

*Кононенко А.А.*

Студентка 5 курса факультета математики и информатики БГПУ

## **МЕТОДИКА ИЗУЧЕНИЯ ТЕМЫ «ЛОГИКА. ЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ЭВМ» НА ПРОФИЛЬНОМ УРОВНЕ**

В соответствии с распоряжением правительства Российской Федерации от 29 декабря 2001 года №1756-р «Об одобрении Концепции модернизации российского образования на период до 2010 года» на старшей ступени общеобразовательной школы предусматривается профильное обучение».

Планируется, что все школы страны перейдут на профильное обучение старшеклассников с 2006/2007 учебного года. Итак, повсеместное профильное обучение на старшей ступени общего образования – это уже не просто будущее российской системы образования и даже не эксперимент, а, начиная с 2006 года, это объективная реальность. Поэтому, сегодня, независимо от субъективных оценок концепции профильного обучения, мы должны думать, прежде всего, о том, как наиболее рационально, «безболезненно» и профессионально осуществить переход к профильной школе.

Профильная школа, являясь средством индивидуализации обучения, должна обеспечить развитие способностей, склонностей, познавательной активности школьников, нормализовать учебную нагрузку учащихся и т.д. Информатика как школьный предмет предоставляет широкие возможности в реализации задач профилизации обучения. Этот факт обусловлен рядом причин. Прежде всего, дидактическим потенциалом информационных технологий, внесенных в учебный процесс информатикой. Во-вторых, информатика обладает широкими межпредметными связями с другими учебными дисциплинами. В-третьих, информатика, пожалуй, является предметом с наиболее значительной прикладной составляющей содержания обучения. К данному моменту содержание предмета «Информатика и ИКТ» уже дифференцировано во многих школах (как правило, городских), в частности, в школах города Барнаула. Но совершенно очевидно, что пока такого рода дифференциация носит сумбурный характер, так как реализуется отдельно взятыми педагогическими коллективами и основана на субъективных представлениях о процессе обучения информатике и ИКТ.

Итак, сегодня в системе российского образования назрело противоречие между реальностью в виде перехода на профильное обучение в старших классах, и низким уровнем методической готовности значительной части учителей информатики к указанному процессу.

Указанное противоречие предопределяет необходимость и обуславливает актуальность проблемы разработки и научного обоснования

профильных курсов «Информатика и ИКТ» для классов с углубленным изучением информатики.

Тема «Логика. Логические основы компьютера» – один из разделов, изучаемых в рамках учебной дисциплины «Информатика и ИКТ» на профильном уровне. В силу своей предельной общности и абстрактности логика имеет отношение буквально ко всем конкретным отраслям науки и техники. Потому, что как бы ни были различны и своеобразны эти отрасли, все же законы и правила мышления, на которых они основываются, едины. Последние годы отмечены возрождением преподавания логики во всех профессиональных учебных заведениях. Причина повышения значимости преподавания логики связана с успехами в применении и создании новых информационных технологий. При изучении школьного курса «Информатика и ИКТ» в качестве ключевого элемента процесса обучения выступает компьютер. А компьютер является логическим устройством. Поэтому необходимо знакомить школьников с основными принципами работы компьютера. Кроме того, новая информационная цивилизация требует сегодня высокой логической культуры мышления. Логика – наука о законах и формах правильного мышления и она лежит в основе изучения любой естественной, технической, гуманитарной науки, любой практической деятельности человека. Она же, что не маловажно, является основой обыденного мышления. Логика относится к фундаментальным основам информатики.

Таким образом, на вопрос о том, нужно ли сегодня преподавать основы логики в школе, можно однозначно дать ответ – «да». И в соответствии с одобренными стандартами данная тема включена в содержание образования по информатике. Следующим возникает вопрос, в каком объеме преподавать и как?

**Целью** исследования, проводимого автором в рамках дипломной работы, является разработка и теоретическое обоснование содержания и методики изучения темы «Логика. Логические основы компьютера» в классах информационно-технологического профиля. Разработка методической системы изучения данной темы рассматривается многими авторами. В методической литературе можно найти программы Андреевой Е.В., Босовой Л.Л., Фалиной И.Н. – 14 часов; Угриновича Н.Д. – 16 часов; Пустоваченко Н.Н. – 34 часа. Наиболее полную реализацию учебного элемента «Логика. Логические основы компьютера» предусматривает методическая разработка Пустоваченко Н.Н., но данная реализация требует затраты большего количества учебного времени. В тематическом планировании Андреевой Е.В. Босовой Л.Л. Фалиной И.Н. довольно подробно рассмотрены основы математической логики, но мало внимания уделяется рассмотрению логических принципов функционирования компьютера. С учетом анализа имеющихся методических разработок, требований к знаниям и умениям выпускников средней школы, заданий и результатов ЕГЭ-2004, 2005, автором статьи предложена программа изучения темы «Логика. Логические основы компьютера» для

классов информационно-технологического профиля. Тематическое планирование в данной программе представлено следующими темами (табл. 1):

Таблица 1.

**Тематическое планирование**

<b>№ урока</b>	<b>Тема</b>
1	Введение в алгебру логики
2	Логические формулы.
3	Таблицы истинности. Построение ТИ в Excel.
4-5	Законы алгебры логики. Упрощение формул с использованием законов алгебры логики. Доказательство равносильности формул.
6-8	Решение логических задач.
9	Контрольная работа.
10	Переключательная схема. Базовые логические элементы.
11	Сумматор двоичных чисел.
12	Триггер. Регистр.
13	Автомат. Конструирование автоматов без памяти.
14-15	Конструирование автоматов с памятью.
16	Контрольная работа.
17-18	Использование аппарата алгебры логики при построении запросов к БД, при составлении программ.
	2 часа – резерв времени

❖ Введение в алгебру логики.

При изучении данной темы происходит систематизация уже полученных в базовом курсе информатики и ИКТ знаний учащихся о высказываниях и основных логических операциях (отрицание, конъюнкция, дизъюнкция). Формируется и определяется понятие предиката, определяются операции «импликация», «неравнозначность» и «эквиваленция». Учитель должен иметь в виду, что на этом этапе очень важно, сформировать систему знаний о логических операциях над высказываниями и предикатами. С этой целью целесообразно заполнить сводную таблицу.

❖ Логические формулы.

При изучении этой темы у учащихся должно сформироваться четкое представление о том, что такое логическая формула – это одно из ядерных понятий в целом раздела «Логика. Логические основы компьютера» и что представляет собой процесс формализации высказывания. Также учащиеся знакомятся с базовыми понятиями математической логики: тождественно истинная формула, тождественно ложная формула, выполнимая формула, равносильные формулы, равносильное преобразование. Для понимания всего дальнейшего материала и решения логических задач это очень важно.

❖ Таблицы истинности. Построение ТИ в Excel.

В рамках базового курса информатики учащиеся уже знакомы с ТИ. Поэтому при изложении данного материала учитель опирается на

имеющиеся знания учеников и цель урока систематизировать уже имеющиеся знания учеников. Важно, чтобы учащиеся твердо усвоили приоритет логических операций и научились разбивать при составлении ТИ сложное высказывание на простые. На следующем этапе можно начинать решать логические задачи на определение истинности высказывания с помощью ТИ. Следующий шаг – построение ТИ в MS Excel. Этот этап воспринимается учащимися с энтузиазмом, т. к., оказывается, что такой трудоемкий процесс, как составление ТИ, легко автоматизируется. Кроме того, на этом уроке отрабатываются навыки работы в табличном процессоре MS Excel. Кроме того, можно перейти к составлению с учащимися программ на языке программирования высокого уровня для построения таблиц истинности.

❖ Законы алгебры логики. Упрощение формул с использованием законов алгебры логики. Доказательство равносильности формул.

Целесообразно познакомить учеников с следующими основными логическими законами: закон тождеств, закон противоречия, закон двойного отрицания, закон исключенного третьего, законы идемпотентности, законы коммутативности (переместительный закон), законы ассоциативности (сочетательный закон), законы дистрибутивности (распределительный закон), законы де Моргана, законы поглощения. Эти законы учащиеся должны знать и в дальнейшем использовать при решении логических задач. Кроме того, учащиеся должны знать два способа доказательства законов логики (с помощью таблиц истинности и законов).

❖ Решение логических задач.

При изучении данной темы учащиеся смогут увидеть применение аппарата математической логики для решения разнообразных задач. Здесь важно сформировать у школьников навыки формализации высказываний, составления таблиц истинности сложного высказывания, применения законов логики для преобразования сложных высказываний. Необходимо показать разные способы решения логической задачи: методом рассуждения, с использованием таблиц истинности, с использованием законов логики и сформировать умения выбора оптимального метода.

❖ Контрольная работа.

Цель: проверить и оценить знания, умения и навыки, полученные школьниками при изучении тем 1-5. При изучении следующих тем, учащиеся будут применять полученные знания и умения, поэтому важно провести своевременную диагностику и коррекцию.

❖ Переключательная схема. Базовые логические элементы.

С этим материалом учащиеся не встречались в базовом курсе информатики и ИКТ. Это первая тема в разделе «Логические принципы устройства ЭВМ», она реализует межпредметную связь с физикой. В результате изучения этой темы учащиеся должны знать, что такое переключательная схема, логический элемент, как выглядят переключательные схемы базовых логических элементов. Уметь строить

переключательные схемы по заданной формуле и составлять формулу, описывающую заданную схему, упрощать переключательные схемы.

❖ Сумматор двоичных чисел.

В результате изучения темы учащиеся должны иметь четкое представление о работе одноразрядного двоичного сумматора. Важно обратить внимание школьников на тот факт, что в основе арифметических операций компьютера тоже лежит аппарат алгебры логики, следовательно именно он является первичным. При изучении этой темы реализуются связи с темами, изученными ранее: архитектура ЭВМ, системы счисления, логические элементы, алгебра логики.

❖ Триггер. Регистр.

В результате изучения темы учащиеся должны получить четкое представление об устройстве памяти компьютера в виде регистров, о принципах работы регистров, их видах.

❖ Автомат. Конструирование автоматов без памяти. Конструирование автоматов с памятью.

При изучении этих тем учащиеся знакомятся с элементами теории автоматов. Фундаментальной основой теории автоматов также является логика. В результате изучения темы учащиеся должны знать, что такое автомат, уметь определять по условию задачи, когда необходимо построение автомата с памятью, а когда автомата без памяти. Учащиеся также должны знать алгоритмы конструирования автоматов обоих видов и применять свои знания при решении типовых задач. Полученные знания по этой теме применяются при изучении элементов теории алгоритмов.

❖ Контрольная работа.

Цель: проверить и оценить знания, умения и навыки, полученные школьниками при изучении тем 6-10, провести необходимую коррекцию.

❖ Использование аппарата алгебры логики при построении запросов к БД, при составлении программ.

Целью данных уроков является систематизация знаний по логике, применение их при решении прикладных задач, установление связей между изученными темами курса «Информатика и ИКТ».

На изучение указанных тем предлагается отвести 20 часов. Кроме того, можно предложить для самостоятельного изучения Теоремы о СДНФ и СКНФ и их использование для доказательства тождественной истинности (ложности) высказывания. А также учащимся может быть предложено самостоятельно познакомиться с принципом работы шифраторов (дешифраторов).