

ВОПРОСЫ ИЗУЧЕНИЯ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ПРОФИЛЬНЫХ КЛАССАХ

В настоящее время идет активная разработка полноценного общеобразовательного курса информатики.

Решению задач формирования у учащихся информационной культуры, полноценной научной картины мира, подготовке их к профессиональной деятельности способствует разработка и применение программ профильного и углубленного изучения информатики в старших классах.

В постановлении Правительства РФ «О концепции модернизации российского образования на период до 2010 года» определены основные направления развития образования в школе. Среди них выделяются *профильное обучение в старших классах и повышение уровня овладения школьниками информационными и коммуникационными технологиями.*

Современная концепция непрерывного курса школьной информатики предполагает изучение информатики в три этапа [1]:

1. Пропедевтический уровень изучения информатики (1-6 классы);
2. Базовый уровень изучения информатики (7-9 классы);
3. Дифференцированное изучение информатики (10-11 классы).

На первом и втором этапе изучения информатики решаются задачи формирования компьютерной грамотности, освоения прикладных аспектов информатики, приобретения навыков формализованного описания поставленных задач. На третьем этапе – изучения фундаментальных основ информатики, формирования научного мировоззрения школьников и их информационной культуры.

Для построения профильного обучения в старших классах в настоящее время предполагается использовать три типа учебных курсов [2]:

- Базовые (общеобразовательные) курсы, содержание которых отвечает минимальным требованиям общеобразовательного стандарта и требованиям единых государственных экзаменов;
- Профильные курсы, изучаемые на углубленном уровне и отвечающие требованиям профильного стандарта и единых профильных экзаменов;
- Специальные (элективные) курсы, изучаемые по выбору учащихся и дающие им возможность дальнейшей специализации в рамках выбранного ими направления профилизации образования на старшей ступени.

Для каждого направления специализации на старшей ступени школы необходимо создавать свой профильный курс по информатике, содержание которого ориентировано на потребности того предмета, который определяет направление специализации.

Разнообразие существующих профилей велико. Выделяют курсы информатики гуманитарного, естественнонаучного, физико-математического, социально-экономического, технологического и общеобразовательного профилей.

Профильное обучение предполагает реализацию образовательных программ, обеспечивающих:

- подготовку обучающихся на уровне государственных образовательных стандартов;
- повышенный уровень обучения по профильным предметам;
- допрофессиональную ориентацию обучающихся, подготовку к успешному освоению программ профессионального образования;
- организацию творческой, исследовательской деятельности обучающихся в системе областей знаний по избранному профилю.

Обратимся к понятию информационной культуры, формирование которой – одна из основных целей образования вообще и профильного обучения информатике в частности.

По мнению С.А. Христочевского, В.В. Вихрева, А.А. Федосеева, Е.Н. Филинова «Информационная культура – это умение человека использовать соответствующим образом весь набор информационных технологий в своей деятельности» [3].

"Информационная культура личности, - по определению С.Д. Каракозова [4], - представляет собой составную часть базисной культуры личности, как системной характеристики человека". Она позволяет человеку эффективно участвовать во всех видах работы с информацией (получении, накоплении, передаче, кодировании, преобразовании).

Итак информационная культура - это не только умение работать с прикладным программным обеспечением, и даже не умение программировать. Информационная культура - это, прежде всего, глубокое проникновение в суть процессов обработки информации.

Информационная культура современного специалиста подразумевает наличие умений:

- умение организовать свой труд с применением современных информационных технологий;
- выбирать и формулировать цели, осуществлять постановку задач;
- легко и быстро решать самые разнообразные задачи на компьютере, подобно тому, как истинно грамотный человек может свободно читать и писать;
- находить информацию в различных источниках; пользоваться автоматизированными системами поиска, хранения и обработки информации;
- выделять в информации главное и второстепенное; упорядочивать, систематизировать, структурировать данные и знания;
- видеть информацию в целом, а не фрагментарно; устанавливать ассоциативные связи между информационными сообщениями;
- интерпретировать информацию; переводить визуальную информацию в вербальную знаковую систему и наоборот;
- широко использовать моделирование для изучения различных объектов и явлений; производить анализ информационных моделей;
- применять различные виды формализации информации; использовать для анализа изучаемых процессов и явлений базы знаний, системы искусственного интеллекта и другие информационные технологии;
- разрабатывать эффективные алгоритмы и реализовывать их на компьютере;
- интерпретировать и анализировать полученные результаты; предвидеть последствия принимаемых решений;
- знать и отслеживать особенности информационных потоков в своей области деятельности.

Информационная культура вбирает в себя знания из тех наук, которые способствуют ее развитию и приспособлению к конкретному виду деятельности (кибернетика, информатика, теория информации, математика, теория проектирования баз данных и ряд других дисциплин).

В настоящее время играет значительную роль в допрофессиональной подготовке использование средств информационных технологий, которые позволяют найти положительные решения в профессионально-мотивационной сфере учебного процесса.

В условиях динамичного развития средств информационных технологий стоит задача привить навыки пользования такими средствами информационных технологий, как технология обработки текстовых документов, графических, табличных и приемам работы с базами данных. И хотя информационные технологии быстро изменяются: одни устаревают, не отвечают новым требованиям действительности, другие совершенствуются, появляются абсолютно новые технологии, но важно привить

учащимся культуру их использования в решении практических задач, общие принципы работы.

Профессиональная подготовка учащихся в области информационных технологий включает в себя два компонента:

- обучение технологии работы на персональном компьютере;
- обучение работе с прикладными пакетами программ, используемыми для профессиональной подготовки учащихся.

Курсы допрофессиональной подготовки учащихся с учетом профессиональной направленности на базе использования средств информационных технологий позволяют достигнуть эффекта быстрого включения обучаемого в учебно-познавательную деятельность за счет:

- акцентирования на профессиональные интересы учащихся;
- создание мотивационно-проблемных ситуаций при практической реализации изучаемой темы;
- подготовки профессионально-ориентированных дидактических материалов с применением информационных технологий.

Автором было проведено исследование с целью проведения сравнительного анализа знаний по информатике учащихся общеобразовательных классов и классов с повышенным уровнем изучением информатики: физико-математических и технологических профилей. Были протестированы 143 ученика 11 классов школ №40, №42, №122, №100, №27 г. Барнаула.

Для проведения эксперимента школы были выбраны случайным образом, а также в каждой школе случайным образом отбирались выпускные классы.

Среди тестируемых 68 – выпускники классов с повышенным уровнем изучением информатики (это классы политехнического и физико-математического профилей, для краткости будем называть их профильными), а 75 – выпускники общеобразовательных классов.

Первая группа тестируемых (профильные классы) продемонстрировала более высокий уровень знаний по информатике нежели вторая группа. Это можно объяснить большим объемом часов, отводимых на изучение информатики в профильных классах.

На диаграммах 1, 2 отображается процент верных ответов на задания тестов.

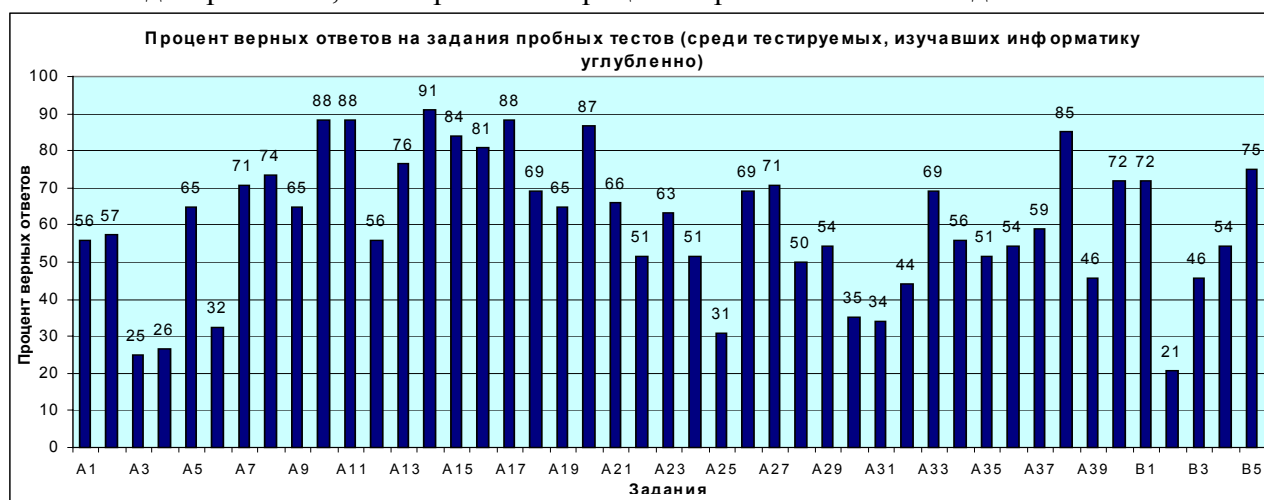


Диаграмма 1

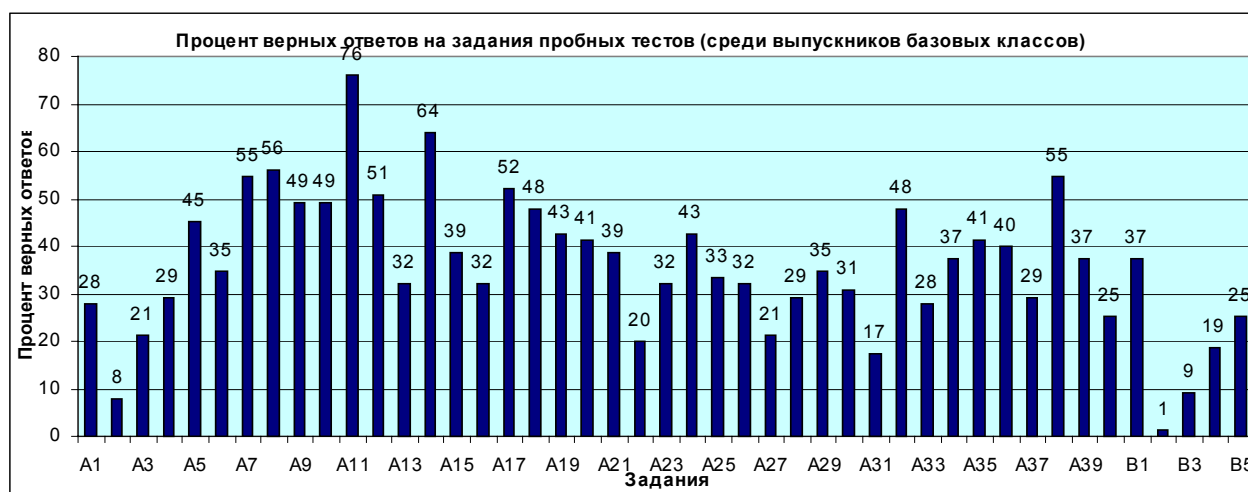


Диаграмма 2

Необходимо отметить, что несмотря на очевидную разницу в знаниях учащихся, затруднения вызывают в основном одни и те же вопросы (A3, A4, A6, A22, A28, A25, A30, A31, A32, B2, B3, B4). Это задания на темы: *кодирование графической информации, измерение информации, системы счисления, логика и логические основы компьютера, программирование условных и циклических алгоритмов, работа с массивами данных, выбор структуры данных*. Столбцы данных диаграмм образуют практически идентичные кривые.

Знание и владение методами формализации и моделирования, а также умение использовать в своей деятельности информационные технологии напрямую влияет на уровень информационной культуры. На диаграммах же мы наблюдаем низкие знания по темам «Формализация и моделирование» (A31, A32), и некоторым вопросам темы «Информационные технологии» (A33-A40, B5).

Заметим, что в профильных классах число правильных ответов на вопросы по теме «Информационные технологии» почти в два раза превышает число верных ответов в общеобразовательных классах. А по теме «Формализация и моделирование» уровень ответов одинаково низкий.

Таблица 1.

Средний процент верных ответов учащихся на задания по темам школьного курса информатики

Темы	Средний процент верных ответов учащихся общеобразовательных классов	Средний процент верных ответов учащихся профильных классов
Кодирование и измерение текстовой информации.	18	56,5
Кодирование и измерение графической информации.	25	25,5
Системы счисления	40	48,5
Архитектура и принципы работы ЭВМ	54	76,1
Алгоритмизация и программирование	29,8	58,6
Логика и логические основы компьютера	39,7	70,3
Формализация и моделирование	32,5	39
Информационные		

технологии	35,2	63
------------	------	----

Анализ результатов показывает, что при построении программ по информатике в профильных классах не учитываются принципы организации профильной дифференциации и не реализуется в полной мере государственный стандарт по информатике, не используются в полной мере информационные технологии для изучения других тем курса информатики и профильных предметов.

Все вышесказанное еще раз подтверждает необходимость подготовки учителей информатики к профессиональной деятельности в условиях профильной дифференциации. В процесс подготовки студентов педвузов – будущих учителей информатики целесообразно включить спецкурс, цель которого познакомить студентов с основами дифференциации образования в целом и дифференцированного обучения информатике; с принципами отбора содержания, методов, форм и средств обучения информатике в профильных классах; с психолого-педагогическими особенностями преподавания информатики в классах того или иного профиля; с основными моделями профильных курсов информатики; с основами проектирования педагогических курсов информатики.

В профильных классах с углубленным изучением информатики возможно построение специальных курсов:

- Элементы дискретной математики;
- Теоретические основы информатики;
- Программное обеспечение ЭВМ;
- Языки и методы программирования;
- Вычислительная техника;
- Информационные системы;
- Компьютерное моделирование.

Приведенный набор учебных дисциплин не случаен, т.к. выпускник классов с углубленным изучением информатики видится потенциальным студентом высших учебных заведений с соответствующей специализацией.

В классах экономического, естественно-математического профиля можно ввести специальные курсы «Линейное программирование», «Численное интегрирование», «Численные методы решения уравнений» и т.д. Темой таких курсов может стать решение задач из различных отраслей экономики, математики и управления при помощи электронных таблиц Microsoft Excel.

В качестве примера методической поддержки курса «Численные методы решения уравнений» приведу разработку урока «Численное решение уравнения методом половинного деления с помощью табличного редактора Excel».

Описание хода урока

1. Тема урока: «Численное решение уравнения методом половинного деления с помощью табличного редактора Excel»

2. Цель урока: Изучение метода половинного деления отрезка для нахождения корня уравнения с заданной точностью с применением табличного редактора Excel. Развитие способностей алгоритмического мышления, формализации и моделирования.

3. Задачи урока:

- повторение теоретических сведений из математики и информатики, на которых строится новая тема;
- уяснение теоретических основ изучаемого метода;
- выработка умений составлять алгоритм нахождения корня уравнения с помощью данного метода;

- использование возможностей табличного редактора Excel для записи и выполнения данного алгоритма;

- выработка умения интерпретировать результат;

4. При изучении нового материала, учитель объясняет суть метода в общем и приводит пример для конкретного уравнения. Учащиеся могут использовать учебные пособия.

Суть метода:

Метод строится на достаточном условии существования корня функции на замкнутом промежутке, которое дает теорема Больцано-Коши.

Теорема: Если функция $f(x)$ определена и непрерывна на замкнутом промежутке $[a, b]$ и на концах его принимает значения разных знаков, т.е. $f(a) \cdot f(b) < 0$, то между a и b найдется по крайней мере один корень функции $f(x)$, т.е. найдется точка c , $a < c < b$, такая, что $f(c) = 0$.

Решение уравнения $f(x) = 0$ заключается в определении значения переменной x , обращающей $f(x)$ в нуль.

А) Пусть на интервале $[a, b]$ изолирован действительный корень уравнения $f(x) = 0$. На промежутке изоляции корня $[a, b]$ определяется точка c , являющаяся серединой этого отрезка, $c = (a + b) / 2$.

Б) Вычисляется значение функции $f(x)$ в точках a, b, c .

В) Если $f(c) = 0$, то c – точный корень уравнения $f(x) = 0$. В противном случае из двух образовавшихся отрезков $[a, c]$ и $[c, b]$ выбирается тот, на концах которого функция принимает противоположные знаки и новый отрезок обозначается через $[a, b]$.

Г) Повторяется процесс деления отрезка $[a, b]$ с пункта А) до тех пор, пока не выполнится условие $|b - a| \leq \epsilon$, где ϵ – заданная точность вычисления.

Д) За результирующее значение корня принимается величина $x = (a + b) / 2$, где a и b удовлетворяют условиям: $|b - a| \leq \epsilon$ и $f(a) \cdot f(b) < 0$.

Задание:

Решить уравнение $x^4 - 3x - 20 = 0$ методом половинного деления. $X \in [2.2, 2.4]$, точность $\epsilon = 0.01$.

Алгоритм решения уравнения с помощью табличного редактора Excel:

1. Создать заголовок задания. Расположить строки в центре и подобрать соответствующий шрифт.
2. Записать в область (A4:A7) текст – “a”, “b”, “e” соответственно.
3. Записать значения 0,001; 0,02; 2,4; 2,2 в ячейки B7, B6, B5, B4 соответственно.
4. Создать шапку таблицы, записав в область (C3:I3) текст – “a”, “c”, “b”, “y1”, “y2”, “x – корень”, “d – погрешность” соответственно. Отформатировать по центру содержимое этих ячеек. Задать автоформат ячеек по содержимому.
5. В C5 вставить формулу “=ЕСЛИ(\$F4*\$G4>0;\$D4;\$C4)” и скопировать ее в область (C6:C16) – если значения функции на концах промежутка имеют один и тот же знак, то **a:=c**, середина предыдущего отрезка становится левым концом отрезка, на котором ищут корень на следующем шаге, если нет, то **a** остается без изменения.
6. В ячейку D4 вставить формулу “=(C4+\$E4)/2” и скопировать ее в область (D5:D16) – отрезок $[a, b]$ делится пополам.
7. В E5 вставить формулу “=ЕСЛИ(\$F4*\$G4<0;\$D4;\$E4)” и скопировать ее в область (E6:E16) – если значения функции на концах промежутка имеют разные знаки, то **b:=c**, середина предыдущего отрезка становится правым концом отрезка, на котором ищут корень на следующем шаге, если нет, то **b** остается без изменения.
8. В ячейку F4 вставить формулу “=(C4)^4-3*C4-20” и скопировать ее в область (F5:F16). Скопировать ее также в область (G6:G18).

9. В H4 вставить формулу “=ЕСЛИ(И(\$F4*\$G4<0;\$E4-\$C4<\$B\$7);(\$C4+\$E4)/2;”)” и скопировать ее в область (H5:H16) – если значения функции на концах промежутка имеют разные знаки и погрешность, равная половине длины промежутка, меньше заданной, то выводится корень $x=(a+b)/2$.
10. В ячейки C4 и E4 поместить данные a и b, из ячеек B4, B5. Результат вычислений виден на таблице. На 12 шаге выполняется условие $|b-a| \leq \epsilon$, и в столбце H появляется значение корня.
11. Интерпретировать результат вычислений.

Результат вычислений:

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
Численное решение уравнения методом половинного деления с помощью табличного редактора Excel									
2	Дано		Расчеты						
3								d -	
			a	c	b	y1	y2	x – корень	погрешность
4	a	2,2	2,2	2,3	2,4	-3,1744	1,0841		0,2
5	b	2,4	2,2	2,25	2,3	-3,1744	-1,12109		0,1
6	e	0,001	2,25	2,275	2,3	-1,12109	-0,03791		0,05
7			2,275	2,2875	2,3	-0,03791	0,518191		0,025
8			2,275	2,28125	2,2875	-0,03791	0,238923		0,0125
9			2,275	2,278125	2,28125	-0,03791	0,100205		0,00625
10			2,275	2,276563	2,278125	-0,03791	0,031073		0,003125
11			2,275	2,275781	2,276563	-0,03791	-0,00344		0,0015625
12			2,275781	2,276172	2,276563	-0,00344	0,013814	2,2761719	0,00078125
13			2,275781	2,275977	2,276172	-0,00344	0,005188	2,2759766	0,000390625
14			2,275781	2,275879	2,275977	-0,00344	0,000876	2,2758789	0,000195312
15			2,275781	2,27583	2,275879	-0,00344	-0,00128		9,76562E-05
16			2,27583	2,275854	2,275879	-0,00128	-0,0002		4,88281E-05

Библиографический список:

1. Бороненко Т.А. Концепция школьного курса информатики: учебное пособие. Санкт-Петербург. – 1995, 68 с.
2. Информатика в экспериментальных базисных учебных планах / Информатика и образование, – №2, – 2000.
3. Системы и средства информатики, вып. 8, Информационные технологии в образовании: от компьютерной грамотности к информационной культуре общества / Курс «Информационные технологии» – шаг к информационной культуре. Христочевский С.А., Вихрев В.В., Федосеев А.А., Филинов Е.Н. – М.: наука-Физмат, 1996, с.107
4. Каракозов С.Д. Информационная культура в контексте общей теории культуры личности // Педагогическая информатика. - 2000. - N2. - С. 41 - 55.