**Методические материалы освоения учебной темы (системы учебных заданий по предметам средней школы)**

**Информатика, 8 класс**

**Тема «Системы счисления»**

*ГайлитИрина Владимировна,*

*учитель информатики и ИКТ*

*ГБОУ гимназия № 11*

*Василеостровского района Санкт-Петербурга*

*i.gailit@yandex.ru*

**Цель изучения темы:**

применить полученные знания при решении практической задачи – помочь специалисту по кадрам разгадать загадку чудака-информатика на основе:

- **знания** о правилах перевода десятичных чисел в любую систему счисления и обратно, а также знания таблиц сложения и умножения в двоичной системе счисления;

- **понимания** алгоритма перевода чисел из одной системы счисления в другую, алгоритма выполнения арифметических действий в двоичной системе счисления;

- **умения** применять алгоритм перевода чисел из одной системы счисления в другую на практике; выполнять арифметические действия в двоичной системе счисления и по аналогии в других системах счисления.

**Задачи урока:**

1. **Обучающие:**

* Рассмотрение системы счисления как знаковой системы;
* Характеристика систем счисления с точки зрения их использования в компьютерной технике.

1. **Воспитательные:**

* Развитие познавательного интереса,
* Развитие чувства коллективизма, умения выслушивать ответы товарищей;

1. **Развивающие:**

* Развитие алгоритмического и логического мышления, памяти, внимательности;
* Развитие познавательного интереса.

**Планируемые результаты освоения темы:**

**Личностные:**

* Уметь увязывать учебное содержание с собственным жизненным опытом,
* Осознавать значимость фундаментальных аспектов подготовки в области информатики и ИКТ в условиях развития информационного общества;
* Проявлять желание к самооценке;
* Осознавать успешность своей деятельности.

**Метапредметные:**

***Познавательные умения:***

* определять значение и смысл терминов;
* уметь анализировать любую позиционную систему счисления как знаковую систему
* осуществлять поиск и выделение необходимой информации в соответствии с учебным заданием;
* уметь приводить аргумент к тезису;

***Коммуникативные умения:***

* адекватно отвечать на поставленный вопрос;
* работать в паре и группе;
* с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации.

***Регулятивные умения:***

* соотносить свои действия с планируемыми результатами;
* выбирать наиболее эффективные способы решения задач в зависимости от конкретных условий;
* оценивать правильность выполнения учебной задачи, оценивать результат деятельности и планировать свое дальнейшее развитие;
* выдвигать гипотезы и обосновывать их.

**Предметные**:

* самостоятельно создавать алгоритмы деятельности при решении проблем перевода чисел из одной системы счисления в другую и выполнении арифметических действий в различных системах счисления.

**Содержание темы (5 часов)**:

Блок А. Непозиционная система счисления.

Блок Б. Позиционные системы счисления.

Блок В. Перевод из десятичной системы счисления в любую позиционную систему счисления.

Блок Г. Двоичная арифметика.

Блок Д. Диагностика освоения содержания темы.

**Глоссарий по теме**: система счисления, унарная система счисления, позиционная, непозиционная система счисления, алфавит, основание системы счисления, развернутая запись числа, вес разряда.

**Организация образовательного пространства**

**Межпредметные связи**: математика

**Ресурсы**:

***Информационные:***

* Л.Л.Босова, А.Ю.Босова «Информатика», учебник для 8 класса, БИНОМ, Лаборатория знаний, 2014;
* Л.Л.Босова, А.Ю.Босова «Информатика», рабочая тетрадь для 8 класса, БИНОМ, Лаборатория знаний;
* [Презентация «Системы счисления»](http://metodist.lbz.ru/authors/informatika/3/files/eor8/presentations/8-1-1.ppt)

***Демонстрационные:***

* анимация «Преобразование десятичного числа в другую систему счисления»;
* анимация «Сложение и вычитание одноразрядных двоичных чисел»;
* анимация «Сложение и вычитание многоразрядных двоичных чисел» ;
* виртуальная лаборатория «Цифровые весы»;
* анимация «Перевод десятичных чисел в другие системы счисления»;
* анимация «Перевод недесятичных чисел в десятичную систему счисления».

**Формы работы школьников**

1. Самостоятельная работа с текстом параграфа после объяснения материала;
2. Фронтальный опрос;
3. Работа в парах;
4. Практическая работа – изучение нового материала под руководством учителя с одновременным выполнением практических заданий для закрепления материала.

**Технология освоения темы** - Технология развития информационно-интеллектуальной компетентности (ТРИИК)

**Учебные задания**

**I этап. Самоопределение к деятельности**

**Ситуативное задание**

**Прочитайте текст и попробуйте разгадать загадку автора.**

В бумагах чудака-информатика была найдена его автобиография.

«Я окончил курс университета 44 лет отроду. Спустя год, 100-летним молодым человеком, я женился на 34 - летней девушке. Незначительная разница в возрасте - всего 11 лет - способствовала тому, что мы жили общими интересами и мечтами. Спустя несколько лет у меня уже была маленькая семья из 10 человек. Мой старший сын учится в 14 классе, ему 31 год. Дочь на 11 лет младше. Она ученица третьего класса.»

Чем объяснить странные противоречия в числах биографии? Помогите специалисту по кадрам разобраться. Что вам для этого необходимо знать и уметь?

**II этап. Учебно-познавательная деятельность. Учебные задания на «знание» (З), на «понимание» (П), на «умение» (У)**

**Блок А*. Непозиционная система счисления***

Содержание блока осваивается школьниками на основе п.1.1.1 учебника (стр. 5-6), презентации.

**Задание 1 (З).** На основе п.1.1.1 учебника (стр. 5-6) раскройте смысл понятий «система счисления», «алфавит», «унарная система счисления».

**Задание 2 (З).** Раскройте смысл понятия «непозиционная система счисления».

**Задание 3 (З).** Перечислите правила записи чисел в римской системе счисления.

**Задание 4 (П).** Заполните таблицу, записав в десятичной системе счисления числа, соответствующие числам, записанным в римской системе счисления. Объясните, по каким правилам вы выполнили перевод.

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Единицы** | | **Десятки** | | **Сотни** | | **Тысячи** | |
| I |  | X |  | C |  | M |  |
| II |  | XX |  | CC |  | MM |  |
| III |  | XXX |  | CCC |  | MMM |  |
| IV |  | XL |  | CD |  |  | |
| V |  | L |  | D |  |
| VI |  | LX |  | DC |  |
| VII |  | LXX |  | DCC |  |
| VIII |  | LXXX |  | DCCC |  |
| IX |  | XC |  | CM |  |

**Задание 5 (У).** Запишите римские числа в десятичной системе счисления по образцу

|  |  |
| --- | --- |
| MCMXCIX | M(1000) + CM(900) + XC(90) + IX(9) = 1999 |
| CMLXXXVIII |  |
| MCXLVII |  |

**Задание 6 (У).** Переведите числа из римской системы счисления вдесятичную систему счисления.

|  |  |
| --- | --- |
| **Римская система счисления** | **Десятичная система счисления** |
| MCXLVII |  |
| MDCCCXII |  |
| MCMXLV |  |
| MMXIV |  |

**Задание 7 (У).** Запишите в римской системе счисления

Год изобретения радиосвязи -

Год первого полета человека в космос -

Год проведения Олимпийских игр в Москве -

Год изобретения всемирной паутины – Интернета –

**Блок Б*. Позиционные системы счисления***

Содержание блока осваивается школьниками на основе п.1.1.1 учебника (стр. 7), презентации.

**Задание 1 (З).** На основе п.1.1.1 учебника (стр. 7) раскройте смысл понятий «алфавит системы счисления», «позиционные системы счисления», «основание системы счисления», «развернутая форма записи числа», «вес» разряда», «разрядное слагаемое».

**Задание 2 (З).** Запишите алфавиты следующих позиционных систем счисления:

|  |  |
| --- | --- |
| **Система счисления** | **Алфавит** |
| десятичная |  |
| восьмеричная |  |
| пятеричная |  |
| троичная |  |
| шестнадцатеричная |  |

**Задание 3 (З).** Алфавиты каких позиционных систем счисления приведены ниже? Запишите их названия.

|  |  |
| --- | --- |
| **Алфавит** | **Система счисления** |
| 0,1, 2, 3 |  |
| 0,1, 2, 3, 4, 5 |  |
| 0,1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 |  |
| 0,1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, А, В |  |

**Задание 4 (П).** Запишите наименьшее основание системы счисления, в которой числа могут быть записаны следующим образом. Объясните свой выбор.

|  |  |
| --- | --- |
| **Числа** | **Система счисления** |
| 9, 122, 1100, 14 |  |
| 100, 112, 1004, 4444 |  |
| 11, 7, 12, 222, 102 |  |

**Задание 5 (П).** Заполните таблицу. Объясните свое решение.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Система счисления** | **Основание** | **Разрядные слагаемые** | | | | | | |
| ***Десятичная*** | 10 | 1 000 000 | 100 000 | 10 000 | 1000 | 100 | 10 | 1 |
|  |  | 106 | 105 | 104 | 103 | 102 | 101 | 100 |
| ***Двоичная*** | 2 |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |

**Задание 6 (П).** Этот случай вполне мог иметь место во времена «золотой лихорадки» в США. На одном из приисков старатели были возмущены действиями Джо Макдональда – хозяина салуна, принимавшего от них в уплату золотой песок. Очень уж необычными были гири, с помощью которых тот взвешивал золото: 1, 2, 4, 8, 16, 32, 64 г. Джо утверждал, что с помощью такого набора гирь он может взвесить любую порцию золотого песка, не превышающую 127 г.

Как с помощью названных гирь набрать вес 25 г, 48 г, 72 г, 105 г, 127 г? Закрасьте клеточки, соответствующие тем гирям, которые нужно использовать.

Прав ли Джо Макдональд? Докажите.

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **25 г** | 1 г | 2 г | 4 г | 8 г | 16 г | 32 г | 64 г |
| **48 г** | 1 г | 2 г | 4 г | 8 г | 16 г | 32 г | 64 г |
| **72 г** | 1 г | 2 г | 4 г | 8 г | 16 г | 32 г | 64 г |
| **105 г** | 1 г | 2 г | 4 г | 8 г | 16 г | 32 г | 64 г |
| **127 г** | 1 г | 2 г | 4 г | 8 г | 16 г | 32 г | 64 г |

**Задание 7 (У).** Запишите по образцу развернутую запись десятичных чисел 2381, 3067, 820.

**1965 = 1000 + 900 + 60 + 5 = 1\*1000 +9\*100+6\*10 + 5 = 1\*103 + 9\*102 + 6\*101 + 5 \* 100**

**Задание 8 (У**). Запишите развернутую запись двоичных чисел 1012, 11112, 1010102, 1110012.

**Задание 9 (У).** Запишите числа в развернутом виде

|  |  |
| --- | --- |
| **Свернутая запись** | **Развернутая запись** |
| 123310 |  |
| 1237 |  |
| 1235 |  |
| 123 |  |

**Задание 10 (У).** Переведите в десятичную систему счисления двоичные числа.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| |  |  |  | | --- | --- | --- | | **1000** | **0001** | **0110** | | **0011** | **0101** | **0111** | | **0100** | **1001** | **0010** | | |  |  |  | | --- | --- | --- | |  |  |  | |  |  |  | |  |  |  | |

Полученные числа впишите в соответствующие клетки квадрата. Убедитесь, что данный квадрат – магический (все суммы равны между собой).

**Задание 12 (У).** Вычислите десятичные эквиваленты следующих чисел:

20148 =

20147 =

20146 =

20145 =

**Задание 13 (У).** Верные ли следующие равенства?

334 = 217;

338 = 214.

**Задание 14 (У)\*[[1]](#footnote-2).** Найдите основание x системы счисления, если:

а). 14x = 910;

б). 2002x = 13010.

**Блок В. *Перевод чисел из десятичной системы счисления в любую позиционную систему счисления***

Содержание блока осваивается школьниками на основе п.1.1.1 учебника (стр. 8 - 10), презентации.

**Задание 1 (З).** На основе п.1.1.1 учебника (стр. 7) раскройте смысл понятий «алфавит системы счисления», «основание системы счисления»

**Задание 2 (З).** На основе п. 1.1.2 – 1.1.5 объясните алгоритм перевода десятичных чисел в любую позиционную систему счисления.

**Задание 3 (З).** Объясните, в чем заключается метод «цифровых весов».

**Задание 4 (П).** Применяя способ «цифровых весов» переведите в двоичную систему счисления десятичные числа 99, 180, 290. Какие гири нужно взять для «взвешивания» перечисленных чисел? Объясните, почему этот способ перевода более эффективен, чем способ деления.

**Задание 5 (П).** Переведите числа 89, 600 из десятичной системы счисления в двоичную, восьмеричную, шестнадцатеричную с.с. Объясните выбранный способ решения.

**Задание 6 (У).** Заполните таблицу в каждой строке которой одно и то же число должно быть записано в системах счисления с основаниями 2, 8, 10 и 16.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Основание 2** | **Основание 8** | **Основание 10** | **Основание 16** |
| **101010** |  |  |  |
|  | **127** |  |  |
|  |  | **321** |  |
|  |  |  | **2B** |

**Задание 7 (У).** Найдите значение выражения K + L + M + N в восьмеричной системе счисления, если: K = 20C16, L = 3078, M = 111111112, N = 5810. Ответ дайте в пятеричной системе счисления.

**Задание 8 (У).** Для кодирования букв «А», «Б», «В», «Г» решили использовать двухразрядные последовательные двоичные числа от 00 до 11 соответственно. Что получится, если таким способом закодировать последовательность символов ВАБГ, а полученный двоичный код перевести в шестнадцатеричную систему счисления?

**Блок Г*. Двоичная арифметика***.

Содержание блока осваивается школьниками на основе п.1.1.6 учебника (стр. 10), презентации.

**Задание 1 (З).**Ответьте на вопросы: чему равно 0 +1, 1 + 0, 1 + 1

**Задание 2 (З).** Объясните алгоритм выполнения умножения двоичных чисел.

**Задание 3 (П**). Выполните операцию сложения над двоичными числами.

Выполните проверку, переведя слагаемые и сумму в десятичную систему счисления. Объясните решение.

+ 1 0 1 0 1 0

1 1 1 0

**Задание 4 (П).** Выполните операцию умножения над двоичными числами. Выполните проверку, переведя сомножители и произведение в десятичную систему счисления. Объясните решение.

1 0 1 1

\* 1 1

**Задание 5 (У).** Найдите результат сложения

1010 + 1111 =

1000 + 1011 =

**Задание 6 (У).** Решите примеры

1001 · 101 =

1011 · 111 =

**Задание 7 (У).** Разработайте таблицу сложения для восьмеричной системы счисления.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **+** | **0** | **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** | **7** |
| **0** |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **1** |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **2** |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **3** |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **4** |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **5** |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **6** |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **7** |  |  |  |  |  |  |  |  |

**Задание 8 (У)\*[[2]](#footnote-3).** В олимпиаде по информатике участвовало 30 девочек и 50 мальчиков, а всего 100 человек. В какой системе счисления записаны эти сведения?

**Задание 9 (У)\*[[3]](#footnote-4).** Один человек имел 102 монеты. Он поровну разделил их между двумя своими сыновьями. Каждому досталось по 12 монет и одна осталась лишней.Какая система счисления использовалась? Укажите количество монет в десятичной системе.

**Блок (Д).*Диагностика освоения содержания темы.***

**Задание 1.**

Выпишите натуральные целые числа, принадлежащиеследующим числовым промежуткам.

(1012; 10002)

(768; 1028)

(1А16; 1F16)

**Задание 2.**

Вычислите значение выражения:

(11111012 + AF16) : 368 =

1258 + 1012 \* 2А16 – 1418 =

**Задание 3.**

Заполните таблицу, в каждой строке которой одно и тоже число должно быть записано в системах счисления соснованиями 2, 8, 10 и 16.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Основание 2** | **Основание 8** | **Основание 10** | **Основание 16** |
| 111111 |  |  |  |
|  | 111 |  |  |
|  |  | 256 |  |
|  |  |  | АА |

**Задание 4.**

Каждая буква латинского алфавита закодирована двузначным шестнадцатеричным числом, причём код каждой последующей буквы на 1 больше кода предыдущей буквы.

Известно, что буква «А» кодируется как 41. Расшифруйтезакодированное слово: 424547494Е.

Латинский алфавит: ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ

**Задание 5.**

Найдите значения х, для которых верны следующие равенства.

12*x* = 910

101*х* = 1710

**Задание 6\*[[4]](#footnote-5).**

Решите уравнение 11012 + *Х*8 = 11310.

**Задание 7\*[[5]](#footnote-6).**

Один мудрец писал: «Мне 33 года.Моей матери 124 года, а отцу131 год. Вместе нам 343 года. Какую систему счисления использовалмудрец и сколько ему лет?

**III этап. Интеллектуально-преобразовательная деятельность**

**Задание А (**информативный уровень)

***Решите задачу, используя план решения:***

1. К числу 44 прибавьте 1.

44

+ 1

100

При сложении чисел 4 и 1 записали 0, а 1 пошла переносом в старший разряд. Вспомните, что основание системы счисления показывает, сколько единиц одного разряда равны одной единице следующего старшего разряда. Сделайте вывод, чему равно основание системы счисления, в которой было выполнено сложение.

1. Переведите все числа в задаче в систему счисления с найденным основанием.
2. Запишите условие задачи.

В бумагах чудака-информатика была найдена его автобиография.

«Я окончил курс университета 44 лет отроду. Спустя год, 100-летним молодым человеком, я женился на 34 - летней девушке. Незначительная разница в возрасте - всего 11 лет - способствовала тому, что мы жили общими интересами и мечтами. Спустя несколько лет у меня уже была маленькая семья из 10 человек. Мой старший сын учится в 14 классе, ему 31 год. Дочь на 11 лет младше. Она ученица третьего класса.»

Чем объяснить странные противоречия в числах биографии? Помогите специалисту по кадрам разобраться. Что вам для этого необходимо знать и уметь?

**Задание Б**(импровизационный уровень)

***Решите задачу, воспользовавшись подсказкой:***

Определите, в какой системе счисления заданы числа. Для этого выполните сложение чисел 44 и 1. В какой системе счисления выполнено действие, если в результате сложения получили 100?

В бумагах чудака-информатика была найдена его автобиография.

«Я окончил курс университета 44 лет отроду. Спустя год, 100-летним молодым человеком, я женился на 34 - летней девушке. Незначительная разница в возрасте - всего 11 лет - способствовала тому, что мы жили общими интересами и мечтами. Спустя несколько лет у меня уже была маленькая семья из 10 человек. Мой старший сын учится в 14 классе, ему 31 год. Дочь на 11 лет младше. Она ученица третьего класса.»

Чем объяснить странные противоречия в числах биографии? Помогите специалисту по кадрам разобраться. Что вам для этого необходимо знать и уметь?

**Задание В**(эвристический уровень**)**

***Решите задачу.***

В бумагах чудака-информатика была найдена его автобиография.

«Я окончил курс университета 44 лет отроду. Спустя год, 100-летним молодым человеком, я женился на 34 - летней девушке. Незначительная разница в возрасте - всего 11 лет - способствовала тому, что мы жили общими интересами и мечтами. Спустя несколько лет у меня уже была маленькая семья из 10 человек. Мой старший сын учится в 14 классе, ему 31 год. Дочь на 11 лет младше. Она ученица третьего класса.»

Чем объяснить странные противоречия в числах биографии? Помогите специалисту по кадрам разобраться. Что вам для этого необходимо знать и уметь?

**IV этап. Рефлексивная деятельность**

**Задание 1 (**самоанализ**)**

Дополните предложение:

*Я считаю, что изучение данной темы было полезно для меня, потому что \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_*

**Задание 2** (самооценка)

Дополните предложение:

*Сегодня я оцениваю свою работу на \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_, потому что \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_*

1. Задание повышенного уровня [↑](#footnote-ref-2)
2. Задания повышенного уровня [↑](#footnote-ref-3)
3. [↑](#footnote-ref-4)
4. Дополнительные задания [↑](#footnote-ref-5)
5. [↑](#footnote-ref-6)