УДК 378.1

РАЗРАБОТКА МЕТОДИЧЕСКИХ МАТЕРИАЛОВ И ТРЕНИРОВОЧНЫХ ЗАДАНИЙ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ЕГЭ ПО ТЕМЕ «ИНФОРМАЦИЯ И ЕЕ КОДИРОВАНИЕ»

Акимова И.В., Губанова О.М., Дудин А.С.

ФГБОУ ВПО «Пензенский государственный университет», Пенза, e-mail: ulrih@list.ru

В статье рассматривается необходимость обучения школьников теме «Кодирование информации». Даются различные подходы к рассмотрению темы в школьном курсе. Определяется значимость темы при подготовке к ЕГЭ по информатике, производится разбор заданий, относящихся к данной теме. Итогом работы является составление тренировочных заданий для каждого из четырех заданий по теме «Информация и её кодирование»: А9, А11, В4, В10, приводятся методические рекомендации по подготовке к решению данных заданий.

Ключевые слова: кодирование, единый государственный экзамен, тренировочное задание

DEVELOPMENT OF METHODICAL MATERIALS AND TRAINING TASKS FOR PREPARATION FOR UNIFIED STATE EXAMINATION ON THE SUBJECT «INFORMATION AND ITS CODING»

Akimova I.V., Gubanova O.M., Dudin A.C.

Penza State University, Penza, e-mail: ulrih@list.ru

In article it considered the need of training of school students to the subject «Information Coding». Various approaches to subject consideration in a school course are given. The importance of a subject by preparation for Unified State Examination by informatics is determined, analysis of the tasks relating to this subject is made. Result of work is drawing up training tasks for each of four tasks on the subject «Information and Its Coding»: A9, A11, B4, B10, provides methodical recommendations about preparation for the solution of these tasks.

Keywords: coding, unified state examination, training task

Информатика и ИКТ – фундаментальная научная и учебная дисциплина, которая обеспечивает формирование универсальных интеллектуальных способностей учащихся. Целью образовательного процесса по информатике и ИКТ является не только получение знаний, т.е. изучение информатики, математики и других общеобразовательных предметов, но и полноценное использование их на практике, развитие и расширение индивидуальных интеллектуальных ресурсов учащихся.

Основополагающим в развитии познавательных процессов является развитие мышления школьников. Этого можно добиться, используя систему развивающих задач различных видов в школьном курсе информатики и ИКТ. Умение решать задачи является важным критерием сформированности мыслительных способностей учащихся.

Кодирование информации – одна из базовых тем курса информатики и ИКТ, отражающая фундаментальную необходимость представления информации в какой-либо форме. При этом слово «кодирование» понимается не в узком смысле – кодирование как способ сделать сообщение непонятным для всех, кто не владеет ключом кода, а в широком – как представление информации в виде сообщения на каком-либо языке.

Освещение данной темы в курсе информатики и ИКТ возможно под различными углами зрения и на различных уровнях. Самый простой подход состоит в рассмотрении понятия кодирования как представления информации в ознакомительном, общеобразовательном плане. Более продвинутый подход включает изучение теории кодирования, в том числе, ряда теорем с доказательствами.

Тема «Информация и её кодирование» очень значима в ЕГЭ по информатике. Проверке знаний и умений по разделу «Информация и её кодирование» содержания курса информатики посвящено 4 задания: А9, А11, В4, В10, из которых два – с выбором ответа и два – с кратким ответом. В приведённой ниже таблице «Распределение знаний по разделам содержания» видно, что количество заданий по данной теме четыре, максимальный первичный балл – четыре и процент максимально первичного балла за задания данного вида от максимального первичного балла за всю работу – десять.

Таблица 1

Распределение знаний по разделам содержания

№	Название раздела	Количество заданий	Максимальный первичный балл	Процент максимального первичного балла за задания данного вида от максимального первичного балла за всю работу(=40)
1	Информация и её кодирование	4	4	10
2	Моделирование и компьютерный эксперимент	2	2	5
3	Системы счисления	2	2	5
4	Логика и алгоритмы	6	8	20
5	Элементы теории алгоритмов	6	7	17,5
6	Программирование	5	10	25
7	Архитектура компьютеров и компьютерных сетей	2	2	5
8	Технология обработки графической и звуковой информации	1	1	2,5
9	Обработка числовой информации	2	2	5
10	Технология поиска и хранения информации	2	2	5
Итого	32	40	100	

Нами разработаны и предложены методические рекомендации и тренировочные задания для каждого из четырех заданий по теме «Информация и её кодирование».

В качестве примера рассмотрим методические рекомендации и тренировочные задания для задачи А9.

ВКИМ ЕГЭ по этому разделу разработано три типа заданий.

1) Тип первый – выбор кода;

2) Тип второй – кодирование в различных системах счисления;

3) Тип третий – расшифровка сообщений.

Все задачи имеют:

Уровень сложности – базовый.

Время решения – 1 минута.

Пример решения заданий первого типа:Для 5 букв латинского алфавита заданы их двоичные коды (для некоторых букв из двух бит, для некоторых – из трех). Эти коды представлены так:

A B C D E

000 01 100 10 011

Определить, какой набор букв закодирован двоичной строкой 0110100011000

1) EBCEA 2) BDDEA 3) BDCEA 4) EBAEA

Алгоритм решения задачи. Ученикам следует задать вопрос: «В данном случае приведенный код является префиксным?» Код является префиксным, если код буквы B является левой частью кода буквы E. По такому же принципу связаны коды букв D и C. Далее нужно заметить, что именно поэтому нельзя по коду букв определить, какую группу ответов следует отбросить. Обязательно нужно сказать ученикам, что следует записать код каждой строки букв ответа и сравнить с оригиналом. Так же следует донести до ребят то, что решение лучше оформить на черновике в виде таблицы.

Заданная строка 0110100011000

EBCEA 01101100 можно не продолжать, не подходит

BDDEA 011010 можно не продолжать, не подходит

BDCEA 0110100011000 ответ найден

EBAEA 01101000011 можно не продолжать, не подходит

Подходит ответ №3. Последнюю строку можно записать в качестве проверки.

Правильный ответ находится под номером три.

Пример решения заданий второго типа:Для 5 букв русского алфавита заданы их двоичные коды (для некоторых букв – из двух бит, для некоторых – из трех). Эти коды представлены так:

В К А Р Д

000 11 01 001 10

Из четырех полученных сообщений в этой кодировке, только одно прошло без ошибки и может быть корректно декодировано. Найдите его:

1) 110100000100110011

2) 111010000010010011
3) 110100001001100111
4) 110110000100110010

Алгоритм решения задачи.

Для начала ученикам следует задать вопрос: «Какой код задан в данной задачи?» Учащиеся предположат, что в задачи задан префиксный код. Далее даём полное определение префиксного кода: «Код называется префиксным, если код каждого символа алфавита не является началом кода другого символа». Следует отметить, что в данной задаче можно однозначно раскодировать это сообщение. Также можно посоветовать ученикам переписать в черновик варианты ответа, а затем поделить строку на части в соответствии с заданными кодами. Получится следующее:

1) 11-01-000-001-001-10-011= нет последнего кода,

2) 11-10-10-000-01-001-001-1= нет последнего кода

3) 11-01-000-01-001-10-01-11=расшифровано

4) 11-01-10-000-10-01-10-01-0=проверка – нет последнего кода

Итак, мы получили правильный ответ под номером три.

Пример решения заданий третьего типа: Для кодирования букв А, Б, В, Г решили использовать двухразрядные последовательные двоичные числа (от 00 до 11 соответственно). Если таким способом закодировать последовательность символов ГБВА и записать результат шестнадцатеричным кодом, то получится:

1) 138 2) DBCA 3) D8 4) 3120

Алгоритм решения задачи.

Посоветуем ребятам, что сначала нужно составить на черновике таблицу кодировки в явном виде: А=00, Б=01, В=10, Г=11. Далее нужно закодировать заданную строку: ГБВА=11011000. Сообщаем ученикам, что получилось целое натуральное число в двоичной системе счисления. Теперь это число нужно перевести в 16-ричную систему счисления. Делаем вывод, что коэффициент кратности между этими системами счисления равен 4, и сообщаем ученикам, что нужно осуществить перевод по следующему правилу: Справа налево делим число на группы по 4 цифры, получили две группы цифр 1101 и 1000. Записываем каждую группу одной цифрой 16-ричной системы счисления. Итак, получилась следующая запись:

1101=8+4+1=13=D, 1000=8.

Делаем вывод о том, что правильный ответ под номером три.

Тренировочные задания на все три, указанных выше, типа задач:

1) Для кодирования букв А, Б, В, Г решили использовать двухразрядные последовательные двоичные числа (от 00 до 11 соответственно). Если таким способом закодировать последовательность символов ГБАВ и записать результат в шестнадцатеричной системе счисления, то получится:

1) 13216 2) D216 3) 310216 4) 2D16

2) Для 5 букв латинского алфавита заданы их двоичные коды (для некоторых букв – из двух бит, для некоторых – из трех). Эти коды представлены в таблице:

a	b	c	d	e
000	110	01	001	10

Определите, какой набор букв закодирован двоичной строкой 1100000100110

1) baade 2) badde 3) bacde 4) bacdb

3) Для кодирования букв А, Б, В, Г используются четырехразрядные последовательные двоичные числа от 1000 до 1011 соответственно. Если таким способом закодировать последовательность символов БГАВ и записать результат в восьмеричном коде, то получится:

1) 175423 2) 115612 3) 62577 4) 12376

4) Для кодирования букв А, В, С, D используются трехразрядные последовательные двоичные числа, начинающиеся с 1 (от 100 до 111 соответственно). Если таким способом закодировать последовательность символов CDAB и записать результат в шестнадцатеричном коде, то получится:

1) A5216 2) 4C816 3) 15D16 4) DE516

Умение решать задачи по информатике и ИКТ является важным критерием сформированности мыслительных способностей учащихся. Раздел «Информация и её кодирование», при правильной организации учебного процесса позволяет сформировать у учащихся глубокие навыки решения задач по информатике.

Список литературы

1. Акимова И.В. О преподавании дисциплины «теоретические основы информатики» для студентов физико-математических специальностей // Известия Пензенского государственного педагогического университета им. В.Г. Белинского. Физико-математические и технические науки. – Пенза: ПГПУ, – 2010. – №22. – С.206-209.

2. Губанова О.М. Проектирование курсов методической направленности // Известия Пензенского государственного педагогического университета им. В.Г. Белинского. Физико-математические и технические науки. – Пенза: ПГПУ, – 2011. – №26. – С.446-451.