система дидактических карточек с задачами на вычисление информационного объема текстовой, графической и звуковой информации, содержащих историко-культурный и региональный контекст. Для каждой карточки разработаны методические рекомендации, включающие определение предметных и воспитательных дидактических задач, исторический комментарий для учителя, вопросы для обсуждения воспитательного содержания, проблемные задачи и творческие работы, ориентированные на развитие гражданской позиции обучающихся.

Материалы могут быть полезны в работе учителей информатики общеобразовательных школ, а также использованы при организации внеурочной деятельности и в рамках дополнительного образования.

Ключевые слова: информатика, вычисление информационного объема, воспитательный компонент, патриотическое воспитание, методика обучения, ценностное отношение.

Информация об авторах

Михайлова Софья Викторовна, студентка 5-го курса физико-математического факультета, Воронежский государственный педагогический университет, г. Воронеж, Россия; учитель информатики, Воронежский техникум пищевой и перерабатывающей промышленности, г. Воронеж, Россия; *e-mail*: sonyamikhailova95763@gmail.com

Малева Алла Александровна, канд. пед. наук, доцент, доцент кафедры информатики, информационных технологий и цифрового образования, физико-математический факультет, Воронежский государственный педагогический университет, г. Воронеж, Россия; студентка программы специализированного высшего образования «Медиаобразование в социокультурной сфере» Института журналистики, коммуникаций и медиаобразования, Московский педагогический государственный университет, г. Москва, Россия; *e-mail*: malevaalla@yandex.ru

* Материалы к статье можно скачать на сайте ИНФО: http://infojournal.ru/journals/school/school_01-2026/

S. V. Mikhailova

Voronezh State Pedagogical University, Voronezh, Russia;
Voronezh College of Food and Processing Industry, Voronezh, Russia

A. A. Maleva

Voronezh State Pedagogical University, Voronezh, Russia;
Moscow Pedagogical State University, Moscow, Russia

**A METHOD OF INTEGRATION OF THE EDUCATIONAL COMPONENT
IN TEACHING SOLVING COMPUTATIONAL TASKS IN INFORMATICS LESSONS
(BASED ON THE THEME "MEASUREMENT OF INFORMATION")**

Abstract

The article examines the problem of integrating an upbringing component into the subject content of informatics lessons, a topic relevant to modern education, in accordance with the requirements of the Federal State Educational Standard for Basic General Education.

Using the theme "Measuring information" as an example, it presents a methodology for developing teaching materials that simultaneously develop students' subject knowledge and a value-based attitude toward Russia's cultural and historical heritage.

The main result of this work is a system of didactic cards with tasks on calculating the information volume of text, graphic, and audio information, containing historical, cultural, and regional context. Methodological recommendations have been developed for each card, including a definition of the subject and educational didactic tasks, a historical commentary for the teacher, questions for discussing the educational content, problem-solving tasks, and creative projects aimed at developing students' civic stance.

These materials can be useful in the work of informatics teachers in general education schools, as well as in organizing extracurricular activities and as part of supplementary education.

Keywords: informatics, calculation of information volume, upbringing component, patriotic education, teaching methodology, value attitude.

Information about the authors

Sofia V. Mikhailova, a 5th grade student, Faculty of Physics and Mathematics, Voronezh State Pedagogical University, Voronezh, Russia; an informatics teacher, Voronezh College of Food and Processing Industry, Voronezh, Russia; *e-mail*: sonyamikhailova95763@gmail.com

Alla A. Maleva, Candidate of Sciences (Education), Docent; Associate Professor at the Department of Informatics, Information Technology, and Digital Education, Faculty of Physics and Mathematics, Voronezh State Pedagogical University, Voronezh, Russia; a student, Specialized Higher Education Program "Media Education in the Sociocultural Sphere", Institute of Journalism, Communications, and Media Education, Moscow Pedagogical State University, Moscow, Russia; *e-mail*: malevaalla@yandex.ru

1. Введение

Современный этап развития общества характеризуется стремительной цифровизацией всех сфер жизни. Как следствие, формирование информационной грамотности подрастающего поколения становится одной из приоритетных задач системы образования.

В современных реалиях образования довольно сложно полноценно реализовать воспитательный компонент на уроках [10], поэтому становится особо актуальной задачей интеграция воспитания гражданско-патриотических ценностей в предметное содержание школьных дисциплин, в том числе информатики [13]. Предметное содержание информатики обладает огромным потенциалом для воспитания у школьников уважения к истории, культуре и достижениям своей страны, своего края [1, 12].

На примере темы курса информатики VII класса «Измерение информации» в данной статье демонстрируется методика разработки дидактического материала, ориентированного одновременно на формирование предметных знаний (вычисление информационного объема различных типов данных) и на развитие личностных качеств обучающихся через историко-культурный и региональный контекст [2]. Раскрывается возможность использования патриотического воспитания как инструмента повышения мотивации обучающихся и формирования их личностных результатов через предметное содержание [8, 9].

2. Требования ФГОС к личностным результатам и роль информатики в их формировании

Современные образовательные стандарты уделяют значительное внимание не только предметным результатам обучения, но и формированию личностных качеств обучающихся, включая патриотическое воспитание и развитие духовно-нравственных ценностей [11]. Проведем анализ требований ФГОС по этому аспекту для

лучшего понимания актуальности и важности интеграции воспитания в предметное содержание.

Согласно Федеральному государственному образовательному стандарту основного общего образования, личностные результаты включают осознание российской идентичности; готовность обучающихся к саморазвитию и личностному самоопределению; ценностно-смысловые установки; гражданские и патриотические убеждения; осознание ценности экологической культуры; уважение к памяти защитников Отечества и подвигам героев; инициативность, независимость и ответственность личности; готовность и способность к саморазвитию, мотивированность к познанию; умение ценить в жизни людей и признавать индивидуальность каждого [11].

Ключевой идеей представленного в данной статье материала является предположение о том, что вычислительные задачи могут служить не только средством развития предметных знаний, но и инструментом для формирования воспитательного компонента обучения.

Например, при решении задачи на вычисление объема текстовой информации, содержащей текст письма времен Великой Отечественной войны, обучающиеся одновременно

на предметном уровне:

- применяют формулу вычисления информационного объема текстового сообщения: $I = K \cdot i$;
- работают с единицами измерения информации;
- развивают навыки вычислений и анализа;

на воспитательном уровне:

- соприкасаются с историческим наследием своей страны;
- развивают чувство уважения к поколению защитников отечества;
- осознают роль информационных технологий в сохранении исторической памяти;
- получают мотивацию к познанию истории через практическое применение приобретенных знаний и умений.

Такой подход позволяет избежать формализма в преподавании и создает условия для развития целостного мировоззрения обучающихся, в котором предметные знания тесно связаны с их ценностной позицией и гражданской идентичностью [7].

3. Методические принципы разработки дидактического материала

Разработка дидактического материала, обеспечивающего одновременное формирование предметных знаний и развитие личностных результатов обучающихся, требует четкого определения **критериев отбора содержания**. На основе анализа требований ФГОС, психолого-педагогических особенностей учащихся VII класса и педагогической практики предлагаем следующую систему критериев.

Первый критерий — предметное соответствие программе. Все задачи должны соответствовать содержанию темы «Измерение информации» (раздел «Теоретические основы информатики», VII класс) и формировать у обучающихся следующие предметные результаты:

- понимание принципов кодирования информации;
- умение вычислять информационный объем текстовой, графической и звуковой информации;
- применение формул: $I = K \cdot i$ (объем текстовой информации), $N = 2^i$, $I = m \cdot n \cdot i$ (объем графической информации), $I = F \cdot i \cdot C \cdot t$ (объем звуковой информации);
- умение работать с единицами измерения информации (бит, байт, килобайт, мегабайт, гигабайт, терабайт).

Предметное соответствие гарантирует, что задачи органично вписываются в учебную программу и способствуют достижению планируемых предметных результатов.

Второй критерий связан с историко-культурным контекстом и региональным компонентом. Одна из ключевых особенностей предлагаемого подхода — использование содержания, связанного с историей, культурой и современностью России и ее регионов, в частности, Воронежской области. Это могут быть материалы,

связанные с Великой Отечественной войной [5], культурными объектами региона, символами Воронежской области, современными достижениями региона.

Использование регионального контекста служит достижению двух целей:

- повышает мотивацию обучающихся, так как материал становится лично значимым;
- обогащает содержание образования аспектами, связанными с малой родиной, что соответствует требованиям ФГОС по патриотическому воспитанию.

Третий критерий — это воспитательный потенциал. Каждая задача должна иметь четко определенную воспитательную цель и способствовать формированию личностных результатов. Воспитательный компонент реализуется не только через содержание задачи, но и через вопросы для обсуждения, которые стимулируют размышление о ценностях и смыслах [4].

Четвертый критерий — мотивационная значимость и практическая применимость. Задачи должны быть сформулированы таким образом, чтобы обучающиеся видели связь между абстрактными вычислениями и реальной жизнью, а именно:

- связь с жизнью;
- возможность высказывать свое мнение, обсуждать проблему, проводить собственное исследование;
- личное значение для современных подростков.

Такой подход обеспечивает высокий уровень включенности учащихся в учебный процесс [6].

На основе сформулированных критериев предлагаем типологию задач, каждый тип которых имеет специфический воспитательный потенциал (см. табл.).

Разработанный дидактический материал включает два основных компонента — 1) дидактические карточки для учителя и обучающихся и 2) рабочие листы для обучающихся.

Дидактические карточки для учителя и обучающихся содержат:

- номер и название задачи;
- исторический контекст: краткие сведения о материале задачи (исторические факты, биографические данные, информация о памятнике и т. д.);
- текст задачи.

Таблица

Типология задач патриотического содержания

Тип задачи	Содержание	Предметная цель	Воспитательная цель	Пример
Исторические	Письма фронтовиков, исторические документы	Вычисление объема текстовой информации в различных кодировках	Память о войне, уважение к подвигу, осознание ценности мира	Письма времен ВОВ, архив библиотеки им. И. С. Никитина
Культурные	Памятники, гимны, символы региона	Вычисление объема графической и звуковой информации	Гордость за край, уважение к культурному наследию, ценность символов	Памятник Петру I, гимн Воронежа
Образовательные	Электронные издания, архивы знаний	Комплексные расчеты различных типов информации	Ценность образования, роль информационных технологий в доступности знаний	Электронная энциклопедия, виртуальные музеи

В качестве пояснения к карточке для учителя добавляются методические комментарии:

- способы введения задачи;
- связь с историческим контекстом;
- возможные трудности при решении задачи;
- пошаговое решение;
- ответ;
- вопросы для обсуждения.

Рабочие листы для обучающихся структурированы по следующему принципу:

- справочный материал: основные формулы, единицы измерения, мнемонические приемы;
- место для записи решения задачи;
- задачи для самостоятельного решения;
- рефлексивные вопросы: «Что было сложнее всего?», «Что я узнал нового?»

Таким образом, определенные методические принципы и система критериев отбора содержания образуют основу для разработки конкретного дидактического материала.

На этой основе были созданы дидактические карточки и рабочие листы для изучения темы «Измерение информации» в VII классе*, которые представлены в разделе 4 статьи. Каждая карточка является практической реализацией обозначенных принципов и демонстрирует, как вычислительные задачи становятся инструментом воспитания.

4. Дидактические материалы — карточки и методические рекомендации к ним

4.1. Карточка № 1. «Письма фронтовиков: сохранение исторической памяти»

Время на решение: 15–20 минут (в зависимости от формы работы).

Дидактические задачи раздаточного материала:

- *предметные:* развитие умения вычислять информационный объем текстовой информации, закодированной в многобайтных кодировках (UTF-16); применение полученных навыков при работе с большими объемами данных;
- *воспитательные:* воспитание уважения к ветеранам и защитникам Отечества; формирование осознания важности сохранения исторической памяти; формирование понимания роли информационных технологий в архивировании и передаче исторического наследия будущим поколениям.

Способ введения задачи, связанный с историческим контекстом.

- Начинаем с вопроса: «Вы знаете, что Воронеж — город воинской славы?»
- Показываем фотографию мемориального комплекса или памятника.
- Рассказываем о письмах фронтовиков как важном источнике исторических сведений.
- Объясняем, почему эти письма нужно оцифровывать (сохранение от разрушения).

- Затем переходим к задаче: «Давайте посчитаем, сколько таких писем можно сохранить на современном носителе информации».

При решении задачи обсудите:

- Почему письма времен Великой Отечественной войны писались от руки?
- Как за прошедшие с 40-х годов прошлого века годы изменилась технология сохранения информации?
- Почему один символ в письме занимает два байта, а не один?
- Какое значение имеет сохранение писем, особенно фронтовых писем, для истории и культуры?

Текст задачи.

Воронеж — город воинской славы. В Воронежской областной универсальной научной библиотеке им. И. С. Никитина хранится электронный архив писем фронтовиков, написанных во время Великой Отечественной войны. Одно письмо содержит 500 символов, информационный вес одного символа равен 2 байтам. Вычислите информационный объем письма в байтах. Сколько таких писем поместится на флешку емкостью 4 Гб?

Пошаговое решение.

Этап 1. Определение известных данных.

<i>Дано:</i>	$K = 500$ символов — кол-во символов $i = 2$ байта — инф. вес одного символа $V = 4$ Гб — емкость флешки
<i>Найти:</i>	$I_1 = ?$ байт — инф. объем одного письма $N = ?$ — кол-во писем на флешке

Этап 2. Вычисление объема одного письма.
Используем формулу:

$$I = K \cdot i,$$

где:

- I — информационный объем текста;
- K — количество символов в тексте;
- i — информационный вес одного символа в тексте.

Подставляем в формулу известные значения:

$$I = 500 \cdot 2 = 1000 \text{ байт.}$$

Одно письмо занимает 1000 байт.

Этап 3. Преобразование емкости флешки в байты.
Преобразуем гигабайты в мегабайты:

$$4 \text{ Гб} = 4 \cdot 1024 \text{ Мб} = 4096 \text{ Мб.}$$

Преобразуем мегабайты в килобайты:

$$4096 \text{ Мб} = 4096 \cdot 1024 \text{ Кб} = 4\,194\,304 \text{ Кб.}$$

Преобразуем килобайты в байты:

$$4\,194\,304 \text{ Кб} = 4\,194\,304 \cdot 1024 = 4\,294\,967\,296 \text{ байт.}$$

Этап 4. Расчет количества писем.

Используем формулу:

$$N = \frac{V}{I_1},$$

где:

- N — количество писем;
- V — емкость флешки в байтах;
- I_1 — объем одного письма в байтах.

* Карточки и рабочие листы можно скачать на сайте ИНФО: http://infojournal.ru/journals/school/school_01-2026/

Подставляем значения:

$$N = \frac{4\,294\,967\,296}{1000} \approx 4\,294\,967 \text{ писем можно разме-}$$

стить на флешке.

Ответ.

Информационный объем одного письма:

$$I_1 = 1000 \text{ байт.}$$

Количество писем на флешке емкостью 4 Гб:

$$N = 4\,294\,967.$$

Вопросы для обсуждения.

- Почему письма времен Великой Отечественной войны так важны для истории?
- Что они рассказывают нам такого, чего мы не найдем в учебниках истории?

4.2. Карточка № 2. «Памятник Петру I: цвет против черно-белого»

Время на решение: 15–20 минут.

Дидактические задачи раздаточного материала:

- *предметные:* развитие умения вычислять информационный объем графической информации для изображений с разной глубиной цвета; формирование понимания влияния глубины цвета на размер файла; сравнение объемов при разных параметрах кодирования;
- *воспитательные:* развитие уважения к памятникам культуры; формирование понимания того, как выбор способа кодирования влияет на сохранение и передачу информации о памятнике.

Способ введения задачи, связанный с предметным содержанием.

- Показываем на доске два изображения памятника (цветное и черно-белое).
- Задаем вопросы: «Какое изображение вам нравится больше? Почему?»
- Обсуждаем: «Цветное изображение передает больше информации, но занимает больший объем памяти».
- Переходим к задаче: «Давайте посчитаем разницу между объемами, которые занимают цветная фотография и черно-белая».

Текст задачи.

Фотограф сделал снимок памятника Петру I в Петровском сквере города Воронежа в разрешении 3000×2000 пикселей с глубиной цвета 24 бита. Определите объем файла в Мб. Сравните его с размером аналогичной фотографии, сохраненной в черно-белом формате, в котором каждый пиксель занимает 1 бит.

Пошаговое решение.

Этап 1. Определение известных данных.

<i>Дано:</i>	$m = 3000$ пикселей (ширина) $n = 2000$ пикселей (высота) $i_1 = 24$ бита/пиксель (цветная) $i_2 = 1$ бит/пиксель (черно-белая)
<i>Сравнить:</i>	I_1 и I_2

Этап 2. Вычисление объема цветной фотографии.

Используем формулу:

$$I = m \cdot n \cdot i.$$

Вычислим общее количество бит:

$$I_1 = 3000 \cdot 2000 \cdot 24 = 144\,000\,000 \text{ бит.}$$

Преобразуем в байты (1 байт = 8 бит):

$$I_1 = \frac{144\,000\,000}{8} = 18\,000\,000 \text{ байт.}$$

Преобразуем в Кб:

$$I_1 = \frac{18\,000\,000}{1024} = 17578,125 \text{ Кб.}$$

Преобразуем в Мб:

$$I_1 = \frac{18\,000\,000}{1024 \cdot 1024} \approx 17,15 \text{ Мб.}$$

Цветная фотография занимает примерно 17 Мб.

Этап 3. Вычисление объема черно-белой фотографии.

Вычислим общее количество бит:

$$I_2 = 3000 \cdot 2000 \cdot 1 = 6\,000\,000 \text{ бит.}$$

Преобразуем в байты:

$$I_2 = \frac{6\,000\,000}{8} = 750\,000 \text{ байт.}$$

Преобразуем в Кб:

$$I_2 = \frac{750\,000}{1024} = 732,421875 \text{ Кб.}$$

Преобразуем в Мб:

$$I_2 = \frac{750\,000}{1024 \cdot 1024} \approx 0,715 \text{ Мб.}$$

Черно-белая фотография занимает примерно 0,7 Мб.

Этап 4. Сравнение объемов.

Отношение объемов вычислим по формуле:

$$\frac{I_1}{I_2} = \frac{17}{0,7} \approx 24.$$

Ответ.

Объем, который занимает цветная фотография, в 24 раза больше объема черно-белой фотографии.

Вопросы для обсуждения.

- Почему мы храним в своих альбомах, в галерее в телефоне именно цветные фотографии, а не черно-белые, ведь цветные занимают больший объем?
- Когда лучше использовать черно-белое изображение?

Можно предложить учащимся **дополнительное творческое задание:**

Выберите памятник вашего города, предложите три версии его фотографии (с высокой, средней, низкой глубиной цвета), вычислите объем каждой фотографии. Если у вас 100 Кб памяти, в каком качестве вы сохраните фотографию памятника?

4.3. Карточка № 3. «Гимн Воронежа в аудиоформате»

Время на решение: 15–20 минут.

Дидактические задачи раздаточного материала:

- *предметные:* развитие умения вычислять информационный объем звуковой информации; фор-

КАРТОЧКА № 2: ПАМЯТНИК ПЕТРУ I ЦВЕТ ПРОТИВ ЧЁРНО-БЕЛОГО

ПАМЯТНИК ПЕТРУ I В ВОРОНЕЖЕ
 МЕСТОПОЛОЖЕНИЕ: ПЕТРОВСКИЙ СКВЕР, ЦЕНТР ВОРОНЕЖА
 ИСТОРИЯ:

- УСТАНОВЛЕН В 1860 ГОДУ
- АВТОР СКУЛЬПТУРЫ: И.Д. ВИТАЛИ
- ВЫСОТА ПАМЯТНИКА: ОКОЛО 4,5 МЕТРОВ
- МАТЕРИАЛ: ЧУГУН И ГРАНИТ

ЗНАЧЕНИЕ:

- СИМВОЛИЗИРУЕТ РОЛЬ ПЕТРА I В СОЗДАНИИ РУССКОГО ФЛОТА
- ВОРОНЕЖ НАЗЫВАЮТ "КОлыбЕльЮ РУССКОГО ФЛОТА"
- ПАМЯТНИК – ОДИН ИЗ УЗНАВАЕМЫХ СИМВОЛОВ ГОРОДА




ТЕКСТ ЗАДАЧИ



ФОТОГРАФ СДЕЛАЛА СНИМОК ПАМЯТНИКА ПЕТРУ I В ПЕТРОВСКОМ СКВЕРЕ Г. ВОРОНЕЖА В РАЗРЕШЕНИИ 3000 НА 2000 ПИКСЕЛЕЙ С ГЛУБИНОЙ ЦВЕТА 24 БИТА. ОПРЕДЕЛИТЕ ОБЪЕМ ФАЙЛА В МБ. СРАВНИТЕ ЕГО С РАЗМЕРОМ АНАЛОГИЧНОГО ФОТО, СОХРАНЁННОГО В ЧЕРНО-БЕЛОМ ФОРМАТЕ, КОТОРЫЙ ЗАНИМАЕТ 1 БИТ/ПИКСЕЛЬ.



РАБОЧИЙ ЛИСТ

справочный материал

ФОРМУЛА ДЛЯ ВЫЧИСЛЕНИЯ ИНФОРМАЦИОННОГО ОБЪЕМА ГРАФИЧЕСКОЙ ИНФОРМАЦИИ

$$I = \pi \cdot \rho \cdot i$$

ГДЕ:

- π – ШИРИНА ИЗОБРАЖЕНИЯ
- ρ – ВЫСОТА ИЗОБРАЖЕНИЯ
- i – ГЛУБИНА ЦВЕТА (В БИТАХ)

ЕДИНИЦЫ ИЗМЕРЕНИЯ ИНФОРМАЦИИ

1 БИТ
 1 БАЙТ = 8 БИТ
 1 КБАЙТ = 1024 БАЙТ
 1 МБАЙТ = 1024 КБАЙТ
 1 ГБАЙТ = 1024 МБАЙТ
 1 ТБАЙТ = 1024 ГБАЙТ

КБ → МБ → ГБ → ТБ
 (КАЖДЫЙ РАЗ ×1024 СНИЗУ, ×1024 СВЕРХУ)

решение

DATE	DATE
------	------



РАБОЧИЙ ЛИСТ

задачи для самостоятельного решения

ВЫБЕРИТЕ ПАМЯТНИК ВАШЕГО ГОРОДА. ПРЕДЛОЖИТЕ ТРИ ВЕРСИИ ФОТОГРАФИИ (ВЫСОКАЯ, СРЕДНЯЯ, НИЗКАЯ ГЛУБИНА ЦВЕТА).

ВЫЧИСЛИТЕ ОБЪЕМ КАЖДОЙ. ЕСЛИ У ВАС 100 КБ ПАМЯТИ, В КАКОМ КАЧЕСТВЕ ВЫ СОХРАНИТЕ ФОТОГРАФИЮ ПАМЯТНИКА?

решение

--	--

интересные факты

НА ОДИН CD (700 МБ) ВМЕСТИТСЯ ПРИМЕРНО 40 ЦВЕТНЫХ ФОТОГРАФИЙ РАЗМЕРОМ 3000 × 2000, НО ПРИМЕРНО 980 ЧЕРНО-БЕЛЫХ!

СТАРЫЕ АРХИВНЫЕ ФОТОГРАФИИ ЧАСТО ЧЕРНО-БЕЛЫЕ НЕ ТОЛЬКО ПОТОМУ, ЧТО ТАК БЫЛИ СНЯТЫ, НО И ПОТОМУ, ЧТО ЦВЕТНАЯ ПЛЁНКА БЫЛА ДОРОГОЙ.

ГЛУБИНА ЦВЕТА 24 БИТА ПОЗВОЛЯЕТ КОДИРОВАТЬ 16,7 МИЛЛИОНА ЦВЕТОВ – БОЛЬШЕ, ЧЕМ МОЖЕТ РАЗЛИЧИТЬ ЧЕЛОВЕЧЕСКИЙ ГЛАЗ.

Рис. 2. Карточка № 2 и рабочий лист к ней

мирование понимания параметров аудиозаписи (частота дискретизации, глубина звука, стерео/моно); оптимизация параметров для уменьшения размера файла без потери качества.

- *воспитательные*: развитие уважения к культурному наследию Воронежа; формирование понимания роли музыки вообще и гимна в частности в сохранении региональной идентичности; развитие осознания роли информационных технологий в сохранении и распространении музыкального наследия.

Способ введения задачи, который основан на аудиальном представлении информации.

- Проигрываем 10–15 секунд аудиофрагмент гимна Воронежа.
- Задаем вопрос: «Как вы думаете, сколько места занимает эта запись на компьютере?»
- Рассказываем о цифровом архиве Воронежской областной библиотеки.
- Переходим к задаче.

Текст задачи.

Воронежский русский народный ансамбль записал гимн Воронежа для цифрового архива Воронежской областной библиотеки. Параметры записи: режим стерео (левый и правый каналы), частота дискретизации — 44,1 кГц, глубина звука — 16 бит, длительность звучания — 3 минуты. Вычислите информационный объем файла в Мб. Какой должна быть частота дискретизации, чтобы уменьшить объем файла ровно в два раза без потери в качестве?

Пошаговое решение.

Этап 1. Определение известных данных.

<i>Дано:</i>	Стерео = 2 канала $F_1 = 44,1 \text{ кГц} = 44\,100 \text{ Гц}$ — частота дискретизации $t = 3 \text{ минуты} = 180 \text{ секунд}$ — длительность $i = 16 \text{ бит}$ — глубина звука
<i>Сравнить:</i>	I_1 (Мб) — ? I_2 — ? F_2 — ?

Этап 2. Вычисление объема звукового файла.

Используем формулу:

$$I = F \cdot i \cdot C \cdot t.$$

Подставляем значения из условия задачи:

$$I = 44100 \cdot 16 \cdot 2 \cdot 180 = 254\,016\,000 \text{ бит.}$$

Часть ответа готова, но для удобства записи переведем полученное значение из битов в большую единицу измерения:

$$I = \frac{254\,016\,000}{8 \cdot 1024 \cdot 1024} \approx 30,28 \text{ Мб.}$$

Этап 3. Уменьшение объема звукового файла.

В задаче есть дополнительное условие: уменьшить объем файла в два раза без потери качества. Какие есть способы уменьшения объема? Во-первых, можно уменьшить частоту дискретизации. Во-вторых, можно перейти на моноформат или уменьшить глубину коди-

рования, но это приведет к потере качества, что для нас недопустимо. Поэтому все параметры оставляем без изменений, и меняем только частоту дискретизации. Поскольку в формуле

$$I = F \cdot i \cdot C \cdot t$$

значение I стало меньше в два раза, а значения i , C , t остались без изменения, значит, значение частоты дискретизации должно быть меньше в два раза:

$$F = \frac{44\,100}{2} = 22\,050 \text{ Гц} = 22,5 \text{ кГц.}$$

Вопросы для обсуждения.

- Какие существуют способы уменьшения размера файла без потери качества?
- Какая частота дискретизации нужна для записи речи?
- Как выбирают параметры записи для музыкальных произведений?

5. Заключение

Анализ требований ФГОС ООО показал, что современное образование предъявляет высокие требования не только к предметным результатам обучающихся, но и к формированию их личностных качеств, включая гражданско-патриотические убеждения и духовно-нравственные ценности [3]. Вычислительные задачи, традиционно рассматриваемые как исключительно предметно-ориентированные, обладают значительным потенциалом для решения воспитательных задач.

Предложенная система критериев отбора содержания обеспечивает целостный подход к разработке дидактического материала. Эта система может быть использована учителями информатики для разработки аналогичных материалов по другим темам и разделам курса.

Разработанная типология задач позволяет учителям выбирать и комбинировать задачи в зависимости от особенностей класса, уровня подготовки обучающихся и конкретных воспитательных целей. Каждый тип заданий решает как предметные, так и личностные задачи обучения.

Основным практическим результатом рассмотренной в данной статье работы является комплекс из трех дидактических карточек с заданиями на вычисление информационного объема текстовой, графической и звуковой информации. Разработанный материал в полной мере соответствует требованиям ФГОС ООО.

Разработанные дидактические материалы можно применять:

- в урочном обучении — как основной или дополнительный материал при изучении темы «Измерение информации» в VII классе по УМК Л. Л. Босовой;
- при индивидуальной самостоятельной работе обучающихся — рабочие листы содержат достаточно подробные пояснения для самостоятельного решения и контроля;
- в системе дополнительного образования — на занятиях по различным развивающим программам, связанным с информатикой;
- при дистанционном обучении — благодаря пошаговой структуре материал легко адаптируется для дистанционного формата.

КАРТОЧКА № 3: ГИМН ВОРОНЕЖА В АУДИОФОРМАТЕ

Воронежский русский народный ансамбль записал гимн Воронежа для цифрового архива Воронежской областной библиотеки.

- основная информация
- единицы измерения количества информации
- преобразование единиц измерения информации
- вычисление информационного объема и скорости передачи информации
- применение формулы Шеннона

- гимн Воронежской области записан в стерео формате
- использованы параметры: режим стерео (левый и правый канал)
- частота дискретизации 44,1 кГц
- глубина звука 16 бит
- длительность 3 минуты



ГИМН ВОРОНЕЖСКОЙ ОБЛАСТИ

текст задачи

ВОРОНЕЖСКИЙ РУССКИЙ НАРОДНЫЙ АНСАМБЛЬ ЗАПИСАЛ ГИМН ВОРОНЕЖА ДЛЯ ЦИФРОВОГО АРХИВА ВОРОНЕЖСКОЙ ОБЛАСТНОЙ БИБЛИОТЕКИ. ПАРАМЕТРЫ ЗАПИСИ: РЕЖИМ СТЕРЕО (ЛЕВЫЙ И ПРАВЫЙ КАНАЛ), ЧАСТОТА ДИСКРЕТИЗАЦИИ 44,1 КГЦ, ГЛУБИНА ЗВУКА 16 БИТ, ДЛИТЕЛЬНОСТЬ: 3 МИНУТЫ. ВЫЧИСЛИТЕ ИНФОРМАЦИОННЫЙ ОБЪЕМ ФАЙЛА В МЕГАБАЙТАХ (МБ). КАКОЙ ДОЛЖНА БЫТЬ ЧАСТОТА ДИСКРЕТИЗАЦИИ, ЧТОБЫ УМЕНШИТЬ ФАЙЛ РОВНО В 2 РАЗА, НЕ ТЕРЯЯ КАЧЕСТВО?



РАБОЧИЙ ЛИСТ

СПРАВОЧНЫЙ МАТЕРИАЛ

ФОРМУЛА ДЛЯ ВЫЧИСЛЕНИЯ ИНФОРМАЦИОННОГО ОБЪЕМА ЗВУКОВОЙ ИНФОРМАЦИИ

$$I = F \cdot C \cdot t$$

ГДЕ:

- I - ИНФОРМАЦИОННЫЙ ОБЪЕМ (ИЗМЕРЯЕТСЯ В БАЙТАХ)
- F - ЧАСТОТА ДИСКРЕТИЗАЦИИ
- C - ГЛУБИНА ЗВУКА (БИТ)
- t - ВРЕМЯ
- C - КОЛИЧЕСТВО КАНАЛОВ

ПРЕОБРАЗОВАНИЕ ЕДИНИЦ

1 КГЦ = 1000 ГЦ
 1 МИНУТА = 60 СЕКУНД
 1 БАЙТ = 8 БИТ
 1 МБ = 1024 КБ = 1 048 576 БАЙТ

РЕШЕНИЕ



РАБОЧИЙ ЛИСТ

ЗАДАНИЕ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОГО РЕШЕНИЯ

СРАВНИМ МУЗЫКАЛЬНЫЕ ФОРМАТЫ

- КАКАЯ ЧАСТОТА ДИСКРЕТИЗАЦИИ И ГЛУБИНА В КАЖДОМ?
- КАКОЙ РАЗМЕР ОДНОЙ ПЕСНИ В КАЖДОМ ФОРМАТЕ?
- КАКОЙ ФОРМАТ ЛУЧШЕ ДЛЯ АРХИВА? ДЛЯ ПЛЕЙЕРА?

НАЙДИТЕ В ИНТЕРНЕТЕ ИНФОРМАЦИЮ О РАЗНЫХ АУДИОФОРМАТАХ (WAV, MP3, FLAC, OGG)

СОЗДАЙТЕ ТАБЛИЦУ СРАВНЕНИЯ

РЕШЕНИЕ

КАКОЙ ИЗ ТРЕХ ПАРАМЕТРОВ (ЧАСТОТА, ГЛУБИНА, КАНАЛЫ) БОЛЬШЕ ВСЕГО ВЛИЯЕТ НА РАЗМЕР ФАЙЛА? ПОЧЕМУ?
 ЕСЛИ ВЫ ЗАПИСЫВАЕТЕ ГИМН ВАШЕГО ГОРОДА, КАКИЕ ПАРАМЕТРЫ ВЫБЕРЕТЕ? ПОЧЕМУ?

Рис. 3. Карточка № 3 и рабочий лист к ней

Материалы готовы к внедрению в образовательную практику и могут служить основой для дальнейших исследований и разработок в области методики обучения информатике.

Список источников

1. *Алферьева М. К.* Патриотическое воспитание на уроках информатики // Работа по патриотическому воспитанию на уроке и во внеурочной деятельности в рамках реализации федеральных образовательных программ. Методический альманах. Саратов: Саратовский источник, 2025. С. 9–12. EDN: WJHGTV.
2. *Босова Л. Л.* Информатика. 7–9 классы: базовый уровень: методическое пособие к учебникам Л. Л. Босовой, А. Ю. Босовой. М.: Просвещение, 2022. 69 с.
3. *Босова Л. Л.* О потенциале учебного предмета «Информатика» в области гражданско-патриотического воспитания школьников // Физико-математическое образование: цели, достижения и перспективы. Материалы Международной научно-практической конференции (Минск, 20–21 октября 2022 года). Минск: Учреждение образования «Белорусский государственный педагогический университет имени Максима Танка», 2022. С. 14–19. EDN: CYBVML.
4. *Выготский Л. С.* Мышление и речь. М.: Лабиринт, 1999. 352 с.
5. *Газизова Л. Р.* Патриотическое воспитание школьников на уроках информатики, основанное на историческом наследии Великой Отечественной войны // Непрерывность образования: от школы к вузу. Материалы 8-й Всероссийской научно-методической школы-семинара (Ульяновск, 20 февраля 2025 года). Ульяновск: Ульяновский государственный технический университет, 2025. С. 97–101. EDN: FLABHS.
6. *Давыдов В. В.* Теория развивающего обучения. М.: ИНТОР, 1996. 544 с.
7. *Кузнецов А. А., Захарова Т. Б., Захаров А. С.* Общая методика обучения информатике: учебное пособие. М.: МПГУ, 2014. 300 с.
8. *Лапчик М. П., Семакин И. Г., Хеннер Е. К.* Методика преподавания информатики: учебное пособие для студентов вузов / под общ. ред. М. П. Лапчика. М.: Академия, 2001. 624 с.
9. *Малев В. В., Малева А. А.* Воспитательный потенциал школьного курса информатики // Современные проблемы и перспективные направления инновационного развития науки. Сборник статей международной научно-практической конференции (Екатеринбург, 15 декабря 2016 года). В 8 ч. Ч. 4. Екатеринбург: ООО «Аэтерна», 2016. С. 112–115. EDN: XDUNQT.
10. *Талызина Н. Ф.* Деятельностная теория учения. М.: МГУ имени М. В. Ломоносова, 2018. 438 с.
11. Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования (утв. приказом Минпросвещения России от 31 мая 2021 г. № 287). <https://fgos.ru/fgos/fgos-ooo/>
12. *Цыбикова Т. С.* Обучение информатике в школе в условиях ФГОС // Вестник Бурятского государственного университета. 2014. № 15. С. 60–64. EDN: TDULLP.
13. *Шереметьев Р. А., Роцупкина В. В.* Реализация воспитательного компонента обучения в практических работах по информатике при изучении текстового процессора // Информатика в школе. 2024. Т. 23. № 6. С. 7–17. DOI: 10.32517/2221-1993-2024-23-6-7-17. EDN: TRIFUX.