

Е. А. Морох

Средняя школа № 76, г. Ярославль, Россия

ОБОБЩАЮЩИЙ УРОК ПО ТЕМЕ «СИСТЕМЫ СЧИСЛЕНИЯ» В ФОРМАТЕ ОНЛАЙН-КВЕСТА

Аннотация

Тема «Системы счисления» является одной из базовых в школьном курсе информатики. Материал этой темы присутствует в заданиях ОГЭ и ЕГЭ, поэтому очень важно своевременно и качественно провести закрепление базовых алгоритмов перевода чисел из одних систем счисления в другие. В статье приводится вариант такого обобщающего урока по теме «Системы счисления» для VIII класса в формате онлайн-квеста. Квест разработан в среде Thinglink и содержит несколько локаций, каждая из которых связана с переводом чисел между различными системами счисления. Инструментами для решения заданий квеста являются Google Таблицы и сервис LearningApps, в которых автором статьи разработаны собственные образовательные ресурсы, а также среда Geogebra для выполнения построений в одном из заданий. Представленный квест может быть проведен и в бескомпьютерной форме.

Ключевые слова: система счисления, информационные технологии, квест, онлайн-квест.

DOI: 10.32517/2221-1993-2021-20-10-40-43

1. Введение

Одним из основополагающих разделов курса информатики является раздел «Системы счисления» [10]. В большинстве современных школьных учебников материал данного раздела изучается в VIII классе в рамках глав «Математические основы информатики» [1], «Кодирование информации» [8], «Кодирование и обработка числовой информации» [13], «Табличные вычисления на компьютере» [11]. На уроках учащиеся знакомятся с понятиями позиционной и непозиционной систем счисления, алфавита и основания системы счисления, с основными системами счисления — двоичной, восьмеричной, десятичной и шестнадцатеричной, учатся переводить числа из одних систем счисления в другие.

Согласно спецификации основного государственного экзамена для учащихся IX классов [4], одним из предметных результатов обучения является такой, как: «Записывать числа в различных системах счисления», который проверяется в задании № 10 экзамена.

Изучение этого раздела продолжается и в старшей школе (главы «Кодирование информации» [9], «Представление информации» [2], «Кодирование и обработка

числовой информации» [14]). Так же как и в IX классе, тема «Системы счисления» представлена в одном из заданий единого государственного экзамена (№ 14), в рамках которого проверяется «Знание позиционных систем счисления» [3].

Поэтому очень важно, чтобы обучающиеся поняли и усвоили материал этой темы еще в VIII классе. В рамках подготовки к контрольной работе по данной теме автором настоящей статьи разработан обобщающий урок. Урок создан на платформе Thinglink и выполнен в виде квеста [5]:

<https://www.thinglink.com/scene/1506009839401172995>

2. Структура квеста

Выполнение заданий происходит за компьютером. Учителю важно объяснить учащимся, что при решении заданий им не стоит пользоваться встроенной в операционную систему программой Калькулятор, которая позволяет переводить числа из одной системы счисления в другую, а стараться проводить все вычисления в тетради. Так происходит отработка навыка перевода чисел, который необходим на контрольной работе и в дальнейшем на ОГЭ.

Контактная информация

Морох Евгений Александрович, учитель информатики, средняя школа № 76, г. Ярославль, Россия; адрес: 150031, Россия, г. Ярославль, ул. Автозаводская, д. 69д; e-mail: djon00791@yandex.ru

E. A. Morokh
School 76, Yaroslavl, Russia

THE SUMMARY LESSON ON THE THEME "NUMBER SYSTEMS" IN THE WEB QUEST FORMAT

Abstract

The theme "Number systems" is one of the basic in the school informatics course. The material of this theme is present in the tasks of the Main State Examination and the Unified State Examination, therefore it is very important to timely and efficiently consolidate the basic algorithms to convert numbers from one number system to another. The article provides a variant of such a summary lesson on the theme "Number systems" for the 8th grade in the format of web quest. The quest was developed in the Thinglink environment and contains several locations, each of which is associated with the conversion of numbers between different number systems. The tools for solving the quest tasks are Google Sheets and the LearningApps service, in which the author of the article has developed his own educational resources, as well as the Geogebra environment for performing constructions in one of the tasks. The presented quest can also be carried out in a computer-less form.

Keywords: number system, information technology, quest, web quest.



Рис. 1. Стартовое меню квеста

Квест содержит четыре локации, каждая из которых связана с определенным учебным предметом: английский язык, изобразительное искусство, информатика и математика. Задание каждой локации связано с соответствующим предметом. Тем самым происходит актуализация знаний учащихся по данному предмету. Локации можно проходить в произвольном порядке. Открытие локации производится по нажатию на мигающий номер (рис. 1).

3. Локация «Английский язык»

В локации «Английский язык» учащимся необходимо вспомнить перевод слов с русского языка на английский, а затем, представив, что полученное слово — это число в шестнадцатеричной системе счисления, перевести это число в десятичную систему. В связи с тем, что в алфавит шестнадцатеричной системы счисления помимо цифр входят буквы латинского алфавита от А до F, при составлении задания пришлось выбирать слова, содержащие только эти буквы. Кроме того, слова должны быть короткими (из трех-четырёх букв), иначе усложнился бы процесс перевода в десятичную систему счисления (для пятизначного шестнадцатеричного числа учащимся пришлось бы возводить 16 в 4-ю степень, а потом умножать полученное значение на цифру, стоящую на пятом с конца месте, что неминуемо могло привести

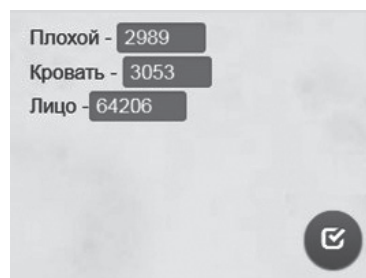


Рис. 2. Локация «Английский язык»: перевод чисел из шестнадцатеричной системы счисления в десятичную

к арифметической ошибке). Поэтому в качестве слов были выбраны слова: BAD (плохой), BED (кровать), FACE (лицо), что соответствует ответам: $BAD_{16} = 2989_{10}$, $BED_{16} = 3053_{10}$, $FACE_{16} = 64206_{10}$. Задание выполнено в сервисе LearningApps (рис. 2). Отдельно с ним можно познакомиться по ссылке [7]. Данная локация развивает навык перевода чисел в десятичную систему счисления.

4. Локация «Изобразительное искусство»

В локации «Изобразительное искусство» проверяются навыки перевода чисел из десятичной системы счисления в двоичную. Задание подготовлено с использованием Google Таблиц. Каждая команда выполняет задание на своем листе (листы таблицы пронумерованы, каждый компьютер, за которым работают учащиеся в кабинете, также пронумерован). Заполняя клетки таблицы нулями и единицами, учащиеся получают некоторое изображение. Получение изображения реализовано опцией «Условное форматирование», благодаря которой все клетки, в которые учащиеся внесли цифру 1, автоматически окрашиваются в черный цвет. Важно после выполнения задания и демонстрации результата учителю попросить учеников стереть расставленные цифры. Сохранение происходит автоматически. Результат выполнения задания представлен на рисунке 3.

Этап "Изобразительное искусство"															
Файл Правка Вид Вставка Формат Данные Инструменты Дополнения															
100% р. % .0 .00 123 По умолча... 10 B I A															
05	fx														
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	
1	Переведите следующие числа из десятичной системы счисления в двоичную и заполните таблицу.														
2	В случае, если разрядов получается меньше 8, то допишите в начале нули!!														
3	Покажите полученный рисунок преподавателю														
4	26	0	0	0	1	1	0	1	0						
5	38	0	0	1	0	0	1	1	0						
6	66	0	1	0	0	0	0	1	0						
7	255	1	1	1	1	1	1	1	1						
8	66	0	1	0	0	0	0	1	0						
9	90	0	1	0	1	1	0	1	0						
10	90	0	1	0	1	1	0	1	0						
11	126	0	1	1	1	1	1	1	0						

Рис. 3. Локация «Изобразительное искусство»: перевод чисел из десятичной системы счисления в двоичную

5. Локация «Информатика»

Локация «Информатика», так же как и локация «Изобразительное искусство», связана с переводом чисел из десятичной системы счисления. Однако, в отличие от предыдущей локации, переводить необходимо числа не в двоичную систему счисления, а в различные другие. После перевода чисел учащимся необходимо найти в интернете информацию об ошибках сервера [12] и соединить полученные числа с названиями ошибок, которые имеют такой же код, как полученное число. Локация реализована в сервисе LearningApps. Отдельно с заданием можно познакомиться по ссылке [6]. В задании содержится лишний вариант ответа, что усложняет возможность подбора и угадывания. Ответом на задание являются пары (рис. 4):

245_{10} (500_7) — Interval Server Error

332_{10} (408_9) — Request Timeout

104_{10} (404_5) — Not Found

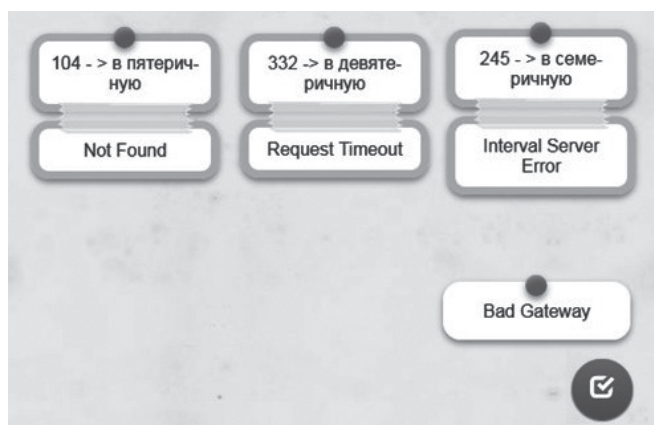


Рис. 4. Локация «Информатика»: перевод чисел из десятичной системы счисления в различные системы счисления

Задания этой локации можно считать мостиком для изучения темы «Коммуникационные технологии», которая представлена в дальнейшем курсе информатики.

6. Локация «Математика»

Локация «Математика» по сути своих заданий схожа с локацией «Английский язык», однако здесь нужно переводить числа в десятичную систему не только из шестнадцатеричной (рис. 5).

x	y
0	0
0	101_3
101_2	13_4
14_6	20_5
1010_2	0

Переведите данные числа в десятичную систему счисления. Отметьте числа на координатной плоскости. Соедините. Результат покажите учителю

Построение

Рис. 5. Локация «Математика»: перевод чисел из различных систем счисления в десятичную

После перевода чисел учащиеся нажимают кнопку «Построение» и, используя инструмент «Ломаная» онлайн-платформы Geogebra [15], отмечают точки на координатной плоскости. Результат выполнения задания приведен на рисунке 6.

7. Заключение

Квест был положительно оценен учащимися, которые отметили:

- необычность заданий (по сравнению с традиционными заданиями из учебника);
- соревновательный момент (каждая пара хотела быстрее других пройти все задания);

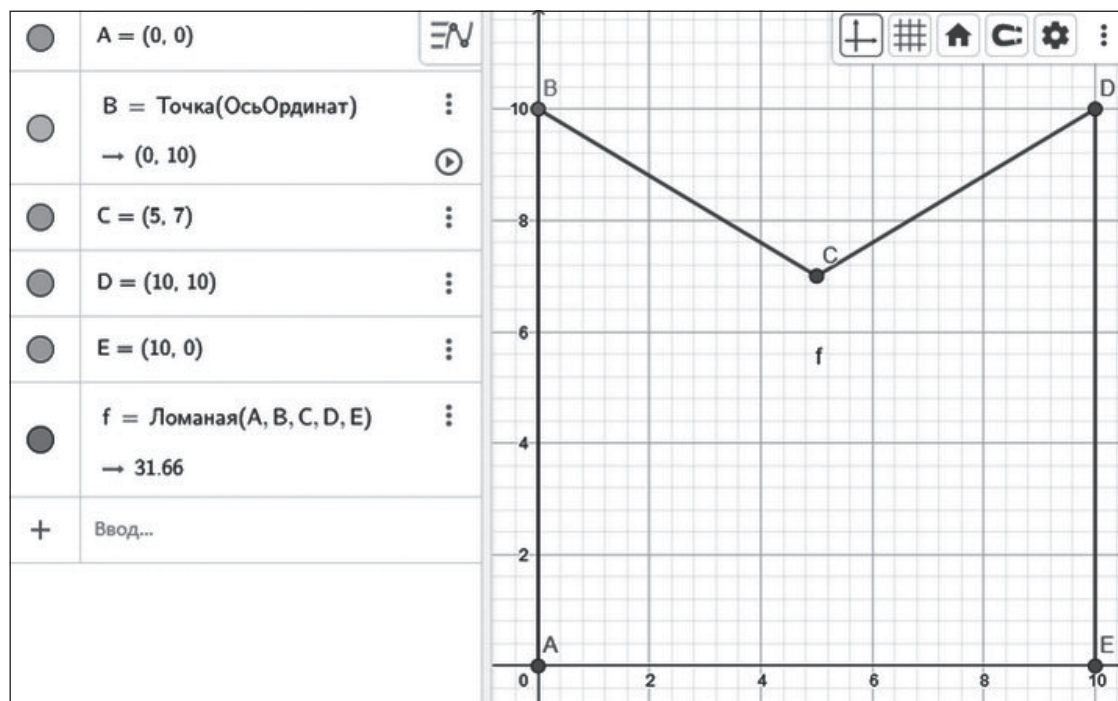


Рис. 6. Локация «Математика»: построение

- включенность большинства учеников в работу (в отличие от урока решения задач, на котором к доске выходит небольшое количество человек, а остальная часть класса не задействована).

Обобщающий урок позволил учащимся закрепить пройденный материал по теме «Системы счисления», отработать навыки перевода чисел из одной системы счисления в другую, что положительно сказалось на результатах контрольной работы, проведенной на следующем уроке. Результаты контрольной работы в классе, в котором проводилось обобщение материала в форме квеста, был выше, чем в классе, где подготовка к контрольной работе и обобщение материала проводились в формате традиционных решений заданий из учебника.

Квест может быть использован в качестве материала при подготовке школьников к ОГЭ или в рамках актуализации знаний учащихся старших классов в начале изучения раздела «Системы счисления» в X–XI классах, а также может быть проведен в бескомпьютерной форме (см. Приложение).

Список использованных источников

1. Босова Л. Л., Босова А. Ю. Информатика: учебник для 8 класса. М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2021. 176 с.
2. Босова Л. Л., Босова А. Ю. Информатика: учебник для 10 класса. Базовый уровень. М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2021. 288 с.
3. Демоверсии, спецификации, кодификаторы ЕГЭ. <https://fipi.ru/ege/demoversii-specifikacii-kodifikatory>
4. Демоверсии, спецификации, кодификаторы ОГЭ. <https://fipi.ru/oge/demoversii-specifikacii-kodifikatory>
5. Квест «Системы счисления» в среде Thinglink. <https://www.thinglink.com/scene/1506009839401172995>
6. Перевод чисел в десятичную систему счисления. <https://learningapps.org/watch?v=pyedvjmla21>
7. Перевод чисел из шестнадцатеричной системы счисления в двоичную. <https://learningapps.org/display?v=pgtej98sa21>
8. Поляков К. Ю., Еремин Е. А. Информатика. 8 класс. М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2021. 256 с.
9. Поляков К. Ю., Еремин Е. А. Информатика. 10 класс. Базовый и углубленный уровни: в 2 ч. Ч. 1. М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2021. 352 с.
10. Примерная основная образовательная программа основного общего образования. <https://fgosreestr.ru/wp-content/uploads/2020/02/>
11. Семакин И. Г., Русаков С. В., Залогова Л. А. Информатика: учебник для 8 класса. М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2021. 176 с.
12. Список кодов состояния HTTP // Википедия. https://ru.wikipedia.org/wiki/Список_кодов_состояния_HTTP
13. Угринович Н. Д. Информатика. 8 класс. М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2018. 192 с.
14. Угринович Н. Д. Информатика. 10 класс. Базовый уровень. М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2019. 288 с.
15. Geogebra — бесплатное онлайн геометрическое приложение. <https://www.math10.com/ru/geometria/geogebra/geogebra.html>

Приложение

Задание «Английский язык».

Вспомните написание на английском языке следующих слов:

- плохой —
- кровать —
- лицо —

Считая, что полученные слова — это числа в шестнадцатеричной системе счисления, переведите их в десятичные числа. Результат покажите учителю.

Задание «Изобразительное искусство».

Переведите следующие числа из десятичной системы счисления в двоичную и заполните таблицу. Если разрядов получается меньше 8, то допишите в начале нули! Закрасьте все полученные единицы. Покажите полученный рисунок учителю.

26								
38								
66								
255								
66								
90								
90								
126								

Задание «Информатика».

Переведите представленные числа из десятичной системы счисления в указанные:

- 245 — в семеричную _____
- 332 — в девятеричную _____
- 104 — в пятеричную _____

Найдите в интернете номера указанных ошибок и соедините с полученными числами:

- Interval Server Error _____
- Not Found _____
- Bad Gateway _____
- Request Timeout _____

Задание «Математика».

Переведите данные числа в десятичную систему счисления. Отметьте числа на координатной плоскости. Соедините. Результат покажите учителю.

X	Y
0	0
0	101_3
101_2	13_4
14_6	20_5
1010_2	0