

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
профессионального образования
«Алтайская государственная академия образования имени В.М. Шукшина»
(ФГБОУ ВПО «АГАО»)

Физико-математический факультет
Кафедра физики и информатики

Обучение школьников старших классов системам счисления в дисциплине «Информатика и ИКТ»

Дипломная работа

Допустить к защите

Зав. кафедрой физики и информатики

к.п.н., доцент Е.В. Дудышева

«__» _____ 2014 г.

Выполнил студент

Ф-И091 группы

Кульбакин

фамилия

Олег Юрьевич

имя, отчество

(подпись)

Научный руководитель:

к.п.н. доц.

ученая степень, звание

Дудышева Елена Валерьевна

фамилия, имя, отчество

(подпись)

Оценка _____

«__» _____ 2014 г.

Подпись _____

(Председатель ГАК)

Бийск – 2014

Оглавление

ВВЕДЕНИЕ.....	4
ГЛАВА 1. СОДЕРЖАНИЕ И ОРГАНИЗАЦИЯ ДИСТАНЦИОННОГО ТЕСТИРОВАНИЯ ДЛЯ ОБУЧЕНИЯ ШКОЛЬНИКОВ СТАРШИХ КЛАССОВ СИСТЕМАМ СЧИСЛЕНИЯ.....	6
1.1. Анализ содержания базового курса информатики и ИКТ	6
по системам счисления для старшеклассников	6
1.2 Условия организации дистанционного тестирования.....	19
1.2. Программа для тестирования школьников	27
по системам счисления	27
ГЛАВА 2. ПЛАНЫ-КОНСПЕКТЫ УРОКОВ ДЛЯ ОБУЧЕНИЯ ШКОЛЬНИКОВ СТАРШИХ КЛАССОВ В ДИСЦИПЛИНЕ «ИНФОРМАТИКА И ИКТ» ПО СИСТЕМАМ СЧИСЛЕНИЯ.....	38
2.1. Урок на тему «Кодирование числовой информации. Системы счисления»	38
2.2. Урок на тему «Перевод позиционных чисел в различные системы счисления»	45
2.3. Урок обобщения и систематизации знаний	54
по системам счисления	54
Заключение	65
Библиографический список.	67

ВВЕДЕНИЕ

Актуальными в школьном образовании являются вопросы систематизации информации по школьным курсам, рассмотрение специфики создания школьных курсов, а также выявление особенностей методики их проведения, в том числе, с применением дистанционных технологий. Дистанционные технологии предназначены для создания образовательного пространства, способствующего самоопределению учащихся, через организацию курсов по выбору, информационную работу и профильную ориентацию.

Особую значимость приобретает рассмотрение школьных курсов по информатике и ИКТ как одной из важных школьных дисциплин, в рамках которой изучаются средства для осуществления дистанционных технологий. Информационные технологии постоянно обновляются, но в курсе информатики и ИКТ есть фундаментальные математические составляющие, к которым относятся, в частности, системы счисления. Рассмотрение данной тематики совместно с дистанционными технологиями является, на наш взгляд, актуальными.

Объект исследования – обучение старшекласников информатике и ИКТ.

Предмет исследования – обучение информатике и ИКТ учащихся старших классов по системам счисления.

Цель работы: разработка уроков для обучения информатике и ИКТ учащихся старших классах по системам счисления.

Задачи:

- 1) Проанализировать литературу по системам счисления, используемую в процессе обучения дисциплине «Информатика и ИКТ».

- 2) Определить условия тестирования по системам счисления в дисциплине «Информатика и ИКТ» в старших классах.
- 3) Подобрать или разработать компьютерную программу тестирования школьников по системам счисления.
- 4) Составить рекомендации по применению компьютерной программы тестирования.
- 5) Разработать и апробировать уроки по системам счисления для учащихся старших классов с применением компьютерной программы тестирования.

Методическая новизна работы состоит в использовании дистанционного тестирования при обучении школьников системам счисления в дисциплине «Информатика и ИКТ».

Практическая значимость заключается в том, что результаты работы могут быть использованы учителями информатики в процессе обучения старшеклассников системам счисления.

Дипломная работа состоит из введения, двух глав, заключения и списка литературы.

ГЛАВА 1. СОДЕРЖАНИЕ И ОРГАНИЗАЦИЯ ДИСТАНЦИОННОГО ТЕСТИРОВАНИЯ ДЛЯ ОБУЧЕНИЯ ШКОЛЬНИКОВ СТАРШИХ КЛАССОВ СИСТЕМАМ СЧИСЛЕНИЯ

1.1. Анализ содержания базового курса информатики и ИКТ по системам счисления для старшекласников

В действующих в настоящее время для 8-9 классов школ программах авторов учебников по информатике и ИКТ предусмотрено изучение вопросов, связанных с кодированием информации и затрагивающих ознакомление школьников с системами счисления отличными от десятичной. Например, по программе авторов Семакин И.Г. и др. [7] системы счисления начинают изучать в восьмом классе в разделе «Текстовая информация в компьютере», на изучение которой выделено 9 часов. В поурочном планировании темы авторы отводят на эту тему 1 час. Далее в разделе «Графическая информация в компьютере» предусматривается изучение кодирования графической информации. Продолжается изучение кодирования информации в девятом классе в разделе «Табличные вычисления на компьютере». В этом разделе рассматривается двоичная система счисления и представление числа в памяти компьютера.

Изучение систем счисления продолжается в базовом и профильном курсах информатики и ИКТ старших классов. Так, в десятом классе на дисциплину информатика и ИКТ выделяется 35 часов. В примерной программе профильного курса по информатике и ИКТ на базовом уровне, расположенной на официальном сайте Министерства образования РФ www.edu.ru, указано основное содержание предмета, которое включает тему системы счисления. Примерная программа дисциплины опирается на Стандарт среднего (полного) общего образования по информатике и ИКТ. Раздел программы [49] «Представление информации в компьютере»

включает следующее содержание: «Решение задач и выполнение задач на кодирование и упаковку тестовой, графической и звуковой информации. Запись чисел в различных системах счисления, перевод чисел из одной системы счисления в другую, вычисления в позиционных системах счисления. Представление целых и вещественных чисел в форматах с фиксированной и плавающей запятой». На этот раздел выделено – 5 часов. Далее в этой программе для учащихся 11 классов предусмотрено достаточно подробное изучение темы кодирования информации и рассмотрение систем счисления. Выдержка из программы представлена ниже.

Универсальность дискретного (цифрового) представления информации. Двоичное представление информации в компьютере. Двоичная система счисления. Двоичная арифметика. Компьютерное представление целых и вещественных чисел.

Представление текстовой информации в компьютере. Кодовые таблицы.

Два подхода к представлению графической информации. Растровая и векторная графика. Модели цветообразования. Технология построения анимационных изображений. Технология трехмерной графики.

Представление звуковой информации: MIDI и цифровой записи. Понятие о методах сжатия данных. Форматы файлов.

Так же выделено 2 часа на практическое занятие.

Представление информации в компьютере. Решение задач и выполнения заданий на кодирование и упаковку текстовой, графической и звуковой информации. Запись чисел в различных системах счисления, перевод чисел из одной системы счисления в другую, вычисление в позиционных системах счисления. Представление целых и вещественных чисел в форматах с фиксированной и плавающей запятой.

Компьютерные технологии представления информации (5 час)

Универсальность дискретного (цифрового) представления информации. Двоичное представление информации в компьютере. Двоичная система счисления. Двоичная арифметика.

Компьютерное представление целых и вещественных чисел.

Представление текстовой информации в компьютере. Кодовые таблицы.

Два подхода к представлению графической информации. Растровая и векторная графика.

Модели цветообразования. Технологии построения анимационных изображений. Технологии трехмерной графики.

Представление звуковой информации: MIDI и цифровая запись. Понятие о методах сжатия данных. Форматы файлов.

Практическая работа (2 час)

Решение задач и выполнение заданий на кодирование и упаковку тестовой, графической и звуковой информации. Запись чисел в различных системах счисления, перевод чисел из одной системы счисления в другую, вычисления в позиционных системах счисления. Представление целых и вещественных чисел в форматах с фиксированной и плавающей запятой.

Из приведенного отрывка программы видно, что изучению темы по системам счисления отводится значительное учебное время. Примерная программа профильного курса по информатике и ИКТ включает еще более подробное изучение данной темы. Ее содержание описано в разделе «Информация и информационные процессы», на изучение которого выделено 40 часов.

Проведем анализ учебников по дисциплине «Информатика и ИКТ». В учебнике Н.Д. Угриновича «Информатика и ИКТ» для 8 класса автор в первой главе дает краткое понятие о системах счисления и тем самым плавно знакомит школьников со знаковыми системами.

В учебник Н.Д. Угриновича «Информатика и ИКТ» для 9 класса о системах счисления автор пишет в 3 главе под названием «Кодирование и обработка числовой информации» [47, с. 75].

Также этот раздел автор начинает с понятия числовой информации и дает определение: «системы счисления – это знаковая система, в которой числа записываются по определенным правилам с помощью знаков некоторого алфавита называемых цифрами» [47, с. 75]. Далее автор описывает позиционные и не позиционные системы счисления и приводит примеры этих систем. Упоминает об истории возникновения систем счисления.

Особое внимание Н.Д. Угринович уделяет позиционным системам счисления. Также далее дает определение позиционным системам счисления и приводит их примеры. Затем автор описывает, как правильно расписать десятичную систему по единицам и ее основаниям. Так же автор предлагает задачи для домашнего выполнения. Среди них: «Задание с кратным ответом. Записать числа 3,1410 и 10,12 в развернутой форме», «Задание с кратким ответом. Во сколько раз увеличатся числа 10,110 и 10,12 при переносе запятой на один знак вправо», «Задание с кратким ответом. При переносе запятой на два знака вправо число 11,11x в 4 раза. Чему равно основание x системы счисления» [с. 80].

Далее Н.Д. Угринович описывает арифметические операции в позиционных системах счисления. В этом разделе автор показывает, как правильно производить сложение, вычитание, умножение и деление в системах счисления, а также поясняет все на отдельных примерах.

Автор также пишет о двоичном кодировании чисел в компьютере. Показываем в каком виде числа хранятся в компьютере, как они считываются и преобразовываются в привычный нам вид то есть в десятичную системы счисления.

В учебнике Н.Д. Угриновича информацию о системах счисления можно найти во второй главе под названием «Информация. Двоичное кодирование информации».

В этой главе мы можем найти информацию о представлении числовой информации в системах счисления, а также перевод чисел в позиционных системах счисления, перевод чисел в двоичную систему счисления и из двоичной системы счисления в десятичную, шестнадцатеричную и восьмеричную и обратно. Также представлены арифметические операции в позиционных системах счисления, перевод чисел в компьютере, двоичное кодирование текстовой информации, аналоговый и дискретный способ представления изображения и звука, двоичное кодирование графической и звуковой информации, а так же хранение информации.

В учебнике Н.Д. Угринович подробно описывается понятие систем счисления, дано определение систем счисления: «системы счисления – это знаковая система в которой числа записываются по определенным правилам с помощью символов некоторого алфавита, называемых цифрами» [с. 87]. Вначале автор указывает на существование позиционных и непозиционных систем счисления. Приводя пример непозиционных систем счисления, автор опирается на римскую систему счисления и приводит ее пример: I (1), V (5), X (10), L (50), C (100), D (500), M (1000). Когда автор приводит пример позиционной системы счисления, рассматриваются основания 2, 8, 16, которые наиболее используются в вычислительной технике. Дается определение позиционных систем счисления: «количественное значение цифры зависит от ее позиции в числе» [с. 88].

Автор показывает, как провести некоторые арифметические вычисления в системах счисления и приводит пример некоторых арифметических формул для нескольких оснований, например, для 5 и для 2.

Там же предоставлены вопросы для размышления и задания, с помощью которых можно школьникам выполнить домашнее задание, проверить свои знания. Среди них: «Записать числа 19,9910, 10,102, 64,58, 39,F16 в развернутой форме», «Во сколько раз увеличатся числа 10,110, 10,12, 64,58, 39,F16 при переносе запятой на один знак вправо?», «При переносе запятой в на два знака вправо число 11,11x увеличилось в 4 раза. Чему равно x?» [с. 92].

В учебнике Н.Д. Угриновича рассматривается перевод чисел в позиционных системах счисления. Приводится алгоритм перевода числа с любым основанием в десятичную систему. Затем приводится алгоритм перевода целых десятичных чисел в двоичную систему счисления:

1. Последовательно выполнять деление исходного целого десятичного числа и получаемых целых частных на основание системы (на 2) до тех пор, пока не получится частное, меньшее делителя, то есть меньшее 2.
2. Записать полученные остатки в обратной последовательности [с. 94].

Также приводится алгоритм перевода правильных десятичных дробей в двоичную систему счисления:

1. Последовательно выполнять умножение исходной десятичной дроби и получаемых дробных частей произведений на основание системы (на 2) до тех пор пока не получится нулевая дробная часть или не будет достигнута требуемая точность вычислений.
2. Записать полученные целые части произведения в прямой последовательности [с. 95].

Автор приводит пример с переводом десятичного числа 424 в шестнадцатеричную систему счисления, другими словами из системы счисления с основанием $p = 10$ в систему счисления с основанием $q = 16$.

Так же автор приводит пример перевода десятичного дробного числа $0,625$ в восьмеричную систему счисления, где система счисления с основанием $p = 10$ в систему счисления с основанием $q = 8$.

Здесь же автор предоставляет задачи для домашнего и самостоятельного выполнения с целью закрепления полученных знаний. Среди них: «Перевести целые десятичные числа 910 , 1710 и 24310 в двоичную, восьмеричную и шестнадцатеричную системы счисления», «перевести десятичные дроби $0,2_{10}$ и $0,35_{10}$ в двоичную, восьмеричную и шестнадцатеричную системы счисления с точностью до трех знаков после запятой» [с. 97].

Далее автор описывает, как перевести число из двоичной системы счисления в восьмеричную систему счисления. Приводит пример, опираясь на уравнение $2 = 2^I$, где $I = 1$ бит. Тут же автор описывает перевод из двоичной системы счисления в шестнадцатеричную систему счисления. Так же автор ссылается на уравнение $16 = 2^I$, где $I = 4$ бита. В дальнейшем автор описывает, как перевести числа из восьмеричной и шестнадцатеричной системы счисления в двоичную систему счисления. Приводит пример преобразования дробного восьмеричного числа $0,47_8$ в двоичную систему счисления и перевод целого шестнадцатеричного числа AB_{16} в двоичную систему счисления.

Так же предлагает задачи для домашнего выполнения. Среди них: «составить таблицу соответствия двоичных тетрад и шестнадцатеричных цифр», «перевести в восьмеричную и шестнадцатеричную систему счисления следующие целые числа: 1111_2 , 1010101_2 », «перевести в восьмеричную и шестнадцатеричную систему счисления следующие числа: $0,01111_2$, $0,10101011_2$ » [с. 100].

Далее автор описывает, как произвести арифметические операции в позиционных системах счисления. Автор приводит в пример таблицу сложения двоичных одноразрядных чисел. Выглядит она так:

$$0 + 0 = 0,$$

$$0 + 1 = 1$$

$$1 + 0 = 1$$

$$1 + 1 = 10$$

Здесь же показывает пример сложения двух чисел в двоичной системе счисления. Для проверки правильности выполнения задачи переводит пример в десятичную систему счисления.

Далее автор рассматривает вычитание чисел в двоичной системе счисления. Так же автор опирается на таблицу вычитания одноразрядных двоичных чисел. Выглядит она так:

$$0 - 0 = 0$$

$$0 - 1 = 1$$

$$1 - 0 = 1$$

$$1 - 1 = 0$$

Здесь же приводит вычитание двух многозначных чисел в двоичной системе счисления в соответствие с таблицей вычитания одноразрядных двоичных чисел.

Далее автор показывает как, произвести умножение чисел в двоичной системе счисления опираясь на таблицу умножения одноразрядных чисел. Выглядит она так:

$$0 * 0 = 0$$

$$0 * 1 = 0$$

$$1 * 0 = 0$$

$$1 * 1 = 1$$

Также приводит пример умножения двух многоразрядных чисел в двоичной системе счисления.

Автор описывает, что деление выполняется по алгоритму деления в десятичной системе счисления. Далее автор описывает арифметические действия в восьмеричной и шестнадцатеричной системах счисления.

А также автор предлагает задачи для домашнего выполнения и закрепления новых полученных знаний. Среди них: «провести сложение, вычитание, умножение и деление двоичных чисел 1010_2 и 10_2 и проверить правильность выполнения арифметических действий с помощью электронного калькулятора Wise Calculator », «Сложить восьмеричные числа 5_8 и 4_8 , 17_8 и 41_8 », «Провести вычисление шестнадцатеричных чисел F_{16} и A_{16} , 41_{16} и 17_{16} »[с. 103].

В учебнике А.Г. Гейна – системы счисления описаны в шестом разделе под названием принцип работы вычислительной техники.

Системы счисления в учебнике А.Г. Гейна и др. подробно описаны в параграфе 45. В начале него автор дает понятие систем счисления: «система счисления – это способ записи чисел с помощью заданного набора специальных знаков, называемых цифрами» [с. 198].

Далее автор указывает на существование позиционных и десятичных чисел. Подробно описывает принцип чтения десятичного числа и напоминает о его составных числах 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9. Также автор ссылается на историю возникновения десятичных чисел, использует различные гипотезы.

Далее в учебнике под редакцией А.Г. Гейна так же как и в учебнике А.Д. Угринович описывается двоичная система счисления, сложение и умножение двоичных чисел опираясь на таблицы:

$$0 + 0 = 0$$

$$1 + 0 = 1$$

$$0 + 1 = 1$$

$$1 + 1 = 10$$

$$0 * 0 = 0$$

$$0 * 1 = 0$$

$$1 * 0 = 0$$

$$1 * 1 = 1$$

А.Г. Гейн говорит о том, как сложно переучиться с десятичной системы счисления на двоичную и предлагает первые 16 чисел в двоичной системе счисления внести в таблицу:

Таблица

Соотношение десятичных и двоичных чисел

Десятичная система счисления	Двоичная система счисления
1	1
2	10
3	11
4	100
5	101
6	110
7	111
8	1000
9	1001
10	1010
11	1011
12	1100
13	1101
14	1110
15	1111
16	10000

Далее автор предлагает вопросы для проверки полученных знаний.

«Что такое система счисления? Что называют основанием позиционных систем счисления?», «Что называют представлением числа в позиционной системе счисления с данным основанием?» [с. 200].

А также автор предлагает задания для домашнего выполнения с целью закрепления полученных знаний. Среди них:

«Исполнитель умеет сравнивать в некоторой позиционной системе счисления однозначные числа. Составьте для этого исполнителя алгоритм сравнения:

а) двух двухзначных чисел;

б) двух n -значных чисел (n – заданное число);

в) двух чисел, имеющих в своей записи одинаковое количество цифр»,
«Пользуясь таблицей сложения и умножения в двоичной системе, сложите и перемножьте следующие числа: 101 и 1101. С помощью таблицы 22 определите, какими будут результаты этих действий в десятичной системе.

В учебнике под редакцией А.Г. Гейна очень кратко и поверхностно описываются системы счисления.

В учебнике под редакцией Н.В. Макаровой «Информатика и ИКТ. 10 класс. Базовый уровень» системы счисления представлены в разделе «Представление числовой информации в компьютере» [с. 38]. В этом разделе есть подраздел «Общие сведения о системах счисления», в котором авторы сначала дают понятие о системах счисления: «системы счисления – совокупность правил записи чисел с помощью определенного набора» [с. 38]. Далее описываются позиционные и непозиционные системы счисления.

Также авторы описывают об особенностях десятичных, двоичных, восьмеричных и шестнадцатеричных системах счисления и их различие. А также указывает на общий вид записи десятичной и двоичной системы счисления.

Далее Н.В. Макарова и др. описывают перевод из десятичной позиционной систем счисления в десятичную, а также приводит пример перевода в данном случае из двоичной системы счисления в десятичную.

Также авторы показывают перевод чисел из десятичной системы счисления в другую позиционную систему.

Макарова и ее соавторы предлагают этапы перевода дробных частей числа:

- «1. Дробная часть числа умножается на основание p ;
2. запоминается или записывается цифра результата переносимая в целую часть;
3. оставшаяся дробная часть числа умножается на основание p ;
4. снова фиксируется цифра результата, переносимая в целую часть, и т.д.»[с. 41]. Также автор предоставляет таблицу с примерами перевода из десятичной системы счисления в двоичную.

Далее автор подробно описывает восьмеричную и шестнадцатеричную системы счисления. И предоставляет таблицу первых 15 чисел в десятичной, двоичной, восьмеричной и шестнадцатеричной системах счисления.

Автор предлагает алгоритм перевода двоичного числа в восьмеричную систему счисления:

- «1. Разделить целую часть числа на триады от младших разрядов к старшим (влево от запятой);
2. разделить дробную часть на триады в обратном направлении (вправо от запятой);
3. заменить каждую триаду двоичных чисел соответствующей восьмеричной цифрой по таблице 1.5;
4. недостающие до триады позиции заполнить незначительными нулями»[с. 44]. Также демонстрирует таблицу на отдельном примере.

Далее автор описывает перевод шестнадцатеричной системы в другие позиционные системы счисления и поясняет их на отдельном примере при помощи таблиц.

Также Макарова пишет о представлении чисел в компьютере, дает определение о целочисленном представлении информации в компьютере. А так же автор дает определение. «Целочисленный формат (формат с фиксирующей точкой) используется для представления в компьютере целых (англ. integer) положительных и отрицательных чисел. Для этого, как правило, используются форматы, кратные: 1, 2, 4 байта» [с. 45].

Далее автор пишет о представлении целого положительного отрицательного числа в компьютере, а также описывает правила представления положительного и отрицательного числа в компьютере. И упоминает о представлении вещественного (действительного) числа в компьютере.

По окончании всего курса систем счисления автор предлагает вопросы и задания для проверки усвоенных знаний. Среди них:

«Перечислите символы алфавита для шестнадцатеричной системы счисления», «переведите число $32,25_{10}$ в восьмеричную систему счисления», «среди представленных ниже чисел найдите наибольшее 1102_3 , 134_5 , 61_8 , A_{16} . Ответ обоснуйте представив решение в десятичной системе счисления» [с. 48]. Также автор предлагает контрольные вопросы. Среди них: «чем характеризуется любая позиционная система счисления», «Является ли система счисления с основанием 4 родственной двоичной», «Для чего используется формат с плавающей точкой» [с. 50].

Таким образом, можно сделать вывод о том, что материал по системам счисления представлен в старших классах в дисциплине «Информатика и ИКТ» даже на базовом уровне, но опирается на материал дисциплины 8-9-х классов. К основным темам относятся представление чисел в различных

системах счисления, в основном, 10-, 2-, 8- и 16-ричной, перевод чисел из одной системы в другую, арифметические операции в разных системах счисления. Данные разделы и должны послужить основой для наших разработок и материалом для дистанционного тестирования.

1.2 Условия организации дистанционного тестирования

Рассмотрим условия организации дистанционного тестирования для старших школьников. Требования к профессиональной компетентности педагога определяются функциональными задачами, которые он должен реализовывать в своей деятельности. Основой внедрения системы автоматизированного тестирования является профессиональный стандарт педагогической деятельности, представляющий собой систему требований к знаниям, умениям, способностям педагога (к компетентности), позволяющих в своей целостности осуществлять педагогическую деятельность и определяющим ее успех.

Инструментальные:

- способность к анализу и синтезу;
- способность к организации и планированию;
- навыки письменной речи;
- элементарные компьютерные навыки;
- навыки управления информацией (способность извлекать и анализировать информацию из различных источников);
- способность к адаптации к новым ситуациям;

Системные (общепрофессиональные):

- базовые общие педагогические знания;
- базовые гуманитарные знания;
- осознание целей и ценностей педагогической деятельности;

- знание типичных педагогических ситуаций, требующих участия педагога для своего решения;
- владение набором решающих правил, используемых для разрешения конкретных педагогических ситуаций;
- знание современных средств и методов построения образовательного процесса;
- умение использовать средства и методы обучения, адекватные поставленным задачам, уровню подготовленности обучающихся, их индивидуальным характеристикам;
- способность к разработке проектов и их управлению;
- знание основных положений возрастной психологии;
- способность проектировать образовательные процессы в соответствии с возрастными особенностями учащихся;
- умение учитывать индивидуальные личностные особенности учащихся при проектировании образовательных процессов;
- владение системой интеллектуальных операций; умение организовать использование интеллектуальных операций, адекватных решаемой задаче;
- умение обеспечить безопасность жизнедеятельности учащихся и сохранение их здоровья в образовательном процессе.

Специальные:

а) связанные с содержанием предмета

- знание образовательных стандартов и реализующих его программ
- способность продемонстрировать знание основ и истории преподаваемой дисциплины;
- умение продемонстрировать понимание общей структуры дисциплины и межпредметные связи;
- сочетание глубокого знания предмета преподавания с общей культурой педагога;

- сочетание теоретического знания с видением его практического применения
- умение разработать образовательную программу, выбрать учебники и учебные комплекты.

б) связанные с методикой преподавания предмета

- знание нормативных методов и методик;
- знание современных достижений в области методики обучения;
- компетентность в обеспечении понимания педагогической задачи и способах деятельности (тест на сознательное включение нового учебного материала в систему освоенных знаний обучающихся)
- знание функций, видов и объектов педагогической оценки;
- владение различными методами образовательной диагностики;
- способность организовать информационную основу деятельности обучающихся (знание типичных трудностей при изучении конкретных тем; способность дать дополнительную информацию или организовать поиск дополнительной информации необходимой для решения учебной задачи).

Профессиональный стандарт педагогической деятельности определяет спецификацию теста и структуру накопителя тестовых заданий.

По содержанию квалификационный тест для учителя включает вопросы по следующим разделам:

- педагогика и философия образования (4 вопроса);
- психология (2 вопроса);
- нормативно-правовое обеспечение образовательного процесса (2 вопроса);
- обеспечение безопасности и сохранения здоровья учащихся (2 вопроса);
- содержание и методика преподавания предметной области (20 вопросов).

Поэтому учителя должны быть готовы к проведению тестирования.

Материал для подготовки школьников к тестированию учитель может найти в школьных учебниках таких как:

«Информатика и информационные технологии 10-11 класс. Н. Угринович»,
«Информатика 10-11 класс А.Г. Гейн»,
« А.И. Сенокосов Н.А. Юнерман».

В учебнике Угриновича информацию о системах счисления можно найти во второй главе под названием «Информация. Двоичное кодирование информации». В этой главе можно найти информацию о представлении числовой информации в системах счисления, а также перевод чисел в позиционных системах счисления, перевод чисел в двоичную систему счисления и из двоичной системы счисления в десятичную, шестнадцатеричную и восьмеричную и обратно. Также арифметические операции в позиционных системах счисления, перевод чисел в компьютере, двоичное кодирование текстовой информации, аналоговый и дискретный способ представления изображения и звука, двоичное кодирование графической и звуковой информации, а так же хранение информации.

В учебнике по редакцией А.Г. Гейн системы счисления описываются в шестом разделе под названием «Принципы работы вычислительной техники». В этом разделе есть параграф 45, в котором подробно описаны системы счисления. То есть что такое системы счисления, как переводить из десятичной системы счисления в двоичную и как проводить какие - либо арифметические действия в двоичных системах счисления. А так же приведена таблица с первыми шестнадцатью натуральными числами, переведенными в двоичную систему счисления. Предоставлено несколько вопросов и заданий для закрепления нового материала.

Далее в параграфе 46 описывается, как в компьютерах реализуется вычисления. В параграфе 47 можно найти информацию о двоичных и шестнадцатеричных системах счисления. В этом параграфе также описывается, как перевести из десятичной в двоичную и шестнадцатеричную систему счисления и обратно, дана таблица первых шестнадцати

натуральных чисел в двоичной и шестнадцатеричной системах счисления, а также предоставлены задания и вопросы для закрепления.

Вывод: темы системы счисления рассматриваются в старших классах в дисциплине информатика и ИКТ на базовом уровне. Она опирается на материал 8 – 9 классов. Рассматриваются вопросы представления в разных системах счисления, в основном, 2, 8, 16- ричной, алгоритмы перевода из одной системы в другую.

При дистанционном обучении важным аспектом является общение между участниками учебного процесса, обязательные консультации преподавателя.

При дистанционном обучении общение между учащимся и преподавателем происходит удаленно, посредством средств телекоммуникаций. В практике применения дистанционного обучения используются методики дистанционного обучения – методика синхронного дистанционного обучения и методика асинхронного дистанционного обучения.

Методика синхронного дистанционного обучения предусматривает общение учащегося и преподавателя в режиме реального времени – on-line общение.

Методика асинхронного дистанционного обучения применяется, когда невозможно общение между преподавателем и учащимся в реальном времени – так называемое off-line общение.

С развитием дистанционного обучения, когда общение между учащимся и преподавателем происходит не лицом к лицу в учебной аудитории, а преимущественно за компьютерным терминалом на разных концах сетевого кабеля, о синхронных и асинхронных методиках дистанционного обучения заговорили с точки зрения применимости тех или иных методик для повышения эффективности обучения и обучаемости. При

этом разные методики обучения предполагают различную нагрузку на каждого из участников учебного процесса дистанционного обучения.

Так, синхронная методика дистанционного обучения предполагает активное взаимодействие преподавателя и учащегося и, таким образом, большую нагрузку и на учащегося, и на преподавателя (тьютора). Преподаватель выступает своего рода «тягачом», вовлекающего и «тянущего» за собой своих учащихся.

При асинхронной методике дистанционного обучения больше ответственности за прохождение обучения возлагается на учащегося. Здесь на первый план выдвигается самообучение, индивидуальный темп обучения, регулирование этого темпа обучения. Преподаватель (тьютор) при асинхронной методике дистанционного обучения выступает консультантом, но в меньшей степени, чем при синхронной методике дистанционного обучения.

В последнее время большинство специалистов пришли к выводу, что наибольшей эффективности при дистанционном обучении можно достичь при использовании смешанных методик дистанционного обучения. Существует термин смешанное дистанционное обучение, который подразумевает, что программа обучения строится как из элементов синхронной методики дистанционного обучения, так и из элементов асинхронной методики дистанционного обучения.

Одной из актуальнейших проблем высшей школы является психологическое обоснование организации индивидуального обучения в телекоммуникационной компьютерной образовательной среде. Эта проблема связана с целым рядом частных психолого-педагогических задач. В настоящее время практически отсутствуют исследования, глубоко и всесторонне раскрывающие психологические условия организации дистанционного образования. Само понятие телекоммуникационной

компьютерной образовательной среды еще не получило должного рассмотрения с психологических позиций. Пока не разработаны психологические модели и профиограммы специалиста, которого нужно готовить в рамках этой системы. Неясно, каким специальностям можно обучать в телекоммуникационной образовательной среде, а каким – невозможно или возможно частично. Дидактические и методические вопросы дистанционного образования не имеют до настоящего момента должного психологического обоснования. Сейчас очень актуальна проблема, поставленная А.С. Минзовым, об идентификации обучаемого при проведении контрольного тестирования. Исходя из сказанного, важнейшими направлениями психологических исследований в области дистанционного образования, являются следующие:

1. изучение всего комплекса психологических условий, необходимых для успешного обучения в системе дистанционного образования (в частности, актуален вопрос о психологических особенностях, свойствах и качествах, необходимых человеку для получения именно дистанционного образования);

2. на основе исследования психологических особенностей учащихся, успешно обучающихся в этой системе, создание психологической модели “эффективного обучающегося”; выделение его интегративных личностных характеристик (можно предположить, что речь должна идти и об определенных показателях умственного развития, особенностях модальности восприятия информации, и о темпераментальных характеристиках, и о личностных качествах - не только профессионально значимых для избранной специальности, но и важных для успешного обучения в компьютерной среде; естественно, можно и не говорить о наличии умений и навыков пользования телекоммуникационными компьютерными сетями и программными приложениями);

3. разработка методов дистанционной психологической диагностики абитуриентов, желающих обучаться в системе дистанционного образования; создание блоков психодиагностических методик, их перевод в электронный вид;

4. обоснование методических (программных) средств и форм обучения с точки зрения психологических особенностей взаимодействия структуры “система дистанционного образования - обучаемый” (для достижения этой цели необходимо изучить все имеющиеся наработки в области психологии средств обучения применительно к компьютерным системам и на основе этого выработать систему требований, которым должны удовлетворять методические средства, используемые в дистанционном образовании);

5. психологический анализ имеющихся в настоящее время методических средств, используемых для обучения в системе дистанционного образования, на предмет их психолого-педагогической адекватности декларируемым целям и задачам (на основе разработанных требований нужно провести анализ имеющихся методических средств для дистанционного образования – в настоящее время ряд ВУЗов располагает такими средствами – и отобрать отвечающие требованиям и модифицировать не соответствующие нужным показателям; по-видимому, в большинстве случаев психологические исследования приведут к необходимости разработки принципиально новых средств обучения в телекоммуникационной компьютерной образовательной среде, качественно отличной от традиционных образовательных сред);

6. создание методов и практического психологического инструментария для решения проблемы идентификации обучаемых, что особенно важно при проведении контрольного тестирования по сети.

В нашем случае важным психологическим моментом является индивидуализация тестирования, то есть, предложение группе старших школьников множества различных заданий, но по одной теме. Это нужно для

индивидуального оценивания. В дистанционной программе должна быть либо очень большая база вопросов, либо подпрограмма генерации похожих заданий. Для успешности обучения также нужен теоретический материал для повторения, актуализации знаний.

1.2. Программа для тестирования школьников по системам счисления

Программное обеспечение систем дистанционного обучения – это документы с текстами программ, программы на машинных носителях и эксплуатационные документы.

Программное обеспечение систем дистанционного обучения относится к специализированному программному обеспечению и реализует алгоритмы для выполнения операций и процедур. Обычно каждый пакет программного обеспечения систем дистанционного обучения ориентирован на обслуживание задач отдельной подсистемы и характеризуется определенной специализацией. Иногда системы дистанционного обучения состоят из отдельных не пересекающихся кусочков (модулей), каждый из которых способен выполнить одну из рабочих или обслуживающих функций. Модули могут соединяться друг с другом по заданию пользователя, образуя требуемые программы. Процедуру сборки единой системы дистанционного обучения из имеющихся в модулей производит специальная управляющая программа.

Выделяют следующие требования к программному обеспечению системы дистанционного обучения.

Эффективность по быстродействию и затратам памяти (экономичность). Оценивается затратами времени и памяти в тестовых ситуациях.

Удобство пользования. Обеспечивается наличием простых проблемно-ориентировочных языковых средств обращения к программе, средств диагностики ошибок пользователя.

Степень универсальности. Определяется характером ограничений на применение программ.

Правильность и надежность. Правильной является программа, в которой без ошибок реализованы выбранные алгоритмы. Однако исполнение правильной программы еще не означает получение достоверных результатов. Надежной является программа, удовлетворяющая спецификациям технического характера. Надежность программного обеспечения оценивается вероятностью получения правильных результатов при решении задач, допустимых с позиций спецификацией технического характера.

Открытость (адаптируемость). Открытыми называются программы, в которых предусмотрены возможности внесения изменений отдельными разработчиками в процессе их эксплуатации.

Сопровождаемость. Сопровождением называют процесс поддержки программного обеспечения в работоспособном состоянии и своевременного выполнения необходимых модификаций.

Мобильность (переносимость). Мобильными называются программные средства, удовлетворяющие таким соглашениям, которые обеспечивают их переносимость с компьютера одного типа на компьютер другого без изменений.

Мультиплатформенность (желательна).

Развитие информационных технологий является сегодня одним из существенных направлений модернизации системы образования. Важное место в процессе информатизации образования занимает создание автоматизированных информационных систем, электронных образовательных ресурсов и контрольно-измерительных материалов,

необходимых для решения одной из задач внедрения принципов Болонской декларации, связанной с развитием самостоятельной работы студентов, созданием системы управления самостоятельной работой студентов, единой автоматической системы организации учебного процесса. Сегодня активно разрабатываются системы, способные осуществлять автоматизированный контроль знаний учащихся в соответствии с новыми требованиями, предъявляемыми к учебному процессу. Примером такой системы является система онлайн-тестирования «Акцент», разработанная в институте дистанционного образования Томского государственного университета. Данная система разработана для создания тестов и проведения тестирования зарегистрированных пользователей. Доступ к системе осуществляется по адресу: <http://accent.tsu.ru>. Рассмотрим подробнее структуру и возможности данной системы.

Система создана с целью централизации процессов создания и хранения тестовых заданий и результатов тестирования, проведения онлайн-тестирования. Система онлайн-тестирования дает возможность создавать банк контрольно-измерительных материалов и редактировать тесты, осуществлять автоматизированную проверку выполненных заданий, хранить результаты тестирования, проводить мониторинг контроля качества обучения, осуществлять аналитическую обработку данных.

Особенностью программного пакета является дружелюбный интерфейс, позволяющий пользователю даже с начальным уровнем владения компьютером легко организовать и провести автоматизированное тестирование учащихся по любой учебной дисциплине. Это решает одну из актуальных сегодня проблем в образовании – отсутствие компетенций в работе с информационными технологиями у части преподавательского состава, чаще всего в силу возрастного и психологического факторов. На сегодняшний момент проведена успешная апробация по работе с интерфейсом данной

системы пользователями, практически не имевшими опыта работы с компьютерами. В системе присутствуют два основных типа объектов: тесты и пользователи. Большинство пользователей являются студентами и объединены в учебные группы для удобства работы с ними. Часто учебные группы системы соответствуют учебным группам университета, например «883», но для пользователей, не являющихся студентами, могут использоваться и любые другие обозначения.

Сотрудники университета, обеспечивающие функционирование системы, объединяются в рабочие группы. Каждая рабочая группа формируется из сотрудников определенного подразделения университета, является независимой и получает в свое ведение соответствующие подразделению учебные группы. Каждый член рабочей группы может выполнять одну или несколько ролей: редактор, преподаватель, администратор рабочей группы. Редакторы имеют возможность создавать новые тесты, изменять принадлежащие ему тесты, размещать тесты в каталоге тестов. Задачами преподавателей является проведение тестирований. Для проведения каждого тестирования создается отдельная тест-группа, формирующаяся из зарегистрированных в системе пользователей, входящих в доступные данной рабочей группе учебные группы. Преподаватель задает настройки тестирования, отслеживает его ход и анализирует его результаты. Каждая рабочая группа имеет своего администратора, который распределяет роли внутри своей рабочей группы и обладает суммарными правами всех ее членов.

Система предоставляет несколько пользовательских интерфейсов, которые выбираются в зависимости от прав пользователя. Интерфейс преподавателя предоставляет возможность просмотра каталога тестов, в котором преподаватель видит все тесты членов своей рабочей группы, а также тесты других рабочих групп, если редакторы этих тестов предоставили

их в общее пользование. Каталог тестов представляет собой двухуровневое дерево. На первом уровне располагаются факультеты, на втором уровне – специальности. Преподаватель может оценить тест, пройдя пробное тестирование и создать новую тест-группу. Система предоставляет широкие возможности по настройке тестирования. Задаются сроки начала и окончания тестирования, в течение которого учащиеся будут иметь доступ к тестированию. Вне указанного промежутка зачисленные в тест-группу учащиеся будут видеть описание тестирования, его сроки и результаты тестирования, в случае, если оно уже пройдено. Также может быть задан случайный порядок выдачи вопросов и настройки, касающиеся информирования учащегося о правильности его ответов: показывать ли правильность ответа на вопрос (во время тестирования или после его окончания), показывать ли правильный ответ и др. Помимо сроков проведения тестирования задается также максимальное время, отведенное на сессию тестирования, что позволяет учащимся проходить тестирование в разное время с сохранением ограничения на единичное или множественное прохождение теста. Основой рабочего места преподавателя является таблица со списком тестирований, в которой отображается информация по пройденным, текущим и будущим тестированиям, проводимых данным преподавателем. Результаты тестирования выражаются в процентах правильных ответов на вопросы от общего количества заданий. Указывается как количество правильных ответов, так и процент набранных баллов для каждого учащегося. Преподаватель имеет возможность более подробно ознакомиться с результатами тестирования вплоть до просмотра ответа конкретного учащегося на конкретный вопрос. Пользователь, имеющий права редактора тестов, получает доступ к интерфейсу редактора. На странице «Мои тесты» редактор может просмотреть или отредактировать созданные им тесты, создать новый тест. Готовые тесты могут быть

прикреплены редактором к одной или нескольким специальностям. В тесте могут использоваться шесть типов вопросов: одиночный выбор; множественный выбор; восстановление последовательности; установление соответствий; открытый однострочный; открытый многострочный. Система позволяет использовать в тексте вопроса, вариантах ответа и комментариях к вопросу форматированный текст и изображения. Редактирование текста производится в удобном визуальном редакторе. Остальные зарегистрированные пользователи, не являющиеся членами рабочих групп, являются учащимися и работают в интерфейсе учащегося. В сводной таблице тестирований учащийся видит все тестирования, в тест-группах которых он находится. Тестирования могут быть сгруппированы как по принадлежности к разделам каталога, так и по признаку «текущие-прошедшие-будущие». В крайнем правом столбце таблицы отображается результат лучшего прохождения теста, если прохождений было несколько. На странице тестирования учащийся может ознакомиться с условиями тестирования, указанными преподавателем, и получить дополнительную информацию по тестированию: количество вопросов, время, отведенное на тестирование, ограничения по количеству прохождений теста. При нажатии учащимся на ссылку «Начать тестирование» запускается таймер, отмеряющий отведенное на тестирование время. В зависимости от настроек тестирования, заданных автором теста и преподавателем, создается выборка вопросов, а интерфейс предоставляет возможности, ограниченные этими настройками.

После завершения теста учащийся может ознакомиться с его результатами, причем глубина знакомства зависит от настроек тестирования: будут ли показаны правильные и неправильные ответы, комментарии и т.д.

В качестве технологического решения для реализации системы использована клиент-серверная архитектура. Серверная часть реализована на основе сервера Apache под управлением ОС Linux с использованием

скриптов PHP и СУБД MySQL. Функции клиентского приложения выполняет веб-браузер, например, Internet Explorer, что позволяет работать в системе практически с любого компьютера, имеющего доступ в Интернет.

На данный момент система онлайн-тестирования «Акцент» позволяет эффективно осуществлять сопровождение учебного процесса и контроль знаний при любой форме обучения, в том числе с применением дистанционных образовательных технологий.

«Акцент» обеспечивает постоянный мониторинг качества обучения. Развитие системы связано с разработкой удобной и функциональной системы аналитики, которая позволит анализировать результаты прохождения тестирований, представлять результаты в табличном виде, а также в виде диаграмм и графиков, сравнивать результаты прохождения тестирования разными группами, выделять проблемные темы и т.д. Важным функциональным дополнением к системе будет выбор распространенного формата представления тестовых заданий и создание модуля работы с ним (импорт и экспорт).

Система онлайн-тестирования «Акцент» прошла апробация на двух факультетах Томского государственного университета и может активно применяться в учебном процессе, что позволит организовать самостоятельное закрепление знаний учащихся, а также осуществлять промежуточный и итоговый контроль.

Подобных мощных систем – довольно большое количество. Но у них всех есть один существенный недостаток: они требуют большой базы исходных заданий.

Мы разработали собственный прототип программы тестирования по дистанционным технологиям. Данная программа позволяет провести тестирование по системам счисления, где числа в заданиях генерируются автоматически – это отличительная черта нашей системы. Также в этой

программе есть теоретическая часть, с помощью которой можно подготовиться к тестированию.

Данная программа написана в среде Delphi. Для реализации программы потребовалось написать функции для генерации вопросов.

```
function GenDec(L : integer): string;
const dec : array[0..9] of char('0','1','2','3','4','5','6','7','8','9');
var i : integer ; sv : string;
begin
for:= 1 to i-1 do
sv := sv+dec[random(s)+1];
GenDec:=sv;
End;

Procedure TForm1.Button1Clic(sender: TObject);
Var st1, st2,st3,st4,st5,st6,st7,se8,st9,st10,st11: string;
sv,sv2,sv3,sv1: string;
zz,zzz: string;
s,s1,s2,s21,s22,s23: string;
I,z: integer;
I,j:byte;
begin
St1:= GenBin(10);
St2:= GenBin(10);
St3:= GenBin(10);
St4:= GenBin(10);
St5:= GenBin(10);
```

```
St6:= GenBin(10);  
St7:= GenBin(10);  
St8:= GenBin(10);  
St9:= GenBin(10);  
St10:= GenBin(10);  
sv:= GenBin(4);  
St1:= GenBin(10);  
sv1:= GenBin(4);  
sv2:= GenBin(2);  
sv3:= GenBin(3);  
label2.caption:=st1;  
end;
```

Мы рассмотрели лишь основные функции. Внешний вид программы прост и понятен. Вначале можно выбрать тестирование или теоретическую часть для актуализации знаний (рис. 1).

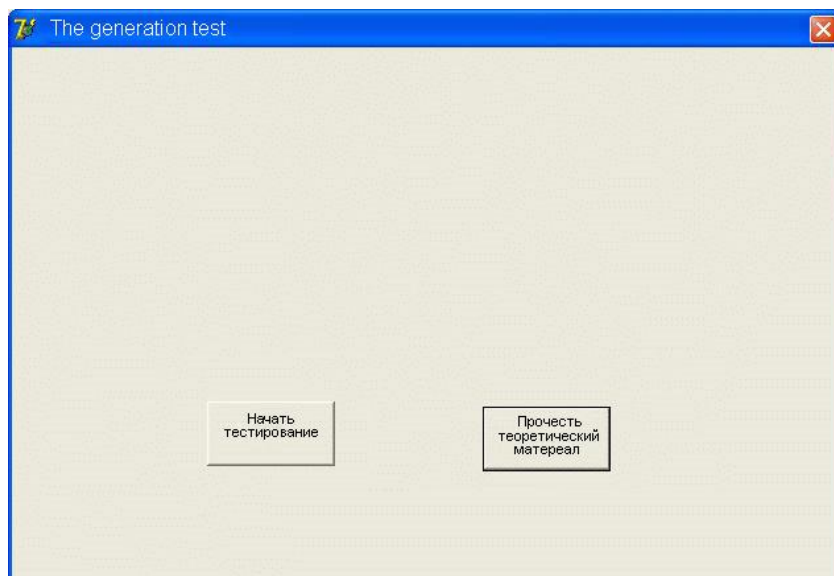


Рисунок 1. Начальное окно

Минимальные системные требования: процессор на базе PentiumII, ОЗУ 128МБ, дисковое пространство 200МБ, наличие видеокарты, разрешение экрана 800x600, ОС-Windows 98/XP/2003.

Тестовые случаи:

- а) генерация двоичного числа
- б) генерация десятичного числа
- в) сложение двоичных чисел
- г) вычитание двоичных чисел

Назначение: тестовая программа с генерацией вопросов, категория пользователей: школьники.

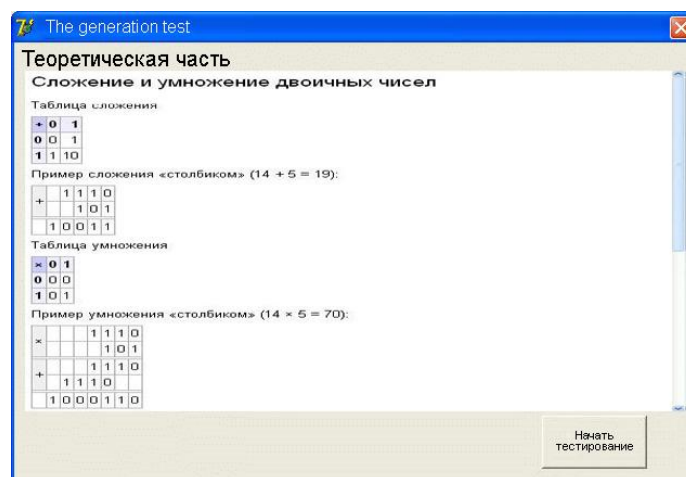


Рисунок 2. Ознакомление с теорией, которая поможет подготовиться к тестированию

По нажатию кнопки «Начать тестирование» мы перейдем непосредственно к самим тестовым заданиям.

По нажатию кнопки «Прочсть текстовый материал» мы перейдем к материалу, предоставленному с программой, и сможем с ним ознакомиться, это может облегчить прохождение теста.

Здесь мы можем ознакомиться со сложением в двоичной системе счисления, а так же с умножением двоичных чисел.

Form1

Вопрос 1:Перевести число из двоичной системы исчисления в десятичную систему исчисления:

Г Г Г Г

Вопрос 2:Перевести число из десятичной системы исчисления в двоичную систему исчисления:

Г Г Г Г

Вопрос 3:Сложить 2 двоичных числа: +

Г Г Г Г

Вопрос 4:Вычесть 2 двоичных числа: -

Г Г Г Г

Тестирование

Рисунок 3. Тестирование по системам счисления

В данном окне программы приведен сам тест, в котором нужно перевести из двоичной системы счисления в десятичную, а так же перевести из десятичной системы счисления в двоичную.

В следующих заданиях нужно сложить два числа в двоичной системе счисления, а также произвести вычитание двух чисел в двоичной системе счисления.

Данную систему тестирования планируется использовать на уроках, описанных в следующей главе.

ГЛАВА 2. ПЛАНЫ-КОНСПЕКТЫ УРОКОВ ДЛЯ ОБУЧЕНИЯ ШКОЛЬНИКОВ СТАРШИХ КЛАССОВ В ДИСЦИПЛИНЕ «ИНФОРМАТИКА И ИКТ» ПО СИСТЕМАМ СЧИСЛЕНИЯ

2.1. Урок на тему «Кодирование числовой информации. Системы счисления»

Урок на тему «Кодирование числовой информации. Системы счисления» разработан для учащихся 10 классов, изучающих информатику по учебнику «Информатика и ИКТ (базового уровня), 10 класс» (Н.Д. Угринович). На уроке предусмотрено выполнение компетентностно-ориентированного задания на создание в программе Excel калькулятора для перевода целых чисел из десятичной системы счисления в другие с основанием $q < 9$.

План-конспект урока

Тип урока: изучение нового материала.

Цели урока: изучить новый материал.

Задачи:

Образовательные – изучить новый материал по системам счисления .

Развивающая - развитие логического мышления, внимательности.

Воспитывающая - самостоятельность.

Структура урока

1. Организационная часть: проверка учащихся на занятие, подготовленность к уроку. (2 мин.)
2. Мотивация учебной деятельности учащихся, сообщение темы, постановка целей и задач урока. (3 мин)
3. Самостоятельное ознакомление учащихся с новым материалом (10 мин.)
4. Обсуждение полученных учащимися ответов. (12 мин.)

Оборудование: интерактивная доска, компьютер, проектор.

Ход урока

Доброе утро, ребята.

Мы начинаем наш урок открытия новых знаний.

Ребята, я хочу загадать вам загадку.

У меня 100 братьев. Младшему 1000 лет, а старшему 1111 лет. Старший учится в 1001 классе. Может ли такое быть?

Сколько лет младшему брату?

Старшему брату?

В каком классе учится старший брат?

Ожидаемые от учащихся ответы:

Может, если считать, что все данные приведены в двоичной системе.

У человека 4 брата.

Младшему брату 8 лет.

Старшему брату 15 лет.

Старший учится в 9 классе.

Как вы понимаете, я не зря начал урок с этой загадки. Сегодня мы будем изучать системы счисления. Запишите тему урока в тетради: «Кодирование числовой информации. Системы счисления».

3. Самостоятельное ознакомление учащихся с новым материалом: работа с учебником, ответы на поставленные в карточке вопросы, составление плана-конспекта урока.

Давно всем известно, что ничто так не ценится, как знания, добытые самим человеком.

Откройте, пожалуйста, учебник на стр.72. Прочитайте § 2.1 и ответьте на вопросы, поставленные в карточке.

4. Обсуждение полученных учащимися ответов.

Давайте обсудим полученные вами ответы.

Определение системы счисления.

1. Что такое система счисления? Система счисления - это знаковая система, в которой числа записываются по определённым правилам с помощью символов некоторого алфавита, называемых цифрами.

2. Из чего состоит алфавит системы счисления?

Алфавит системы счисления состоит из символов, которые называются цифрами.

3. Что такое основание системы счисления?

Это целое число, которое равно количеству цифр, используемых в системе счисления.

4. На какие две большие группы делятся системы счисления?

Непозиционные и позиционные.

5. Дайте определение непозиционной системы счисления.

Непозиционная – это такая система счисления, в которой количественный эквивалент цифры не зависит от её положения в записи числа.

6. Приведите пример непозиционной системы счисления, которая используется по сей день.

Римская система счисления.

В римской системе счисления для записи чисел используются 7 основных цифр. Запишите их в тетрадь.

При чтении чисел, записанных римскими цифрами, пользуются такими правилами:

1. Если меньшая цифра стоит перед большей, то чтобы прочитать число нужно из большей цифры вычесть меньшую.

2. Если меньшая цифра стоит после большей, то чтобы прочесть число нужно к большей цифре прибавить меньшую.

Римскими цифрами можно записать любое целое десятичное число, но для того, чтобы запись была однозначной, существуют определённые правила записи.

1. Самое максимальное число, которое можно записать римскими цифрами, не нарушая правил Шварцмана - 3999 (МММСМХСІХ).

2. Существуют только шесть вариантов вычитания. Другие способы вычитания недопустимы.

Правила вычитания. Запишите в тетрадь.

IV=4

IX=9

XL=40

XC=90

CD=400

CM=900

99=XCIX

99≠IC.

В наши дни с помощью римской системы счисления можно записывать и числа, большие 4000. При этом используется упрощённая запись, при которой нарушается правило Шварцмана и число может быть записано неоднозначно, то есть для одного и того же десятичного числа существует несколько способов записи римскими цифрами.

В программе Excel существует возможность преобразования арабских цифр в римские при помощи функции РИМСКОЕ()».

Римские цифры используются при нумерации веков и тысячелетий, в книгах при нумерации глав и тем, при маркировке циферблатов часов, а также как надписи на памятниках и старинных зданиях.

Перед вами римские цифры на «Медном всаднике». Этот памятник является большой исторической ценностью России. Памятник уникален например тем, что имеет только 3 точки опоры. На постаменте надпись «Петру первому Екатерина вторая лета ...» А вот когда был сооружён памятник вы попытаетесь ответить сами. (Ответ: памятник был установлен в 1782 году).

Скульптор Этьен Фальконе. Основание манумента – огромная гранитная глыба весом 1600 тонн, которую нашёл крестьянин Семён Вишняков в болотистых лесах. Доставка гром-камня в Санкт-Петербург заняла более 1,5 лет.

Может быть, кто-то из вас станет таким знамениты, что потомки также воздвигнут вам памятник. Как будет выглядеть на нём год вашего рождения, записанный римскими цифрами?

А теперь продолжим обсуждение полученных вами ответов.

7. Дайте определение позиционной системы счисления. Позиционная – это такая система счисления, в которой количественный эквивалент цифры зависит от её положения в записи числа.

8. Приведите примеры позиционных систем счисления. Десятичная, двоичная, восьмеричная, шестнадцатеричная.

9. Назовите основание и алфавит десятичной системы счисления
Основание: $q=10$

Алфавит: 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9

10. Назовите основание и алфавит двоичной системы счисления
Основание: $q=2$ Алфавит: 0, 1

11. Назовите основание и алфавит восьмеричной системы счисления
Основание: $q=8$

Алфавит: 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7

12. Назовите основание и алфавит шестнадцатеричной системы счисления
Основание: $q=16$

Алфавит: 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, A, B, C, D, E, F

Какие из чисел записаны некорректно?

1) 124538

2) 121210

3) 12122

4) 536847

5) 18366

(Ответ: 3, 4, 5)

Какое минимальное основание может иметь система счисления, если в ней записано число 235?

(Ответ: $q=6$)

Какое минимальное основание может иметь система счисления, если в ней записано число 921?

(Ответ: $q=10$)

В какой форме записаны числа?

1) 123,210

2) 1001,012

3) 567,028

4) 4AB,C16

(Ответ: в свёрнутой форме)

Развёрнутая форма для записи числа.

$$Aq = a_{n-1} \cdot q^{n-1} + a_{n-2} \cdot q^{n-2} + \dots + a_0 \cdot q^0 + a_{-1} \cdot q^{-1} + a_{-2} \cdot q^{-2} + \dots + a_{-m} \cdot q^{-m}$$

q - основание системы счисления

n - число разрядов целой части числа

m - число разрядов дробной части числа

a_i - цифра числа

Aq - само число

Давайте запишем числа, представленные на слайде, в развёрнутой форме.

Развёрнутая форма записи числа служит для перевода чисел из любой системы счисления в десятичную.

Выполните подсчёты и переведите указанные числа в десятичную систему счисления.

Ответ:

2) $1001,012=9,2510$

3) $567,028=375,1/3210$

4) $4AB,C16=427,7510$

6. Практическая работа: выполнение компетентностно-ориентированного задания (5 мин)

Итак, мы познакомились с вами с основными понятиями темы «Системы счисления».

Пришла пора, перейти к практической части урока. И на дом вам было дано задание: попробовать создать в этой программе калькулятор, который переводит числа из десятичной системы счисления в систему счисления с основанием $q < 9$. Какие функции вы использовали при создании калькулятора?

(Ответ: для создания калькулятора использовались функции ЦЕЛОЕ() и ОСТАТ()).

Ну что ж, давайте посмотрим, что у вас получилось. Садитесь за компьютеры. Для проверки правильности работы вашего калькулятора выполните контрольные тесты. Работу сохраните в своей папке с именем «Калькулятор».

Проверим полученные вами ответы. Поставьте знак + возле каждого правильного ответа.

Молодцы! Калькулятор может вам пригодиться при выполнении заданий из ЕГЭ, так как в ОС WinXP калькулятор осуществляет перевод только в двоичную, восьмеричную и шестнадцатеричную системы счисления.

7. Постановка задания на дом (1 мин)

§ 2.7 №№ 2.7, 2.8, 2.9 (письменно)

Подготовить сообщение «Легенды и мифы о Медном всаднике»

8. Подведение итогов урока (1 мин)

9. Релаксация. (3 мин)

Сообщение «Таблица умножения на пальцах»

10. Физкультминутка. (3 мин)

2.2. Урок на тему «Перевод позиционных чисел в различные системы счисления»

Тип урока: изучение нового материала.

Цели: формирование у учащихся навыков переводить числа из десятичной системы счисления в другие позиционные системы счисления.

Задачи:

- **Образовательные** – формировать навыки перевода чисел из десятичной системы счисления в другую систему, развивать интерес к решению задач.
- **Развивающая** - развитие логического мышления, внимательности.
- **Воспитывающая** - самостоятельность.

Этапы урока

1. Организационный момент.
2. Вступительное слово.
3. Устная работа.

4. Постановка цели урока.
5. Изучение нового материала.
6. Первичное закрепление (работа в коллективах).
7. Домашнее задание.
8. Проверочная работа (тест).
9. Итог урока.

Средства обучения:

- компьютер;
- проектор;
- дидактические материалы (карточки для работы у доски, карточки для первичного закрепления, тест в Excel, презентация для изучения нового материала).

План урока

№	Этап	Приемы и методы
1	Организационный момент	2 мин.
2	Вступительное слово	2 мин.
3	Устная работа	Фронтальная работа, индивидуальная работа у доски 10мин.
4	Постановка цели урока	1 мин.
5	Изучение нового материала	Самостоятельно формулируют алгоритм на основе примеров 15 мин.
6	Первичное закрепление	Работа в парах 10 мин.

№	Этап	Приемы и методы
7	Домашнее задание	1 мин.
8	Проверочная работа (тест)	Самостоятельная работа (оценка выдается в программе автоматически) 2 мин.
9	Итог урока. Рефлексия.	2 мин.

Ход урока

I. Организационный момент.

II. Вступительное слово.

Сегодня мы повторим алгоритм перевода чисел из любой системы счисления в любую другую. Научимся выполнять обратную операцию, т.е. переводить числа из десятичной системы в любую другую. А как это можно сделать вы сформулируете сами немного позже.

III/ Устная работа.

1. Что такое система счисления?
2. Виды систем счисления? Примеры.
3. Что такое основание позиционной системы счисления?
4. Как перевести число из любой системы счисления в десятичную?
5. Существует ли число 103_2 ?
6. Существует ли число 278_8 ?

Пока класс отвечает на вопросы, решить у доски следующие задачи:

1. В коробке 31_8 шар. Среди них 12_8 красных и 17_8 желтых. Докажите, что здесь нет ошибки.

Решение:

$$31_8 = 3 \cdot 8^1 + 1 \cdot 8^0 = 24 + 1 = 25_{10},$$

$$12_8 = 1 \cdot 8^1 + 2 \cdot 8^0 = 8 + 2 = 10_{10},$$

$$17_8 = 1 \cdot 8^1 + 7 \cdot 8^0 = 8 + 7 = 15_{10},$$

2. В классе 1111_2 девочек, 1010_2 мальчиков. Сколько учеников в классе?

Решение:

$$1111_2 = 1 \cdot 2^3 + 1 \cdot 2^2 + 1 \cdot 2^1 + 1 \cdot 2^0 = 8 + 4 + 2 + 1 = 15_{10},$$

$$1010_2 = 1 \cdot 2^3 + 1 \cdot 2^1 = 8 + 2 = 10_{10},$$

$$15_{10} + 10_{10} = 25_{10}.$$

3. Какое из чисел 110011_2 , 35_8 и $1B_{16}$ является:

а) наибольшим;

б) наименьшим?

Решение:

$$110011_2 = 1 \cdot 2^5 + 1 \cdot 2^4 + 0 \cdot 2^3 + 0 \cdot 2^2 + 1 \cdot 2^1 + 1 \cdot 2^0 = 32 + 16 + 2 + 1 = 51_{10}$$

(наибол),

$$35_8 = 3 \cdot 8^1 + 5 \cdot 8^0 = 24 + 5 = 29_{10},$$

$$1B_{16} = 1 \cdot 16^1 + 11 \cdot 16^0 = 16 + 11 = 27_{10},$$

IV. Постановка цели урока.

Сколько лет каждому из вас в двоичной системе счисления, в восьмеричной системе счисления, шестнадцатеричной?

Что нужно знать, чтобы ответить на этот вопрос? Какова тема нашего урока?

V. Изучение нового материала .

Перевод чисел из десятичной в любую другую систему счисления осуществляется различными способами. Один из способов есть в учебнике, мы рассмотрим другой способ.

Рассмотрим этот способ на примере.

173	2						
-----	---	--	--	--	--	--	--

1.

172	86	2					
1	86	43	2				
	0	42	21	2			
		1	20	10	2		
			1	10	5	2	
				0	4	2	2
					1	2	1
						0	

Переведем число 173_{10} в двоичную систему счисления. Делим последовательно на 2. какие числа должны быть в остатке? (Так как переводим в двоичную систему счисления, то в остатке должны получаться 0 и 1).

Получаем: $173_{10} = 10101101_2$.

2. Переведем число 173_{10} в восьмеричную систему счисления. Делим число последовательно на 8. Какие числа могут быть в остатке?

173	8	
168	21	8
5	16	2
	5	

Получаем: $173_{10} = 255_8$.

3. Перевести число 173_{10} в шестнадцатеричную систему счисления. Делим число последовательно на 16. Какие числа могут быть в остатке?

173	16
160	10
13	(A)
(D)	

Получаем: $173_{10} = AD_{16}$.

Сформулируйте алгоритм перевода из десятичной системы счисления в любую другую.

Алгоритм:

Последовательно выполнять деление данного числа и получаемых неполных частных на основание новой системы счисления до тех пор, пока не получим частное, меньшее делителя.

Полученные остатки, являющиеся цифрами числа в новой системе счисления, привести в соответствие с алфавитом новой системы счисления.

Составить число в новой системе счисления, записывая его, начиная с последнего остатка (справа налево).

VI. Первичное закрепление (работа в парах).

Решить упражнения в тетради. Для проверки использовать калькулятор систем счисления (<http://school-collection.edu.ru>).

Задание 1. Сколько лет каждому из вас в двоичной, восьмеричной, шестнадцатеричной системах счисления?

Задание 2. 245_{10} представить в двоичной, восьмеричной, шестнадцатеричной форме.

Решение:

245	2							245	8		245	16
244	122	2						240	30	8	240	15(F)
1	122	61	2					5	24	3	5	

	0	60	30	2					6			
		1	30	15	2							
			0	14	7	2						
				1	6	3	2					
					1	2	1					
						1						

Получаем: $245_{10} = 11110101_2$, $245_{10} = 365_8$, $245_{10} = F5_{16}$.

Задание 3.

Заполните следующую таблицу.

Двоичная	Восьмеричная	Десятичная	Шестнадцатеричная
110101			
	247		
		261	
			4AC

Решение:

Двоичная	Восьмеричная	Десятичная	Шестнадцатеричная
110101	65	53	35
10001111	217	143	8F
100000101	405	261	105

10010101100	2254	1196	4AC
-------------	------	------	-----

Резерв: заполните таблицу.

Двоичная	Восьмеричная	Десятичная	Шестнадцатеричная
101010			
	127		
		269	
			AB

Решение:

Двоичная	Восьмеричная	Десятичная	Шестнадцатеричная
101010	52	42	2A
1010111	127	87	57
100001101	415	269	10D
10101011	253	171	AB

VII. Домашнее задание.

Задание. Заполнить таблицу.

Десятичная	Восьмеричная	Шестнадцатеричная	Двоичная
0			
1			
2			

3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13			
14			
15			

VIII. Проверочная работа

Вопросы:

1. Как записывается десятичное число 12_{10} в двоичной системе счисления?

1. 1111
2. 1100 (!)
3. 1001
4. 1011

Преобразовать число 56_8 в двоичную систему счисления ...

1. 101011

2. 101101

3. 101110 (!)

4. 100111

3. Сложить числа 1001_2 и 8_{16} . Сумму представить в двоичной системе счисления.

1. 11110

2. 10001 (!)

3. 10110

4. 10010

Х. Итог урока.

Какова была цель нашего урока? Достигли ли мы этой цели? Если нет, что помешало? Если да, то что помогло?

2.3. Урок обобщения и систематизации знаний по системам счисления

Цель урока: закрепить, обобщить и систематизировать знания учащихся по теме “Системы счисления”, в том числе с использованием нестандартных и творческих заданий.

Задачи урока:

образовательные:

1. выявить качество и уровень овладения знаниями и умениями по теме “Системы счисления”;
2. продолжение формирования навыков по переводу чисел из одной системы счисления в другую;
3. продолжение формирования навыков по выполнению арифметических операций в различных системах счисления;

4. стимулирование интереса к изучаемой теме через решение нестандартных задач;

развивающие:

1. развитие познавательного интереса, логического мышления и внимания учащихся;
2. развитие навыков индивидуальной практической деятельности и умения работать в команде;
3. развитие коммуникационной компетентности у учащихся;

воспитательные:

1. повышение мотивации учащихся путем использования нестандартных задач;
2. формирование творческого подхода к решению задач, четкости и организованности, умения оценивать свою деятельность и деятельность своих товарищей;
3. воспитание духа здорового соперничества, дружелюбного отношения друг к другу;
4. воспитание чувства коллективизма, умения работать в группе, уважительного отношения к мнению другого, достойного восприятия критики в свой адрес;
5. создать условия для реальной самооценки учащихся;
6. формирование навыков самоорганизации и инициативы.

Тип урока: урок обобщения и систематизации знаний.

Формы и методы обучения: словесный, наглядный, практический, интерактивный; индивидуальная работа – блиц-опрос, разгадывание кроссворда, решение задач; групповая работа (работа в команде), работа на компьютере – решение творческих задач; игровые технологии – игра «Брейн-ринг»; здоровьесберегающие технологии – физкультминутки.

Место урока в учебном плане: урок проводится после изучения теоретического материала по теме «Системы счисления».

Требования к знаниям учащихся: Учащиеся должны *знать*:

1. понятия «система счисления», «позиционная система счисления», «алфавит системы счисления», «основание системы счисления», «базис позиционной системы счисления»;
2. классификацию систем счисления;
3. правила перевода из одной системы счисления в другую;
4. правила выполнения арифметических операций в позиционных системах счисления.

Учащиеся должны *уметь*:

1. переводить числа из одной системы счисления в другую;
2. выполнять арифметические операции в позиционных системах счисления;
3. выполнять вычисления в позиционных системах счисления с использованием программы «Калькулятор».

Система оценивания знаний учащихся: рейтинговая.

Оценка «5» выставляется, если в ходе урока ученик набирает суммарно **25 – 29 баллов**;

оценка «4» — **19 – 24 балла**;

оценка «3» — **12 – 18 баллов**;

оценка «2» — **менее 12 баллов**.

Общее время: 45 минут.

Место проведения урока: кабинет информатики.

Оснащение урока: программа презентаций Microsoft PowerPoint, программа Microsoft Excel, компьютеры с установленной на них программой Microsoft PowerPoint, компьютерная презентация «Системы счисления. Урок обобщения и систематизации знаний», компьютерная презентация «Брейн-

ринг», программа «Инженерный калькулятор», мультимедийный проектор, экран, колонки, дидактический раздаточный материал, электронная таблица подсчета результатов , алфавит русского языка, жетоны, материал для проверки работы учащихся .

План урока

1. Оргмомент – 1 мин.
2. Вводное слово – 2 мин.
3. Систематизация и актуализация теоретических знаний – 5 мин.
4. Решение задач – 10 мин.
5. Игра “Брейн-ринг” – 25 мин.
6. Заключение – 5 мин.
7. Задание на дом – 2 мин.

Подготовительный этап

Учащиеся делятся на несколько команд по 3-4 человека. Каждая команда выбирает капитана и придумывает название, связанное с изучаемой темой. Команда должна подготовить табличку на свой рабочий стол (на табличке нужно указать название команды и ее эмблему). Капитан команды подает учителю список членов его команды.

Один из учащихся (по усмотрению учителя) выбирается помощником учителя. Помощник учителя заполняет электронную таблицу подсчета результатов, сообщает набранное командой количество баллов, сумму баллов по итогам выполнения командами всех заданий и название победившей команды. При выполнении индивидуальных заданий помощник учителя раздает жетоны правильно ответившим ученикам и подводит итоги индивидуального первенства на основе расчетов в электронной таблице.

Учитель должен заранее подготовить листы бумаги с указанным на них вариантом для выполнения индивидуальных заданий учащимися.

Учитель заранее загружает на компьютеры учащихся презентацию «Брейн-ринг». Каждый компьютер, за которым будут работать ученики должен быть оснащен колонками. В презентации «Брейн-ринг» на каждом компьютере, где работают ученики, учитель должен настроить для управляющей кнопки «Звук» - установить различные звуки для обозначения ответившей команды. Учащиеся рассаживаются в классе за круглым столом по командам.

Ход урока

1. Организационный момент. Приветствие учащихся, беседа с дежурным. Отметка отсутствующих на уроке учащихся.

2. Вводное слово. Постановка целей урока и мотивация. Сегодня у нас заключительный урок по теме «Системы счисления». Мы повторим, обобщим и приведем в систему изученный материал по данной теме. Ваша задача показать теоретические знания основных понятий, правил перевода чисел и выполнения арифметических действий в различных системах счисления. Сегодня на уроке вам предстоит также оценить свои знания, насколько они полны и достаточны. Подготовиться к изучению дальнейших тем. Сейчас вы видите план в соответствии, с которым нам предстоит сегодня работать.

3. Систематизация и актуализация теоретических знаний. Все задания данного этапа урока выполняются каждым учащимся индивидуально. Каждый правильный ответ оценивается 1-м баллом и жетоном.

Задание 1. Блиц-опрос

1. Система счисления – это ...
 - а) совокупность цифр 0, ..., 9, A, B, C, D, E, F;
 - б) совокупность цифр 0, ..., 7;
 - в) способ представления чисел и соответствующие ему правила действия над числами;

- г) последовательность цифр 0, 1.
2. В позиционной системе счисления ...
- а) интерпретация цифры в записи числа зависит от ее позиции;
 - б) интерпретация цифры в записи числа зависит от значения знака в старшем разряде;
 - в) интерпретация цифры в записи числа зависит от значения числа;
 - г) интерпретация цифры в записи числа не зависит от ее позиции.
3. К позиционным системам счисления относятся
- а) двоичная система счисления $\{0, 1\}$;
 - б) десятичная система счисления $\{0, \dots, 9\}$;
 - в) восьмеричная система счисления $\{0, \dots, 7\}$;
 - г) римская система счисления $\{I, \dots, M\}$;
 - д) шестнадцатеричная система счисления $\{0, \dots, F\}$.
4. В ЭВМ используется
- а) римская система счисления $\{I, \dots, M\}$;
 - б) восьмеричная система счисления $\{0, \dots, 7\}$;
 - в) двоичная система счисления $\{0, 1\}$;
 - г) шестнадцатеричная система счисления $\{0, \dots, F\}$.
5. К достоинствам двоичной системы счисления можно отнести
- а) экономию памяти компьютера;
 - б) компактность двоичной системы счисления;
 - в) наглядность и понятность записи чисел в двоичной системе счисления;
 - г) простоту совершаемых операций и возможность автоматической обработки информации с использованием двух состояний элементов компьютера «включено», «выключено» и операции «сдвиг».

Задание 2. Римская головоломка

Представьте, что с помощью спичек выложены примеры с римскими цифрами. Эти примеры решены неверно. Перенесите только по одной спичке, чтобы решение стало правильным

$$VII - V = XI$$

$$IX - V = VI$$

$$VI - IX = III$$

$$VII - III = IX$$

5. Игра “Брейн-ринг”

Задания на 2 балла.

1. а) Укажите, как представлено число 78_{10} в двоичной системе счисления.
б) Укажите, как представлено число $E3_{16}$ в десятичной системе счисления.
2. а) Укажите, как представлено число 225_{10} в восьмеричной системе счисления.
б) Укажите, как представлено число 10011_2 в десятичной системе счисления.
3. а) Укажите, как представлено число 543_{10} в шестнадцатеричной системе счисления.
б) Укажите, как представлено число 171_8 в десятичной системе счисления.
4. а) Укажите, как представлено число 125_{10} в двоичной системе счисления.
б) Укажите, как представлено число $7D_{16}$ в десятичной системе счисления.
5. а) Укажите, как представлено число 183_{10} в восьмеричной системе счисления.
б) Укажите, как представлено число 11011_2 в десятичной системе счисления.

Задания на 4 балла.

1. а) Укажите количество значащих нулей в двоичной записи десятичного числа 126.
б) Вставьте вместо многоточия знак отношений $5F_{16} \dots 137_8$.
2. а) Укажите количество значащих нулей в восьмеричной записи шестнадцатеричного числа ABC.
б) Вставьте вместо многоточия знак отношений $1111_2 \dots 101_8$.
3. а) Укажите, сколько латинских букв, соответствующих цифрам шестнадцатеричной системы, присутствует в шестнадцатеричной записи восьмеричного числа 517.
б) Вставьте вместо многоточия знак отношений $6C_{16} \dots 101001_2$.
4. а) Укажите количество значащих нулей в двоичной записи шестнадцатеричного числа 1A.
б) Вставьте вместо многоточия знак отношений $2B_{16} \dots 101011_2$.
5. а) В какой записи чисел есть ошибка $5361_8, 0123_4, 16C_{14}, 761_7$.
б) Вставьте вместо многоточия знак отношений $101010_2 \dots 53_{16}$.

Задания на 6 баллов.

1. Расположите числа, записанные в разных системах счисления в порядке убывания
 $100101_2, 130_{16}, 3A_{16}, 35_{10}, 36_8$.
2. Какое из чисел является $110011_2, 111_4, 35_8, 1B_{16}$ является наибольшим?
3. Какое наибольшее десятичное число можно записать тремя цифрами в двоичной, восьмеричной, шестнадцатеричной системах счисления?
4. Существует ли треугольник, длины сторон которого выражаются числами $12_8, 11_{16}$ и 11011_2 ?
5. Даны числа в различных системах счисления: $a = 100001_2, b = 41_8, c = 21_{16}$.
Какое соотношение справедливо для этих чисел?

Задание 5. Арифметика

Задания на 2 балла.

1. а) Сложите числа: 1011101_2 и 1110111_2 .
б) Вычтите числа: 111_2 из 10100_2 .
в) Перемножьте числа: 101101_2 и 101_2 .
2. а) Сложите числа: 1011101_2 и 101011_2 .
б) Вычтите числа: 1011_2 из 10001_2 .
в) Перемножьте числа: 11101_2 и 101_2 .
3. а) Сложите числа: 101111_2 и 1111_2 .
б) Вычтите числа: 1111_2 из 10010_2 .
в) Перемножьте числа: 10111_2 и 111_2 .
4. а) Сложите числа: 101111_2 и 111_2 .
б) Вычтите числа: 10001_2 из 111011_2 .
в) Перемножьте числа: 101_2 и 1111_2 .
5. а) Сложите числа: 10001_2 и 111011_2 .
б) Вычтите числа: 100101_2 из 101011_2 .
в) Перемножьте числа: 11101_2 и 1011_2 .

Задания на 4 балла.

1. а) Сложите числа: 37_8 и 75_8 , A_{16} и F_{16} .
б) Вычтите числа: 15_8 из 20_8 , $1A_{16}$ из 31_{16} .
в) Перемножьте числа: 1110101_2 и 1011011_2 .
2. а) Сложите числа: 155_8 и 47_8 , 19_{16} и C_{16} .
б) Вычтите числа: 47_8 из 102_8 , $F9E_{16}$ из $2A30_{16}$.
в) Перемножьте числа: 1010101_2 и 1010011_2 .
3. а) Сложите числа: 75_8 и 146_8 , AB_{16} и EF_{16} .
б) Вычтите числа: 56_8 из 101_8 , $D1_{16}$ из $B92_{16}$.
в) Перемножьте числа: 1010111_2 и 1110011_2 .
4. а) Сложите числа: 617_8 и 74_8 , $E9_{16}$ и F_{16} .
б) Вычтите числа: 165_8 из 301_8 , ABC_{16} из 5678_{16} .
в) Перемножьте числа: 1011111_2 и 1100101_2 .

5. а) Сложите числа: 67_8 и 431_8 , AC_{16} и 25_{16} .
 б) Вычтите числа: 625_8 из 712_8 , $A1_{16}$ из 598_{16} .
 в) Перемножьте числа: 1110110_2 и 1100111_2 .

Правила игры: команды игроков одновременно отвечают вопросы, причем правильно ответившая первой команда лишает соперника возможности ответить на этот же вопрос. Если ответ неполный, то команда может дополнить ответ своего участника. За правильный и полный ответ команда получает баллы. Если ответ неверный, то право ответа переходит к другой команде. Неполный ответ может дополнить другая команда, и тогда призовые баллы делятся между этими командами. Ответ можно давать только после звукового сигнала, который подает команда, нажав на управляющую кнопку «Звук» в презентации. Выкрики с места не засчитываются. Для выполнения расчетов можно использовать программу «Инженерный калькулятор». Задание А оценивается 2-мя баллами, задание В – 4 –мя баллами, неполный ответ – 1-м баллом. Полученные командой баллы помощник учителя заносит в электронную таблицу подсчета результатов.

7. Заключение. Помощник учителя объявляет сумму баллов, набранную каждой командой в ходе выполнения заданий, а также название победившей команды.

В конце урока применяется разработанная компьютерная программа тестирования по системам счисления для выставления индивидуальной оценки каждому ученику.

8. Задание на дом

Решите задачи:

- Замените звездочки единицами и нулями таким образом, чтобы после преобразования полученных двоичных чисел в десятичные сумма равнялась (Ученик для решения выбирает один вариант задачи – либо под а, либо под б):

а) по горизонтали 34, по вертикали 40 б) по горизонтали 30, по вертикали 33

```

      *
    * * *
  * * 1 * *
    * * *
      *
  
```

```

      *
    * * *
  * * 0 * *
    * * *
      *
  
```

- Каждое указанное в криптограмме число, переведенное в десятичную систему счисления, - это порядковый номер буквы в алфавите. Решением задачи должно стать крылатое выражение из басни И. А. Крылова «Мышь и Крыса».

23_8	1010_2	15_8	$1E_{16}$	30_5	110_2	20_3	14_8	10_{16}	32_8
1100_2	12_8	1001_2	11_2	6_8	10_{18}	21_{16}	17_8	6_{16}	10100_2

Заключение

В дипломной работе мы проанализировали школьные учебники по дисциплине «Информатика и ИКТ», сделали вывод о том, что материал по системам счисления представлен в старших классах в дисциплине «Информатика и ИКТ» даже на базовом уровне, но опирается на материал дисциплины 8-9-х классов. К основным темам относятся представление чисел в различных системах счисления, в основном, 10-, 2-, 8- и 16-ричной, перевод чисел из одной системы в другую, арифметические операции в разных системах счисления. Данные разделы и должны послужить основой для наших разработок и материалом для дистанционного тестирования.

Далее рассмотрели психолого-педагогическую литературу по дистанционному тестированию. В нашем случае важным психологическим моментом является индивидуализация тестирования, то есть, предложение группе старших школьников множества различных заданий, но по одной теме. Это нужно для индивидуального оценивания. В дистанционной программе должна быть либо очень большая база вопросов, либо подпрограмма генерации похожих заданий. Для успешности обучения также нужен теоретический материал для повторения, актуализации знаний.

Мы рассмотрели пример системы онлайн-тестирования «Акцент» Томского государственного университета. Подобных мощных систем – довольно большое количество. Но у них всех есть недостатки: они требуют большой базы исходных заданий.

Мы разработали собственный прототип программы тестирования по дистанционным технологиям. Данная программа позволяет провести тестирование по системам счисления, где числа в заданиях генерируются автоматически – это отличительная черта нашей системы. Также в этой

программе есть теоретическая часть, с помощью которой можно подготовиться к тестированию.

Данная программа написана в среде Delphi. Для реализации программы потребовалось написать функции для генерации вопросов. Рекомендации по использованию программы состоят из встроенной подсказки. Программа была защищена на кафедре информатики.

Мы составили планы конспекты уроков:

урок на тему «Кодирование числовой информации. Системы счисления»,

урок на тему «Перевод позиционных чисел в различные системы счисления»,

урок обобщения и систематизации по системам счисления.

На последнем уроке школьники работают в командах, но в конце урока применяется разработанная компьютерная программа тестирования по системам счисления с генерацией заданий для выставления индивидуальной оценки каждому ученику. Уроки не прошли апробацию. При составлении план-конспектов мы опирались на опыт педагогической практики.

Библиографический список.

1. *Аванесов, В.С.* Композиция тестовых заданий. [Текст]: / В.С. Аванесов – М. - Адепт. - 1998. - 240 с.
2. *Анастаси, А.* Психологическое тестирование [Текст]: пер. с / А. Анастаси англ. Кн.1. - М. – Педагогика. - 1982. – 318 с.
3. *Андреев, А.А.* Введение в дистанционное обучение. [Текст]: Учебно-методическое пособие / Андреев А.А. — М. – ВУ. – 1997. – 85 с.
4. *Андреева Е.В., Фалина, И.Н.* Системы счисления и компьютерная арифметика. [Текст]: / Андреева Е.В. Учебное пособие. – М. - Бином. Лаборатория знания. – 2004. – 256 с.
5. *Андреева, Е.В., Фалина И.Н.* Системы счисления и компьютерная арифметика. [Текст]: Изд. 2-е / Е.В. Андреева. – М. - Лаборатория Базовых Знаний. - 2000 г. – 248 с: ил.
6. *Босова, Л.Л.* Арифметические и логические основы ЭВМ. [Текст]: Серия «Информатика в школе»./ Л.Л. Босова. – М. - Информатика и образование. - 2000. – 208 с: ил.
7. *Бородин, М.Н.* для общеобразовательных учреждений: Информатика. 2-11 классы. [Текст]: / М.Н. Бородин. –6-е изд. – М. - БИНОМ. - Лаборатория знаний. - 2009. - <http://www.lbz.ru/books/224/7450/>.
8. *Бауэр, Ф.Л., Гооз, Г.* Информатика. Вводный курс [Текст]: В 2-х ч. 4.1 / Ф.Л. Бауэр. – М. – Мир. - 1990. – 336 с.
9. *Гершунский, Б.С.* Компьютеризация в сфере образования [Текст]: / Гершунский Б.С. - Проблемы и перспективы. – М.: Педагогика. - 1987. – 264 с.

10. *Громов, Г.Р.* Очерки информационной технологии. [Текст]: / Громов Г.Р. – 2003. – 114 с.
11. *Гейн А.Г., Сенокосов А.И., Юнерман Н.А.*, “Информатика, 10-11 класс”. [Текст]: / А.Г. Гейн ., А.И. Сенокосов , Н.А. Юнерман – М. – Просвещение, 2005. – 255 с.
12. *Гейн А.Г., Сенокосов А.И.* “Информатика”, 7-9 -е классы. [Текст]: / А.Г. Гейн , А.И. Сенокосов. – М. – Просвещение. – 2005. – 250 с.
13. *Дубровина И.В., Прихожан А.М., Зацепин В.В.* Возрастная и педагогическая психология [Текст]: Хрестоматия. / И.В. Дубровина, А.М. Прихожан, В.В. Зацепин. – Учеб. пособие для студ. сред. пед. учеб. Заведений. – М. – 1999. – 320 с.
14. *Дюк, В.А.* Компьютерная психодиагностика. [Текст]: / В.А. Дюк. – СПб. – 1994. – 364 с.
15. *Ермаков, Д.С.* Элективные курсы для профильного обучения [Текст]: / Д.С. Ермаков. – Педагогика. – 2005. - №2. – 41 с.
16. *Ермаков, Д.С.* Элективные курсы: требования к разработке и оценка результатов обучения [Текст]: / Д.С. Ермаков / Профильная школа. – 2004. – №3. – 17 с.
17. *Зубрилин, А.А.* О подготовке студентов к проведению элективных курсов по математике [Текст]: / А.А. Зубрилин // Гуманитаризация среднего и высшего математического образования: состояние, перспективы (методическая подготовка учителя математики в условиях фундаментализации образования): сб. материалов. - Мордш. гос. пед. ин-т. – Саранск. – 2005. – 300 с.
18. *Зубрилин, А.А.* Технология разработки элективных курсов [Текст]: / А.А. Зубрилин, И.С. Паркина / Информатика и образование. – 2006. – №1. – 25 с.

19. Информационные технологии в открытом образовании. [Текст]: /Материалы международной конференции. – М. – МЭСИ. – 2001. – 458 с.
20. *Извозчиков, В.А.* Информология, информатика и образование. [Текст]: / В.А. Извозчиков: Справочное пособие. – М. – Каро. – 2003. – 354 с.
21. *Каймин, В.А.* Информатика и дистанционное образование. [Текст]: / В.А. Каймин. – М. – WDU. – 1998. – 87 с.
22. *Каймин, В.А.* Информатика и дистанционное обучение. [Текст]: / В.А. Каймин. – М. – ВАК. – 1995. – 125 с.
23. *Каймин, В.А.* Информатика. Учебник для студентов. [Текст]: / В.А. Каймин М. - ИНФРА-М. – 1998-2009. – 272 с.
24. *Колин, К.К.* Социальная информатика [Текст]: Учеб. пособие для вузов. / К.К. Колин. – М. – Академический Проект. – 2003. – 432 с.
25. *Кинилев, В.Г.* Контуры системы образования в XXI веке. [Текст]: /Журнал «Информатика и образование», №5 / В.Г. Кинилев. – 2000. – 25 с.
26. *Кастельс, М.* Информационная эпоха. Экономика, общество и культура. [Текст]: / М. Кастельс – М. – Высшая школа экономики. – 2000. – 608 с.
27. *Кузнецова, А.А.* УМК «Информатика и ИКТ» 10 – 11 класс. [Текст]: / М.Е. Фиошин, А.А. Рессин, С.М. Юнусов. Под ред. Кузнецова А.А. – 2007. – 256 с.
28. *Колин, К.К.* Социальная информатика – новое направление научных исследований. [Текст]: /Сб. научн. трудов «Системы и средства информатики»/ К.К. Колин. – М. – Наука. – 2005. – вып.7. – 97 с.
29. *Кузнецов, А.А.* “Основы информатики”, 8-9 –е классы. [Текст]: / А.А. Кузнецов М. – Дрофа. – 2003. – 176 с.

30. *Леонтьев, А.Н.* Проблемы развития психики. [Текст]: / А.Н. Леонтьев. – М. – 1980. – 228 с.
31. *Миньков, С.Л.* Информатика: Учебное пособие [Текст]: / С.Л. Миньков. - Томск: Томский межвузовский центр дистанционного образования. – 2000. - 222 с.
32. *Матушанский, Г.У.* Проектирование педагогических тестов для контроля знаний [Текст]: / Г.У. Матушанский. – Информатика и образование. – 2000. – №6. – 123 с.
33. *Макарова, Н.В.* Информатика: Базовый курс: Теория: Учебник для 7-9 классов. [Текст]: / Н.В. Макарова. – Спб.Питер. – 2000. – 176 с.
34. *Макаров, Н.В.* Информатика 10-11кл. [Текст]: / Н.В. Макарова. – Питер. – 1999. – 304 с.
35. *Полат Е.С, Моисеева М.В., Петров А.Е.* Педагогические технологии дистанционного обучения — М. [Текст]: / Е.С. Полат, М.В. Моисеева, А.Е. – Петров "Академия". – 2006. – 272 с.
36. Программа для общеобразовательных учреждений: Информатика. 2 – 11 классы [Текст]: / 2-е издание исправленное и дополненное Москва БИНОМ. – Лаборатория знаний. – 2005. – 380 с.
37. *Рубинштейн, С.Л.* Основы общей психологии. [Текст]: / С.Л. Рубинштейн - М.: 2006. – 328 с.
38. *Ракитов, А.И.* Информация, наука, технология в глобальных исторических измерениях. [Текст]: / А.И. Ракитов. – М. – ИНИОН РАН. - 2008. – 104 с.

39. *Семакин, И.Г.* Информационные системы и модели. [Элективный курс]: Практикум/ И.Г. Семакин, Е.К. Хеннер. – М.: БИНОМ. – Лаборатория знаний. – 2006. – 87 с.
40. Сборник программ элективных курсов по информатике [Текст]: / Информати – :а в школе: Приложение к журналу «Информатика и образование». – 2005. – №5. – Л. – Образование и Информатика. – 2005. - <http://www.pandia.ru/text/77/282/22775.php> .
41. Стандарт основного общего образования по информатике. – М. - Астель. – АСТ. – 2004. – 87 с.
42. *Соколова, И.В.* Социальная информатика и социология: проблемы и перспективы взаимосвязи. [Текст]: / И.В. Соколова. – М. - Владос. – 2003. – 228 с.
43. *Соколов, А.В.* Феномен информатики и псевдофеномен информации [Текст]: / А.В. Соколов. – Вестник ВОИВТ. – 1990. - № 3. – 195 с.
44. *Соколова, И.В.* Социальная информатика и социология: проблемы и перспективы взаимосвязи. [Текст]: / И.В. Соколова М. – Владос. – 2003. – 215 с.
45. *Семакин, И.Г., Хеннер Е.К.* Информатика 10-11. [Текст]: / И.Г. Семакин. – М. – Лаборатория базовых знаний. – 2001. – 155 с.
46. *Соколова, И.В.* Проблемы становления информатики как учебной дисциплины [Текст]: / И.В. Соколова. – Социальная информатика. – М. – 1995. – 256 с.
47. *Угринович, Н.Д.* Информатика и ИКТ: учебник для 9 класса [Текст]: / Н.Д. Угринович. – 2-е изд., испр. – М. – Бином. Лаборатория знаний. – 2009 – 295 с.

48. *Угринович, Н.Д.* информатика и ИКТ. Учебник. 10 класс. [Текст]: / Н.Д. Угринович. – Базовый уровень 2009. — 212 с.
49. *Угринович, Н.Д.* Преподавание курса «Информатика и ИКТ» в старшей школе на базовом уровне. [Текст]: / Н.Д. Угринович: Зав. лабораторией информатики Московского института открытого образования, к.п.н. - <http://www.pandia.ru/text/77/194/29541.php>.
50. *Угринович, Н.Д.* Информатика и ИКТ. Учебник. 11 класс. [Текст]: / Н.Д. Угринович. – Базовый уровень 2008. — 188 с.
51. *Угринович, Н.Д.* Программа курса «Информатика и ИКТ» (базовый уровень) для старшей школы (10-11 классы). [Текст]: / Н.Д. Угринович. - <http://metodist.lbz.ru/authors/informatika/1/>.