

На правах рукописи

Леонова Елена Анатольевна

**ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ПОДХОД К  
ФОРМИРОВАНИЮ ШКОЛЬНОГО КОМПОНЕНТА  
ПО ИНФОРМАТИКЕ**

13.00.02 - теория и методика обучения информатике

**ДИССЕРТАЦИЯ**

на соискание ученой степени  
кандидата педагогических наук

Научный руководитель:  
доктор педагогических наук,  
профессор Матрос Д.Ш.

Челябинск - 1999

## ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	5
ГЛАВА 1. ДИДАКТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ФОРМИРОВАНИЯ СОДЕРЖАНИЯ ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ ПО ИНФОРМАТИКЕ.....	16
1.1. Становление науки "Информатика" как фактор развития школьного предмета "Основы информатики и вычислительной техники" .....	16
1.2. Проблемы формирования содержания общего образования по информатике.....	25
1.3. Технологический подход в образовании как средство повышения эффективности проектирования учебного процесса. ....	41
1.4. Применение технологического подхода к формированию содержания обучения информатике в условиях стандартизации общего образования.....	55
Выводы по главе 1. ....	65
ГЛАВА 2. РЕАЛИЗАЦИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПОДХОДА ПРИ ФОРМИРОВАНИИ СОДЕРЖАНИЯ ШКОЛЬНОГО КУРСА ИНФОРМАТИКИ В УСЛОВИЯХ ДЕЙСТВИЯ ФЕДЕРАЛЬНОГО СТАНДАРТА.....	69
2.1. Технологичность формы представления стандарта как основа формирования школьного компонента по информатике. ....	69
2.2. Основные принципы формирования школьного компонента по информатике.....	84
2.3. Структурная целевая модель содержания школьного курса информатики. ....	106
Выводы по главе 2 .....	114

ГЛАВА 3. ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ ЭКСПЕРИМЕНТ И ЕГО РЕЗУЛЬТАТЫ	117
3.1. Организация педагогического эксперимента	117
3.2. Формирование школьного расширенного курса информатики.	128
Выводы по главе 3.	138
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	140
БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК	144
ПРИЛОЖЕНИЕ 1	159
ПРИЛОЖЕНИЕ 2	161
ПРИЛОЖЕНИЕ 3	162
ПРИЛОЖЕНИЕ 4	163

## ВВЕДЕНИЕ

Реформирование системы образования, стандартизация образования предъявляют новые требования к содержанию образования, его формированию. Перед школой встают задачи, связанные с отбором содержания различных учебных дисциплин. В таких условиях актуализируются проблемы формирования содержания образования, его отбора и представления. Основные положения теории формирования содержания образования разрабатывались учеными Ю.К.Бабанским, Л.Я.Зориной, В.В.Краевским, В.С.Ледневым, И.Я. Лернером, М.Н.Скаткиным, П.И.Пидкасистым [2, 92, 38, 39, 120, 121, 59, 60, 62, 115, 68, 29, 91] и др. И сегодня данным вопросам уделяется много внимания. Им посвящены исследования Д.Ш.Матроса, М.В.Рыжакова, С.Е.Шишова [75, 76, 106, 144] и др.

Одна из важнейших проблем современности – обеспечение качества образования, гарантированное достижение целей обучения, зафиксированных стандартом, без определяющего значения квалификации и творческого мастерства учителя. Приблизительные методики, рекомендации должны быть заменены педагогическими технологиями, которые гарантируют достижение предполагаемого результата. Проблеме разработки педагогических технологий посвящены работы зарубежных и отечественных ученых: В.П. Беспалько, Б.С. Блума, Т.А. Ильиной, М.В. Кларина, Г.И.Саранцева, Г. Селевко, В.Сластенина, Р.Мейджера [8, 9, 149, 150, 41, 42, 46, 47, 109, 110, 113] и др.

Школа в современных условиях должна разрабатывать свою образовательную программу – нормативно-управленческий документ образовательного учреждения, характеризующий специфику содержания образования и особенности организации образовательного процесса. Образовательная программа является индивидуальной, учитывающей потребности конкретных

учащихся, их родителей. Задача разработки собственных образовательных программ становится массовой.

Введение государственных образовательных стандартов требует тщательного анализа, пересмотра, отбора содержания обучения по каждому учебному предмету для реализации, во-первых, предъявленных стандартом требований, а, во-вторых, обеспечения специфики конкретной школы в рамках школьного компонента. Информатика является одним из нескольких школьных предметов, содержание которого в большой степени зависит от особенностей конкретной школы. Любое направление дифференциации содержания образования в школе требует адекватного отбора содержания по информатике. Это доказывают и многочисленные публикации учебных программ, связанных с интеграцией курсов различных учебных предметов и информатики. На содержание курса информатики существенное влияние оказывает и уровень оснащённости школы вычислительной техникой.

Проектирование содержания по информатике, а именно, формирование школьного компонента по данному предмету, является одной из сложнейших задач. Это обусловлено тем, что информатика выделена в самостоятельную научную дисциплину сравнительно недавно и окончательно не сформировалась. В становлении находится и школьный предмет, введенный в школу четырнадцать лет назад. И если по другим предметам, например, таким, как физика, математика, фундаментальные понятия для изучения в школе в целом общеприняты, то относительно информатики можно сказать, что методика обучения информатике находится только в поисках фундаментальной основы этого школьного предмета.

Огромный вклад во внедрение в школу дисциплины "Основы информатики и вычислительной техники" внес академик А.П. Ершов – идеолог школьной информатики. Под его руководством были созданы первые программы и учебники. Различным аспектам школьной информатики посвяще-

ны исследования А.И.Бочкина, С.А.Бешенкова, В.К. Белошапки, Е.П.Велихова, А.Г. Гейна, А.А. Кузнецова, А.Г. Кушниренко, М.П. Лапчика, А.С.Лесневского, В.М. Монахова, А.И.Сенокосова, А.Ю. Уварова, В.Ф. Шолоховича [16, 10-12, 7, 23, 24, 25, 53-57, 40, 127, 128, 147] и др.

Проблемы и трудности становления курса информатики в плане формирования содержания обучения, тенденции его развития отражены в многочисленных учебных программах [21, 104, 108, 124, 129, 139], опубликованных в этот период, проектах стандартов по предмету [101, 103, 138], предложенных на конкурс стандартов. Принятие проекта стандарта по школьному курсу информатики в 1997г., утверждение обязательного минимума содержания, публикация примерной программы по базовому курсу информатики по предмету в 1998г. позволили стабилизировать содержание базового курса информатики.

В условиях стандартизации повысились требования к качеству подготовки учащихся в соответствии с жестко фиксированным минимумом содержания образования. С другой стороны, современное состояние системы образования характеризуется расширением свободы школы в области формирования содержания образования, что приводит к усилению дифференциации образовательных учреждений, а, следовательно, и необходимости дифференцированного подхода к отбору содержания образования в целом и по информатике, в частности. Такие условия порождают противоречия:

- между расширением прав школы в формировании содержания образования и недостаточной теоретической разработанностью реализации этих прав в условиях действия образовательных стандартов;
- между массовостью задачи формирования содержания образования в отдельно взятой школе и отсутствием соответствующих образовательных технологий;

- между усилением требований к качеству подготовки выпускников школы, определяемыми социальным заказом, и их формой представления, не обеспечивающей в достаточной степени преемственности и точности при формировании содержания образования.

Необходимость разрешения перечисленных противоречий обуславливает **актуальность** исследования, направленного на теоретическую и практическую разработку вопросов, связанных с формированием содержания образования в условиях действия образовательных стандартов по различным предметам, по информатике в том числе. Мы видим следующие пути разрешения указанных проблем:

- создание теоретической базы педагогической технологии, обеспечивающей формирование содержания образования в условиях действия образовательных стандартов;

- разработка технологии формирования содержания обучения по предмету в плане развития стандарта за счет школьного компонента с учетом специфики образовательного учреждения;

- обеспечение согласованности в проектировании содержания образования с помощью повышения уровня технологичности его формы представления на всех уровнях: общем теоретическом, уровне учебного предмета, уровне учебного материала.

В настоящее время большое внимание уделяется проблеме отбора содержания курса информатики в школе. Данным вопросам посвящены диссертационные исследования И.И.Данилиной, Р.Р.Камалова, Е.А.Кашиной, Т.А.Кувалдиной, М.И.Рагулиной, Л.М.Турановой [28, 43, 44, 51, 102, 126] и др. На основе утвержденных нормативных документов по курсу информатики разработаны учебные программы [82, 98]. Многие научные и методические работы разных авторов направлены на совершенствование содержания, методов и организационных форм обучения информатике. Однако в педаго-

гических исследованиях недостаточно внимания уделяется теоретическим основам проектирования содержания по предмету в условиях действия образовательных стандартов, отсутствуют технологии развития федерального стандарта.

Теоретическое и практическое значение указанной проблемы и ее недостаточная разработанность послужили основанием для выбора темы исследования: "Технологический подход к формированию школьного компонента по информатике".

Настоящее исследование посвящено формированию школьного компонента по информатике, что предполагает развитие федерального стандарта. При этом результатом проектирования содержания обучения в соответствии с требованиями целостности, преемственности является содержание курса в целом, включающее как инвариантную часть (федеральный компонент), так и вариативную (школьный компонент). Поэтому в данном аспекте под формированием школьного компонента по информатике будем понимать проектирование полного содержания курса.

**Целью исследования** является разработка технологического подхода к формированию содержания школьного курса информатики в условиях действия федерального стандарта и создание на этой основе технологии проектирования содержания учебного курса.

**Объект исследования** – процесс обучения информатике в средней школе.

**Предмет исследования** – содержание школьного курса "Основы информатики и вычислительной техники" в условиях действия федерального стандарта.

**Гипотеза исследования.** Если к формированию содержания школьного курса информатики в условиях действия федерального стандарта применять технологический подход, в основу которого положено использование



структурной целевой модели содержания учебного предмета, то эффективность построения содержания курса будет обеспечена за счет

- оптимального распределения учебного времени;
- полного соответствия содержания обучения на всех этапах его формирования как требованиям федерального стандарта, так и целям, задачам образовательного учреждения;
- строгого и полного учета внутрисубъектных связей.

В соответствии с поставленной целью и выдвинутой гипотезой были сформулированы следующие **задачи**:

- на основе анализа методической литературы и учебных программ по информатике выявить тенденции развития школьного курса информатики, проблемы формирования его содержания;
- проанализировать основные положения технологического подхода и развить их применительно к формированию содержания образования;
- разработать технологию формирования школьного компонента по информатике на основе целевой модели содержания курса;
- построить граф, отображающий структуру целевой модели содержания курса, обеспечивающий строгий учет внутрисубъектных связей;
- разработать схему реализации межпредметных связей при проектировании содержания курса информатики на основе технологического подхода;
- экспериментально проверить эффективность разработанной технологии.

В основу исследования положены следующие **теоретико- методологические основания и источники**:

работы педагогов в области формирования содержания образования (Ю.К.Бабанский, В.В.Краевский, В.С.Леднев, И.Я.Лернер, Д.Ш.Матрос,

Н.Скаткин, А.В. Усова, В.С. Черкасов, С.Е. Шишов [2, 92, 120, 121, 59-61, 68, 115, 74-76, 29, 133, 134, 142, 144] и др.);

работы в области использования технологического подхода в обучении (В.П. Беспалько, Б.С. Блум, М.В. Кларин, А.И. Уман [8, 9, 149, 150, 46, 47, 130-132] и др.);

работы в области теоретической информатики (Ф.Л. Бауэр, Г.Гооз, М.Брой, В.М. Глушков [5, 6, 17-20, 26] и др.);

работы в области теории и практики общего образования по информатике (В.К. Белошапка, С.А. Бешенков, Т.А. Бороненко, А.И. Бочкин, А.Г. Гейн, А.П.Ершов, А.А. Кузнецов, А.Г. Кушниренко, А.С. Лесневский, В.М. Монахов, В.Ф. Шолохович [7, 10-12, 15, 16, 23-25, 31-34.53-57, 145, 40, 147] и др.)

**Методы исследования:** теоретический анализ и синтез при исследовании и обобщении научной педагогической литературы, обобщение и анализ результатов поиска применительно к рассматриваемой проблеме, анализ учебно-методической документации, педагогическое наблюдение, беседа, анкетирование, метод сетевого планирования и управления, метод экспертных оценок, педагогический эксперимент.

**Достоверность** результатов исследования обеспечивалась использованием научно-обоснованных методов с опорой на основополагающие теоретические положения, последовательным проведением педагогического эксперимента, использованием математических методов обработки результатов и педагогических критериев в их качественной интерпретации.

**Исследование проводилось в три этапа.**

На первом этапе (1995-1997г.г.) проводилось изучение проблемы формирования содержания школьного образования по информатике. С целью разработки научных основ по проблеме исследования был осуществлен анализ психолого-педагогической, учебной и методической литературы,

сформулирована гипотеза исследования, составлен план опытно-экспериментальной работы.

На втором этапе (1997-1998г.г.) исследования определены теоретические основы использования технологического подхода к формированию содержания образования, в соответствии с которыми была разработана технология формирования школьного компонента по информатике. Для ее апробации был организован и проведен формирующий педагогический эксперимент.

На третьем этапе(1998-1999г.г.) исследования выполнялась корректировка и усовершенствование технологии формирования школьного компонента по информатике, осуществлялось применение технологии в более широких масштабах. На основе структурной целевой модели разработана электронная модель содержания курса информатики. Проведен контрольно-оценочный педагогический эксперимент с целью проверки справедливости гипотезы, выполнена обработка результатов.

**Научная новизна** исследования заключается в том, что к формированию содержания образования по информатике на всех уровнях его проектирования (общий теоретический уровень представления, уровень учебного предмета, уровень учебного материала) впервые применен технологический подход, состоящий в 1) представлении содержания учебного курса с помощью диагностично поставленных целей обучения; 2) направленности проектирования содержания курса на гарантированное достижение общих учебных целей; 3) строгом учете внутрипредметных связей и временных затрат.

**Теоретическая значимость исследования:**

разработаны принципы представления требований федерального стандарта к содержанию обучения в технологичной форме на основе таксономии целей: принцип полного соответствия стандарту по составу обучения и др.;

разработаны принципы развития содержания обучения на основе технологичной формы его представления: принцип инвариантности, принцип избыточности отбора и др.;

предложена структурная целевая модель концептуального уровня содержания обучения, позволяющая отразить внутрипредметные и межпредметные связи с позиций технологического подхода;

разработаны основные подходы к формированию содержания образования на основе федерального стандарта в конкретной школе с учетом ее специфики, которые заключаются в использовании таксономии целей для представления содержания образования, направленностью развития с учетом общих целей школы, координировании содержания курсов в соответствии с межпредметными связями;

теоретически обоснована концепция экспертной системы для конструирования содержания обучения на основе технологического подхода.

#### **Практическая значимость исследования:**

разработаны расширенный и профильный курсы по информатике с применением технологии формирования школьного компонента;

создана программа мониторинга (система тестов) по базовому курсу информатики на основе структурной целевой модели курса;

разработана программа экспертизы уровня подготовки учащихся по информатике, основой для которой стали принципы технологии формирования школьного компонента по информатике;

выполнено проектирование содержания различных школьных предметов на основе разработанных положений технологического подхода к формированию содержания обучения.

Результаты исследования внедрены в МОУ №93, 153, 89 г. Челябинска; они были использованы для проведения экспертизы уровня подготовки по информатике выпускников школ г. Челябинска.

**На защиту выносятся следующие положения:**

Предложенный подход к формированию школьного компонента по информатике будет способствовать повышению эффективности построения содержания в конкретной школе на основе федерального стандарта с учетом специфики конкретной школы.

Разработанная структурная целевая модель содержания школьного курса информатики на концептуальном уровне его представления обеспечит технологично строгий учет внутрипредметных и межпредметных связей на последующих уровнях формирования содержания, позволит оптимизировать процесс создания учебной программы.

Структурная целевая модель курса информатики, построенная на основе таксономии целей обучения, должна служить основой для создания электронной модели содержания обучения, а также для построения мониторинга.

**Апробация результатов исследования.** Теоретические положения и результаты исследования обсуждались на научно-методических семинарах при кафедре информатики и ВТ Челябинского государственного педагогического университета (1996-1999гг.), на конференциях по итогам научно-исследовательской работы преподавателей и аспирантов ЧГПУ (1997-1999гг.), на научно-методическом семинаре института повышения квалификации учителей города Челябинска (1998г.), на методическом семинаре учителей информатики Советского района г. Челябинска (1997г.), на семинарах учителей информатики в рамках городской методической недели (1997, 1998г.г.), на IX и X Международных конференциях "Применение новых технологий в образовании" (г. Троицк, Московская область, 1998, 1999 гг.).

**Структура диссертации.** Диссертация состоит из введения, трех глав, библиографического списка, четырех приложений. Общий объем текста дис-

сертации составляет 157 страниц. В текст входит 2 рисунка, 3 диаграммы, 10 таблиц, 1 схема.

# ГЛАВА 1. ДИДАКТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ФОРМИРОВАНИЯ СОДЕРЖАНИЯ ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ ПО ИНФОРМАТИКЕ

## *1.1. Становление науки "Информатика" как фактор развития школьного предмета "Основы информатики и вычислительной техники"*

Основными источниками формирования содержания образования являются культура, виды и отрасли деятельности, логика развертывания каждой из них, методы, средства и организационные формы обучения [29]. В соответствии с этим источниками формирования содержания учебного предмета "Информатика" являются наука информатика, информатизация общества и компьютеризация обучения. Тогда в качестве основных факторов развития школьного предмета "Информатика" можно назвать следующие:

- развитие науки информатика и изменение в соответствии с этим взглядов на современную естественнонаучную и социальную картину мира;
- потребности современного общества, в котором набирает огромный темп информатизация всех сторон жизни, в подготовке людей, грамотных в различных аспектах информационной деятельности;
- все более широкое внедрение компьютеров в учебный процесс.

Наиболее сложной проблемой при формировании курса информатики является соответствие содержания курса уровню современной науки, т.к. информатика - сравнительно "молодая" отрасль знаний.

Информатика в самом общем смысле представляет собой фундаментальную естественную науку, изучающую процессы передачи, накопления и обработки информации [137]. Такое понимание позволяет говорить о том, что информатика существует с тех времен, когда появились первые способы записи и обработки информации. Наука об информации, возникнув одной из

первой, стала базой для развития других наук и на протяжении всего развития человечества, несомненно, играла большую роль в становлении научного знания [72]. Однако необходимость в информатике как самостоятельном научном направлении возникла тогда, когда появилась потребность в машинной переработке информации, а значит в создании совершенно новых методов и способов обработки информации для решения задач в различных сферах деятельности человека.

Информатика стала развиваться с середины нашего столетия, когда появились компьютеры. В англоязычных странах новую науку стали называть вычислительной наукой (Computer Science), а во франкоязычных странах появился термин "информатика" (Informatique). В нашей стране использование термина "информатика" сдерживалось употреблением его в области, связанной с документалистикой. Причиной нового толкования считается появление в 1976 г., русского перевода книги Ф.Бауэра и Г.Гооза "Информатика".

Окончательное утверждение термина "информатика" произошло в 1983 г., когда было создано отделение информатики, вычислительной техники и автоматизации АН СССР. В 1984 г. на I Всесоюзной конференции по информатике обсуждался вопрос о предмете информатики. Содержание дискуссии подробно освещается в [1]. Доминирующей на конференции стала концепция, предложенная академиком И.И.Моисеевым. Он выделил в информатике три направления: техническое (инженерное), которое опирается на физико-математическое знание; математическое обеспечение и алгоритмическое, имеющее выход в физику, биологию, экономику и др.

Признание информатики фундаментальной наукой превалировало при обсуждении. Приведем основные моменты выступления академика А.П.Ершова, изложенные в [1]. Термин "информатика" должен играть роль связующего звена между понятиями "Вычислительная техника" и "автомати-



зация"; но содержание информатики не ограничивается лишь этой прикладной задачей. Информатика - это фундаментальная естественная наука, изучающая процессы передачи и обработки информации. При таком толковании информатика оказывается более непосредственно связанной с философскими и общенаучными категориями. Информацию рассматривают как один из важнейших атрибутов материй, отражающих ее структуру. Понимание единой природы информации вслед за установлением единой природы вещества и энергии стало важным шагом к осознанию материального единства мира. Как самостоятельная наука информатика вступает в свои права тогда, когда в рамках соответствующей частной науки строится информационная модель того или иного фрагмента действительности: в информатике рассматриваются методологические принципы построения таких моделей и манипулирование такими моделями. Само же построение и обоснование информационных моделей - задача частных наук.

Становление информатики продолжается. Каковы же современные взгляды на предмет информатики? К.Колин в статье [48] утверждает, что информатика является одной из наиболее важных и перспективных "точек роста" мировой науки, вокруг которой уже формируется новый комплекс наук об информации. Зародившись в недрах науки о процессах управления - кибернетики,- информатика сегодня быстро расширяет свою предметную область и буквально на наших глазах из технической дисциплины о методах и средствах обработки данных при помощи средств вычислительной техники превращается в фундаментальную естественную науку. По всей вероятности, именно информатика будет ядром того нового комплекса научных дисциплин, который станет научной базой уже наступающего информационного общества, которое академик А.Д.Урсул рассматривает как первую ступень ноосферной цивилизации [112].

На сегодняшний день существует множество определений информатики, различающихся уровнем общности, полнотой. Авторы – составители Большого энциклопедического словаря [14] определяют информатику в самом широком смысле. "Информатика – отрасль науки, изучающая структуру и общие свойства информации, а также вопросы, связанные с ее сбором, хранением, поиском, переработкой, преобразованием, распределением и использованием в различных сферах деятельности".

В противоположность этому терминологический словарь по ОИВТ (под ред. А.П. Ершова, Н.М. Шанского) [123, с.58], отражая лишь машинный аспект обработки информации, указывает, что информатикой называется наука, "изучающая законы и методы накопления, передачи и обработки информации с помощью ЭВМ".

Немецкий ученый М. Брой, поясняя, что такое информатика, также связывает ее с машинной обработкой информации, указывая основные методы и задачи науки: "Информатика – это наука и техника, связанная с машинной обработкой, хранением и передачей информации. Она занимается "формализованным" представлением (предъявлением) информации, ее обработкой, равно как и предписаниями по ее переработке, и машинами, обрабатывающими информацию. Это включает в себя вопросы анализа и моделирования взаимосвязей и структур в самых различных областях применения. Цель состоит в разработке способов решения задач информационной обработки на вычислительных машинах (компьютерах), а также в разработке и организации и эксплуатации вычислительных систем" [17, с.10].

Аналогичные аспекты предмета науки отражены в определении, четко сформулированном в исследовании Т.А. Бороненко: под информатикой понимается естественная наука, "объектом которой являются информационные процессы в окружающем мире, предметом – формальные системы, моделирующие информационные процессы, и отображение формальных систем на

архитектуру вычислительных (компьютерных) систем (моделирование формальных систем) с помощью построения информационных моделей (алгоритмов и структур данных), методологией является вычислительный эксперимент" [15, с.10].

Два определения, приведенные последними, ориентируя предмет науки в конечном счете на машинную обработку информации, в основе своей содержат вопросы формализации и моделирования в различных сферах деятельности, что, на наш взгляд, в полной мере соответствует современным взглядам на информатику.

Отбор содержания по любому школьному предмету производится на базе теоретических источников соответствующей научной дисциплины. Какие же основополагающие работы являются теоретической базой при формировании содержания школьного предмета информатики? Различные подходы к определению предмета информатики, содержания этой науки, которые применялись в процессе становления данной науки, привели к появлению учебников, учебных пособий по информатике (как научной дисциплине) разнопланового содержания. Большинство учебных пособий с такими названиями, как: "Информатика", "Основы информатики" представляют в основном лишь технические и алгоритмические аспекты информатики. В качестве примеров фундаментальных учебников, отражающих наиболее полно основные разделы фундаментальной науки "Информатика", можно привести "Информатику" Ф.Бауэра и Г.Гооза (русский перевод под ред. А.П.Ершова) [5, 6], "Основы безбумажной информатики" В.М.Глушкова [26], а также "Информатика" М.Броя [17-20].

В 1996г. в национальном докладе РФ на конгрессе ЮНЕСКО был представлен наиболее полный состав фундаментальных основ информатики [96]. В структуре науки выделено три части: теоретическая информатика, средства информатизации и информационные технологии. Представленная

структура обеспечивает наиболее целостный подход в реализации основных задач курса информатики в современной школе.

Развитие науки информатики, растущее признание ее авангардной роли в системе образования, безусловно, должно найти свое адекватное отражение в программах, методиках и учебных планах перспективной системы высшего и среднего образования. Следует отметить, что при этом изменения должны быть внесены не только в содержание курса информатики и смежных с ней технических дисциплин, но и в содержание учебных курсов ряда гуманитарных дисциплин, таких как философия, экономика, социология, психология [48].

Конечно, содержание общеобразовательного курса информатики должно определяться уровнем информатизации общества: повышаются требования к выпускникам, происходят качественные изменения в области вычислительной техники и программного обеспечения, растет квалификация педагогических кадров. Однако темпы информатизации таковы, что в образовательном процессе, требующем по своей сути определенной стабильности, невозможно обеспечить адекватных изменений.

В решении этой проблемы ведущую роль должна играть фундаментализация образования по информатике, предполагающая обращение к теоретическим основам науки. При этом обнаруживается противоречие, которое заключается в несформированности позиций науки "Информатика", незавершенности ее становления, с одной стороны, и необходимости стабилизации школьного предмета, с другой. Разрешение данного противоречия является основной проблемой при развитии школьного предмета "Основы информатики и вычислительной техники"

Дисциплина информатика введена в структуру общего образования сравнительно недавно. 14-й год в школах страны преподают "Основы информатики и вычислительной техники". Необходимость появления инфор-

матики в школе связано с изменениями социального заказа, обращенного к школе, вызванными в первую очередь бурным развитием средств автоматизации обработки информации, внедрением компьютеров в различные отрасли деятельности.

Основная задача, которая была поставлена перед школой реформой системы образования, заключалась в следующем: "Вооружать учащихся знаниями и навыками использования современной вычислительной техники, обеспечить широкое применение компьютеров в учебном процессе"[85]. Подготовка школьников к труду в условиях непрерывного ускоренного научно-технического прогресса стала важнейшей государственной задачей [148].

Новый курс был призван обеспечить формирование компьютерной грамотности, "формула" которой предложена одним из первых идеологов школьной информатики А.П. Ершовым в 1984 году [128]. Цели и задачи компьютерной грамотности, а также методическая система для ее обеспечения подробно изложены В.М. Монаховым, А.А. Кузнецовым, С.А.Бешенковым в [40]. Содержание образования курса информатики определялось прежде всего задачами обеспечения компьютерной грамотности, что достигалось изучением двух блоков:

- алгоритмическая культура и программирование;
- устройство и применение ЭВМ, использование программного обеспечения.

Курс "Основы информатики и вычислительной техники" разрабатывался как фундаментальная компонента общего среднего образования. В соответствии с этим основная позиция авторов первых учебной программы и учебного пособия заключалась в том, чтобы дать школьникам основы науки информатики. При этом среди фундаментальных понятий были отобраны понятия компьютерного подхода к решению задач и алгоритма.

Уже первыми разработчиками курса информатики был сделан акцент на мировоззренческую функцию предмета, его общеобразовательное значение. Рассматривая предмет и методы науки информатики, некоторые авторы учебных программ указывали на большую роль информатики в выработке у учащихся универсального взгляда на совокупность всех изучаемых наук, в формировании у них научной картины мира [7]. Направление усиления мировоззренческой функции предмета связано в первую очередь с заменой лозунга "Компьютерная грамотность" на лозунг "Информационная культура". В [32] А.П. Ершов говорит о задаче выработки представления об информационной культуре. Ранее им была предложена формула информационной культуры [34]. Развитие же такой подход получил в конкурсной программе курса информатики, предложенной А.П. Ершовым в 1986г. [33]

Введение информатики в школу было сопряжено с рядом трудностей: отсутствие в школах вычислительной техники, отсутствие подготовленных учителей, а также несформированность позиций в науке информатика. Указанные проблемы свели на нет многое из того, что было задумано, и часто курс информатики превращался в изучение программирования. Постепенное разрешение проблем, все более прочное становление науки способствовали развитию школьного предмета, одним из приоритетных направлений которого стало углубление общеобразовательного и мировоззренческого потенциала.

Обобщению опыта, обозначение основных направлений развития содержания, выработке единых подходов к формированию содержания учебного предмета, к определению места и роли информатики в школе была посвящена работа коллегии Министерства образования РФ в 1995г. Результатом работы коллегии стало решение [89], в котором отмечено существенное различие реального содержания образования по информатике в различных

школах, программах, учебниках, что привело к тому, что важнейшие образовательные аспекты курса остались вне содержания.

В данном решении сказано о необходимости переноса базового курса информатики в VII-IX классы и сделан акцент на усиление общеобразовательных функций курса, углубление общеобразовательного, мировоззренческого потенциала и переход к полноценному общеобразовательному предмету. Было определено место информатики в учебном плане как непрерывного курса, состоящего из трех этапов: пропедевтический, базовый и профильный. Необходимость переноса базового курса обуславливается существенной ролью изучения информатики в развитии мышления, формирования научного мировоззрения именно этой возрастной группы. В рамках общеобразовательной значимости предмета выделены три важнейших аспекта:

- мировоззренческий аспект, связанный в основном с формированием представлений о роли информации в управлении...;
- алгоритмический, связанный в большей мере с развитием мышления;
- "пользовательский" аспект, связанный с формированием компьютерной грамотности, подготовкой школьников к труду.

Современный этап развития школьной информатики характеризуется нарастающей тенденцией к фундаментальности, т.е. к усилению роли информатики в формировании научной картины мира. Это нашло отражение в проекте общеобразовательного стандарта по информатике, в котором основная цель базового курса информатики сформулирована так: "...обеспечить прочное и сознательное овладение учащимися основами знаний о процессах преобразования, передачи и использования информации и на этой основе раскрыть учащимся роль значение информационных процессов в формировании современной картины мира, роль информационной технологии и вычислительной техники в развитии современного общества, привить им навы-

ки сознательного и рационального использования компьютеров в своей учебной, а затем профессиональной деятельности" [136, С.4].

Таким образом, развитие школьного предмета информатики характеризуется фундаментализацией, растущей потребностью обращаться к теоретическим основам науки, которая все более основательно укрепляет свои позиции в качестве фундаментальной дисциплины. Такая тенденция призвана, во-первых, реализовать тот огромный мировоззренческий и общеобразовательный потенциал, которым обладает информатика; во-вторых, обеспечить умения пользоваться современными, быстро развивающимися средствами информационных технологий.

Процесс становления школьного предмета информатики в силу рассмотренных выше причин сопровождается многочисленными проблемами. В рамках нашего исследования рассмотрим проблемы, связанные с формированием содержания школьного курса информатики.

### ***1.2. Проблемы формирования содержания общего образования по информатике.***

На сегодняшний день существуют различные концепции школьного курса информатики, которые находят отражение в учебных программах и учебниках, а также публикациях в педагогических изданиях. Их анализ позволяет сделать вывод, что учебный предмет "Информатика" на современном этапе развития системы общего образования в нашей стране окончательно не сформирован. Однако наметилась тенденция к некоторой стабилизации взглядов на его состав и функции.

Для объективного рассмотрения проблем и вопросов, связанных с любым учебным предметом, необходимо осознание общих дидактических принципов, критериев и подходов, касающихся формирования содержания образования. Мы придерживаемся концепции, разработанной В.В. Краевским и И.Я.Лернером. Рассмотрим представленные в работах [121, 96, 26]



основные положения о содержании образования, его источниках и факторах отбора.

Глобальной функцией обучения является передача социального опыта молодому поколению для сохранения и развития социальной культуры. Социальный опыт рассматривается как совокупность четырех взаимосвязанных компонентов: 1)знания о природе, обществе, технике, человеке, способах деятельности; 2)опыта осуществления известных способов деятельности, воплощающихся вместе со знаниями в навыках и умениях личности; 3)опыта творческой деятельности, воплощенного в особых интеллектуальных процедурах; 4)опыта эмоционально-ценностного отношения к действительности. Основным фактором, действующим при конструировании содержания образования, являются потребности общества и цели, которые оно ставит перед обучением, что позволяет говорить о содержании образования как о педагогической модели социального заказа, обращенного к школе.

Педагогическая модель социального заказа представляет собой проектируемую многоуровневую систему. В.В.Краевский выделяет три уровня формирования проектируемого содержания образования: уровень общего теоретического представления, уровень учебного предмета и уровень учебного материала. Очень важно при этом то, что "...состав социального опыта задает изначальный угол зрения на любое воплощение содержания образования" [121, С. 155] . Пренебрежение этим положением ведет к неполноценности сформированной системы обучения и воспитания. Отсюда следует значимость уровня теоретического представления, отражающего в целостном виде социальный заказ. Уровень теоретического представления раскрывается в учебном плане и является инструментом формирования содержания на любом уровне.

На уровне теоретического представления содержание образования фиксируется в общем виде. Здесь представлено обобщенное системное пред-

ставление о составе, структуре и функциях социального опыта, необходимых для передачи подрастающему поколению [121, с.45]. Учебный план устанавливает состав учебных предметов, их распределение по годам обучения, недельное и годовое количество времени, отводимое на каждый учебный предмет. Проблемы, связанные с построением учебного плана современной средней школы подробно исследуются в монографии В.С. Леднева [60]. Система учебных предметов, заявленная в учебном плане, создает условия для передачи учащимся знаний из науки, техники, искусства, культуры, производства. На уровне учебного предмета все эти знания и другие компоненты социального опыта в определенной степени конкретизируются.

Вопросам построения учебного плана и его оптимизации посвящены работы Д.Ш.Матроса [75, 76], где показано, что объяснительная записка учебного плана, являясь собственно педагогической моделью социального заказа, обращенного к школе, должна иметь первостепенное значение. Объяснительная записка отражает общие цели школьного образования, место и роль каждого предмета в их достижении, особенности и общие черты предметов, обоснование межпредметных связей, место межпредметных связей как средства и межпредметных связей как целей. Объяснительная записка должна служить тем основанием, на котором выполняется построение второй части учебного плана – сетки часов.

Таким образом, выделяя в учебном плане компонент содержания образования, соответствующий отдельному предмету, его можно характеризовать, во-первых, общими целями, во-вторых, взаимосвязями с другими предметами и, в-третьих, количеством учебного времени. Представление содержания по предмету на теоретическом уровне является исходной интерпретацией той роли предмета, которую он играет в обеспечении социального заказа. На следующем уровне формирования содержания – уровне учебного

предмета, содержание обучения по предмету конкретизируется в соответствии с принципами преемственности и полноты.

Основные принципы и подходы к формированию содержания на уровне учебного предмета подробно рассматриваются в работах Л.Я. Зориной и И.К. Журавлева.

Л.Я. Зорина представляет дидактическую модель учебного предмета в виде двух блоков: основного, включающего то содержание, ради которого учебный предмет введен в учебный план, и процессуального, который обеспечивает усвоение знаний, формирование умений, развитие и воспитание. Выявление таких блоков, отнесение содержания в тот или иной блок - важная задача при конструировании учебного предмета, для решения которой требуется определить функции учебного предмета [121, с.195].

Каждый учебный предмет реализует несколько целей, но в любом учебном предмете есть ведущая функция - основная цель, ради которой он введен в учебный план. Ведущая функция обозначает ведущий компонент, в качестве которого могут выступать предметные научные знания, способы деятельности, определенное видение мира. Л.Я. Зорина в [121] рассматривает модели учебных предметов различного типа.

В целом анализ дидактических оснований конструирования содержания образования на уровне учебного предмета показал, что основными из них являются следующие:

- ориентация на общие цели образования;
- обязательное включение всех компонентов содержания;
- единство содержательной и процессуальной сторон;
- ориентация на ведущую функцию учебного предмета и выделение в связи с этим основных и вспомогательных элементов (знаний и способов деятельности);
- подчиненность отбора вспомогательных элементов основным;

- ориентация на отбор строго необходимого минимума содержания;
- учет и реализация межпредметных связей;
- включение общепредметных элементов содержания.

Одним из определяющих принципов при конструировании содержания образования является принцип научности, что предполагает, во-первых, соответствие содержания образования уровню современной науки; во-вторых, включение элементов содержания, связанных с общими методами познания; в-третьих, включение содержания, связанного с процессом познания, историчностью. Одна из задач школьного образования - формирование научного мировоззрения, современной естественнонаучной картины мира. Это означает необходимость включения в содержание учебных предметов основ всех теорий, на которых базируется современная картина мира. Но при этом необходимо учитывать законы развития научных понятий в сознании учащихся. Известно высказывание К.Д.Ушинского о том, что научное и педагогическое изложение предмета представляют собой две разные вещи.

Для учебных предметов с ведущим компонентом "научные знания" встает вопрос о непосредственном отражении науки в содержании учебного предмета. Л.Я.Зорина [115, с.86] отмечает, что для таких предметов (в старших классах особенно) совокупность научных знаний должна быть системой со структурой, адекватной структуре науки. В средних классах может быть комплекс знаний, но целостность обязательна. Л.Я. Зориной предлагаются схема структуры дедуктивной научной теории и критерии наполнения единиц содержания. При этом для конструирования основ теории составляется две матрицы: научная и педагогическая.

Неотъемлемым свойством теоретических знаний является системность, что придает совокупности знаний целостность, т.е. наличие в сознании школьника структурно- функциональных связей между разнородными элементами теоретических знаний [123]. Поэтому в процессе обучения большую

роль играет усвоение учащимися понятий и разделов в их логической связи и преемственности, то есть систематичность знаний.

Учебный предмет как уровень формирования содержания образования представляется учебной программой. Вопросам, касающимся требований к учебным программам, посвящены исследования Ф.Б. Сушковой, С.И. Высоцкой, Т.А. Козловой, В.С. Цетлин и др. Учебная программа является руководящим документом для учебного процесса, выполняя такие функции, как: нормирование деятельности учителя и учащихся, детерминирование деятельности составителей учебников и методических пособий, контроль над работой школы. В соответствии с этими функциями к учебным программам предъявляются требования, которые кратко можно охарактеризовать так: теоретическое единство построения и взаимосвязь всех программ, полнота охвата целей обучения, конкретность и процессуальность представленности. Перечисленные требования находят отражение в дидактических нормативах состава объяснительной записки и текста программ, приведенных в [121, с.276].

Также, как в учебном плане, большое значение придается в учебной программе объяснительной записке. В объяснительной записке в определенной последовательности раскрываются цели, сгруппированные в зависимости от ведущего компонента и других функций предмета. Кроме этого, необходимым является описание состава и структуры содержания учебного предмета на основе выделения ведущих и вспомогательных единиц содержания. Здесь должны найти отражение вопросы о межпредметных связях, а также вопрос о направлении совершенствования содержания, его варьирования.

В тексте программы должна быть наглядно и конкретно показана реализация целей обучения во времени, обозначены межпредметные связи, разделены обязательная и дополнительная часть содержания образования. В ра-

боте [121] достаточно подробно изложены требования к отражению в учебных программах всех компонентов содержания образования. Перечислим наиболее важные из них в области знаний и умений: полнота фиксации, четкое выделение ведущих и вспомогательных, подробность разработки ведущих знаний, включение указаний об обобщении и приведении знаний в систему по ходу обучения, важность не только межпредметных, но и внутрипредметных связей.

Уровень учебного предмета, являясь первым уровнем, на котором производится конкретизация общих целей, представляет собой фундамент, предопределяющий устойчивость здания образования в целом. Эта роль требует тщательной проработки содержания любого учебного предмета в соответствии с общими дидактическими основаниями, которые уточняются и конкретизируются в частных методиках.

Приведенные выше дидактические положения по вопросам формирования содержания образования являются ориентиром при рассмотрении проблем, связанных с содержанием школьного курса информатики и служат основой в нашем исследовании, направленного на их решение. Рассмотрим особенности формирования содержания школьного курса информатики на различных этапах его становления. Прежде всего остановимся на эволюции представлений об общих целях и задачах курса, его месте и роли в общем образовании, что характеризует концептуальный уровень содержания.

На начальном этапе становления школьного курса информатики можно отметить следующее. Во-первых, в связи с не устоявшимися позициями науки в содержании курса отражалась инвариантная часть науки, присутствующая в определении предмета информатики различными авторами. Во-вторых, ориентация на изучение курса в безмашинном варианте, а также на весьма ограниченные возможности школьной вычислительной техники того времени, следствием которой стал акцент на изучение алгоритмов и про-

граммирования. В-третьих, курс был ориентирован на изучение в старших классах.

Внедрение первой программы курса "Основы информатики и вычислительной техники" не означало раз и навсегда заданного содержания. Почти сразу после введения нового предмета А.П. Ершовым [33] были сформулированы перспективы в развитии школьной информатики: значительная переориентация на формирование умений использования ЭВМ в различных областях деятельности человека, умений применять готовое прикладное ПО; коренная перестройка организации учебного процесса на основе систематической работы школьников с компьютером как средством обучения. При этом подчеркивалось усиление общеобразовательного характера курса, его вклад в формирование научного мировоззрения школьников. Отмечалась также необходимость переноса изучения основ информатики из старшего звена в среднее звено.

Значительная роль отводилась курсу в плане усиления его роли в обеспечении широкого использования компьютеров в процессе изучения всех общеобразовательных предметов, а также в трудовом обучении. В отношении межпредметных связей подчеркивалась их обязательность. Делая акцент на использовании вычислительной техники, учебных и обучающих программ на других предметах, были обозначены связи с математикой, физикой и обществоведением.

Таким образом, на начальном этапе учебный предмет "Основы информатики и вычислительной техники" формировался как предмет с главной функцией – подготовка к практической деятельности. При этом определялась его значительная роль в обеспечении формирования научного мировоззрения, умственного развития и воспитания учащихся. Кроме того, вспомогательной функцией предмета стало обеспечение методов обучения (широкого использования компьютеров на уроках по другим дисциплинам).

Следующий этап, который можно выделить в развитии школьного курса информатики, связан прежде всего с принятием решения коллегии Министерства образования РФ в 1995г., определившего основные направления совершенствования обучения информатике в школе.

В чем состоят особенности данного этапа? Анализ опубликованных в педагогических изданиях программ позволяет выделить основные из них:

- перенос курса в шестые- седьмые классы (это и было в перспективе);
- "компьютерная грамотность" связана в первую очередь с "пользовательским аспектом", с подготовкой к использованию информационных технологий;
- мировоззренческий аспект представлен не изучением алгоритмов, а кибернетической составляющей;
- алгоритмическая составляющая направлена в основном на развитие школьников;
- главный тезис - "Информационная культура".

В вышеуказанном решении коллегии Министерства образования РФ выделены основные компоненты (разделы) содержания школьного курса информатики: "Информационные процессы и представление информации"; "Алгоритмы и программирование"; "Компьютер и программное обеспечение"; "Основы формализации и моделирования"; "Информационные технологии".

Общими чертами, указывающими на стабильность соответствующих направлений в области формирования содержания учебного предмета, стали:

- общеобразовательная значимость предмета "Основы информатики и вычислительной техники";



- необходимость использования методов и средств информационной технологии на других предметах;
- большая роль курса информатики в умственном развитии школьников.

В полной мере вклад информатики в решении основных задач общего образования представлен в проекте общеобразовательного стандарта по информатике. В пояснительной записке к стандарту [136] отмечен комплексный характер образовательной области "Информатика" и представлены три ее педагогические функции. Согласно этому определены такие аспекты содержания базового курса информатики: пользовательский, алгоритмический и мировоззренческий.

На 1998/99 учебный год Министерством образования утвержден Обязательный минимум содержания образования по информатике [87] , рекомендована примерная программа курса информатики на основе минимума [98] , а также опубликованы рекомендованные Министерством программы для всех этапов непрерывного образования по информатике [100]. Таким образом, следует отметить, что на протяжении всего развития школьного курса информатики большое внимание уделялось общеобразовательному аспекту курса, хотя его содержание несколько видоизменялось. Роль ведущего компонента учебного предмета "Информатика" всегда выполняли способы деятельности. Однако существует тенденция к тому, чтобы ведущим компонентом стали научные знания. Это обуславливается прежде всего стабилизацией взглядов на предмет науки.

Споры о функциях школьной информатики продолжаются. Ю.А.Шафрин в [145] отмечает основное противоречие школьной информатики - принципиальная несовместимость математического уклона и технологий: "Попытки соединить в образовательном курсе абстрактную математику и современные технологии заранее обречены на провал". Однако большин-

ство специалистов в области школьной информатики (А.Г.Кушниренко, Е.К.Хеннер, А.С.Лесневский и А.И. Сенокосов) подчеркивают большой образовательный потенциал информатики, который должен отражаться обязательно во всех программах по предмету.

Чтобы представить современное состояние содержания школьного курса информатики, рассмотрим некоторые аспекты учебных программ, опубликованных в последнее время. Учебные программы являются документами, в которых фиксируется уровень учебного предмета. Обеспечить их полноценное представление (с учетом большого значения этого уровня в формировании уровня учебного материала, организации и контроля учебного процесса) позволят требования к учебным программам, которые мы рассмотрели выше.

За время становления науки и школьного предмета информатики опубликованы большое количество учебных программ, разработанных учеными, методистами, учителями. Наиболее важные, существенные моменты зафиксированы в утвержденных Министерством документах и отражают соответствующую времени парадигму обучения информатике в школе.

Анализ учебных программ по информатике показывает, что основное различие концепций содержания состоит в установлении приоритета одной из педагогических функций информатики:

- мировоззренческой;
- развивающей;
- подготовка к практической деятельности;
- обслуживающей другие предметы (вспомогательной).

Это и обуславливает наличие "крайних" точек зрения на цели и задачи школьного курса информатики, о которых говорится в статье В.Ф. Шолохова [147]:

- в школьной информатике главное - научить школьника общению с компьютером и работе с готовыми программами;
- информатика- это программирование, поэтому главное в курсе - изучение языка программирования для формирования навыков алгоритмического стиля мышления;
- информатика- это наука, и изучать ее надо как фундаментальную науку, раскрывая ее понятия.

Четвертой точкой зрения можно указать концепцию, разработанную В.Ф. Шолоховичем, А.Г. Гейном, В.Г. Житомирским и др., построенную на принципе метапредметности информатики. Такая концепция нашла отражение в модели базового курса информатики, основанной на триаде "модель-алгоритм- компьютерный эксперимент" [23, 24].

В 1998г. опубликованы рекомендуемые Министерством образования программы по информатике для всех этапов непрерывного образования по информатике [100]. Сопоставить по реализуемым целям обучения и решаемым задачам предложенные программы (для базового курса) можно с помощью таблицы 1. Таблица составлена на основе пояснительных записок программ и содержит сведения общего характера.

Анализ целей и задач, представленных в таблице программ, позволяет сформулировать положения, характерные для современного содержания учебного предмета "Информатика":

- предмет информатика является полноценным общеобразовательным предметом;
- ведущий компонент предмета (развитие или освоение способов деятельности) базируется на фундаментальных понятиях информатики: информация, информационные процессы, формализация, модель и алгоритм.

Рассматривая современные учебные программы, следует отметить недостатки их представления. Во-первых, несоблюдение требований к пред-

ставлению пояснительной записки и текста программ. Это ведет к неоднозначности толкования представленного содержания, неясности назначения тех или иных элементов содержания. Во-вторых, часто отсутствует указание на межпредметные связи, направления развития. В-третьих, логика предмета отражена, как правило, лишь в перечислении тем и отдельных вопросов по порядку, что лишает предмет целостности. В современных условиях развития системы образования в целом, перед которой стоит задача совершенствования обучения за счет оптимизации, повышения эффективности учебного процесса, это является серьезным препятствием. Особенно остро встает проблема представления содержания образования при использовании технологического подхода в обучении, который может стать одним из возможных путей обеспечения качества образования в условиях действия образовательных стандартов.

## Программы базового курса информатики (на основе пояснительных записок)

Лесневский А.С.  "Информатика", 7 класс(68ч.)	Кузнецов А.А.  "Основы информатики",8-9 классы (68ч.)	Гейн А.Г., Сенокосов А.И.  "Информатика", 7-9 классы (204ч.)	Кушниренко А.Г., Лебедев Г.В., Зайдельман Я.Н. "Информатика", 7-9 классы (204ч.)
<b>Область рассмотрения предмета</b>			
Конструкции системно-информационного языка (объект, процесс, множество, структура, язык, модель, алгоритм) Круг модельных построений (информация, информационные процессы, система) Информационные технологии как воплощение модельных построений Идеологическая база - объектно-ориентированный подход.	Содержательные линии: информация и информационные процессы представление информации; компьютер (исполнитель); алгоритмическая линия линия формализации и моделирования информационные технологии	Разделы курса: знакомство с информационными технологиями; основы алгоритмизации и организации данных; понятие информации и основы компьютерного моделирования; принципы работы вычислительной техники.	В основе курса лежат понятия информации, информационных процессов, формальной обработки информации.
<b>Главная цель курса</b>			
<b>Обеспечить</b> прочное и соз-	<b>Обеспечить</b> прочное и соз-	<b>Знакомство</b> учащихся с ос-	Основные цели курса:

<p>натальное освоение основ информатики</p>	<p>натальное овладение учащимися основами знаний об информационных процессах, <b>раскрыть</b> роль информатики в формировании современной картины мира, значение информационных технологий и вычислительной техники в развитии общества, <b>привить</b> навыки использования ЭВМ.</p>	<p>новными понятиями информатики и формирование навыков обработки информации посредством современных компьютерных технологий</p>	<p>формирование представлений о сущности информации и информационных процессов; знакомство учащихся с современными информационными технологиями; развитие алгоритмического мышления учащихся.</p>
<p><b>Задачи курса</b></p>			
<p>формирование интеллектуальных умений: анализ, синтез, оценка; развитие (как и математика) мышления, умения и навыки умственного труда развитие навыков использования компьютера и основных средств информационных технологий.</p>	<p>Учащиеся должны: знать возможности и основные области применения вычислительной техники, принципы устройства и работы ЭВМ; овладеть основными средствами представления информации...; знать основные алгоритмические конструкции и уметь их использовать; знать основные виды ПО и определять возможность и</p>		

	<p>эффективность его использования;</p> <p>уметь применять основные виды ПО</p>		
<b>Использование компьютеров</b>			
<p>Регулярные практические занятия на IBM – совместимых компьютерах.</p>	<p>Практическая работа на ЭВМ предусмотрена на каждом уроке. Ориентация на активное использование компьютера на других предметах</p>	<p>Половина учебного времени – лабораторные работы в компьютерном классе (изучение информационных технологий на IBM не ниже 286, модем)</p>	<p>Курс предполагает наличие компьютерного класса (рекомендуется IBM)</p>
<b>Программное обеспечение.</b>			
<p>Объектно-ориентированная среда Смолток.</p>	<p>Текстовый редактор, графический редактор, СУБД, электронные таблицы, учебная модель САПР, пакет прикладных программ, коммуникационные программы, модели исполнителей, Паскаль.</p>	<p>Текстовый редактор, графический редактор, учебная ИПС и т.д. Программные среды: "Паркетчик", "Малютка"</p>	<p>КуМир</p>

### ***1.3. Технологический подход в образовании как средство повышения эффективности проектирования учебного процесса.***

"**Технология** (от греч. *Techné* - искусство, мастерство, умение и ...логия), совокупность методов обработки, изготовления, изменения состояния свойств, формы сырья, материала или полуфабриката, осуществляемых в процессе производства продукции. Задача технологии как науки - выявление физических, химических, механических и других закономерностей с целью определения и использования на практике наиболее эффективных и экономических производственных процессов"[14].

М.Марков [71] говорит о технологии конкретного сложного процесса как о системе последовательных взаимосвязанных процедур и операций, которые выполняются более или менее однозначно и имеют целью достижение высокой эффективности. Любая научная и практически обоснованная технология имеет следующие признаки:

разделение процесса на взаимосвязанные этапы;

координированное и поэтапное выполнение действий, направленных на достижение цели;

однозначность выполнения включенных в технологию процедур и операций, что является неременным и решающим условием достижения результатов, адекватных поставленной цели.

Возможность применения технологического подхода в реализации какого-либо процесса обуславливается развитием науки в соответствующей области, т.к. технология должна основываться на имеющейся закономерности с целью определения и использования на практике наиболее эффективных процессов.

В образовании используются такие термины: "педагогическая технология", "образовательная технология", "технология обучения". На сегодняшний



день еще нельзя сказать, что понятия окончательно устоялись, приобрели научную завершенность. Различные авторы в педагогических изданиях стоят на несколько разных позициях в определении технологии в образовании.

С точки зрения системного подхода рассматривает понятие педагогической технологии Г.К.Селевко. Связывая понимание технологии с содержательным обобщением нескольких различных определений, он в статье [110] выделяет три аспекта педагогической технологии (научный, процессуально-описательный и процессуально-действенный), а также три уровня (общепедагогический, частно-методический и локальный).

Исходя из целей и задач исследования, наибольший интерес для нас в данной системе имеют технологии в процессуально-описательном аспекте частно-методического уровня. Однако, учитывая необходимость научного обоснования, с одной стороны, и эффективного применения разработанных подходов, с другой, мы должны рассмотреть вопросы технологии в целом.

Использование основных положений педагогической технологии в образовании принято называть "технологическим подходом". Чтобы определить эти основные положения, проанализируем возникновение понятий "технология", "технологический подход" в педагогике, а также современное состояние данного вопроса.

Предпосылкой возникновения технологического подхода в процессе обучения стало **программированное обучение**. Программированное обучение возникло в США в 50-е г.г. Первые работы в этой области принадлежат американским ученым Б.Ф. Скиннеру и Н. Краудеру. В нашей стране идея программированного обучения в 60-е годы была воспринята как идея кибернетического подхода к процессу обучения. Концепции Скиннера и Краудера подверглись критическому анализу, и начался активный поиск новых путей. П.Я. Гальпериным разработан метод поэтапного формирования умственной деятельности. Велись исследования по применению отдельных

принципов программированного обучения для рационализации практики обучения. В развитие идеи программированного обучения внесли вклад такие ученые, как: В.С. Беспалько [8, 9], Т.А.Ильина [41, 42], Н.Д.Никандров [83], Т.Ф.Талызина [119] и др.

В 70-е г.г. в отечественной педагогике начал формироваться **технологический подход**. А.И. Уман [132] выделяет два направления исследований, которые проводились в этой области. Первое направление связано с разработкой способов конструирования учебного процесса, отдельные положения и принципы которого предложены в работах Д.Акмурадовой, В.И.Загвязинского, Н.Д.Никандрова и др.

Второе направление было связано с исследованиями основных дидактических категорий Ю.К. Бабанским, в рамках оптимизации обучения была намечена стратегическая линия в разработке технологического подхода - выделение технологических характеристик каждой дидактической категории. Такие характеристики были разработаны для содержания образования (И.Я. Лернер и М.Н.Скаткин), методов и принципов обучения (Ю.К. Бабанский), форм обучения (А.А.Бударный), звеньев учебного процесса (А.М.Сохор, Н.М.Яковлев).

В 80-е г.г. развитие получили исследования в области разработки нетрадиционных дидактических категорий, связанных с технологическим подходом. Также в эти годы уточняются и конкретизируются основные положения педагогической технологии. Обобщение результатов исследований В.С.Беспалько, М.В.Кларина, П.И.Пидкасистого. А.И.Умана [8, 9, 46, 47, 91, 130, 132] позволяет выделить основные положения педагогической технологии. Приведем характерные черты технологического подхода в обучении, выявленные на основе анализа таких работ:

Ориентация процесса обучения на диагностично поставленные цели. Цель должна быть поставлена "настолько точно и определенно, чтобы мож-

но было однозначно сделать заключение о степени ее реализации и построить вполне определенный дидактический процесс, гарантирующий ее достижение за заданное время" [9].

Все учебные процедуры направлены на гарантированное достижение учебных целей. Такое положение предусматривает структуризацию учебного процесса и соотнесения его отдельных элементов с учебными целями.

Объективный текущий и итоговый контроль уровня усвоения учебного материала учащимися, необходимых для

оценки текущих и итоговых результатов;

реализации обратной связи.

Предварительное проектирование учебного процесса и воспроизводимость этого проекта. Воспроизводимость означает, что разработанный проект может быть использован любым учителем.

Проект учебного процесса определяет структуру и содержание учебно-познавательной деятельности самого учащегося.

Технологический подход имеет преимущества по отношению к другим направлениям в педагогике, а именно:

достижение гарантированных результатов обучения практически не зависит от творческих способностей и мастерства учителя;

обучение направлено на конкретные цели, что более точно определяет необходимое содержание обучения, тем самым уменьшая избыточность содержания;

структурная и содержательная целостность учебного процесса;

объективность контроля усвоения учебного материала, т.к. контрольные задания определяются на основе диагностично поставленных целей обучения.

Некоторыми авторами отмечаются недостатки технологического подхода. Например, в [91] указываются такие: ориентация на обучение репро-

дуктивного типа; неразработанность мотивации учебной деятельности; игнорирование личности, ее внутреннего мира. В этом смысле трудноразрешимой проблемой при реализации технологического подхода является диагностичная постановка целей обучения в аффективной и психомоторной областях деятельности. Глубокий личностный характер аффективных целей затрудняет планирование краткосрочных результатов [144]. В психомоторную область попадают цели обучения, связанные с формированием двигательной деятельности, нервно-мышечной координации, но таких целей немного. На сегодняшний день разработаны системы целей для всех областей деятельности. В нашем исследовании рассматривается только когнитивная (познавательная) область, так как она в данном случае представляет наибольший интерес.

Подводя итог вышесказанному, следует отметить, что применительно к процессу обучения разработаны основные положения технологического подхода. Такой подход находит все более широкое распространение в образовании. Однако в области проектирования учебного процесса (конкретно на этапе конструирования содержания обучения) применение технологического подхода не находит должного внимания. Мы считаем, что, в соответствии с требованиями целостности, комплексности, использование технологического подхода в обучении требует адекватных подходов и в сфере проектирования его содержания.

Необходимость в этом следует из принципа единства содержания образования и деятельности обучения, обоснованном В.С.Шубинским [99]. Суть данного принципа состоит в изоморфности структуры содержания образования структурам деятельности учителей и учащихся для адекватной передачи содержания и усвоения его учащимися.

Как показано в первом параграфе, на теоретическом уровне формирования содержания образования представляется модель выпускника школы.

Здесь фиксируются общие цели обучения, в соответствии с ними для учебных предметов определяются этапы обучения и объем учебного времени. Затем общие цели конкретизируются на уровне учебных предметов. Уровень учебного предмета является базовым (исходным) для конструирования учебного процесса на основе технологического подхода, т.к. именно на этом уровне можно говорить о точной диагностичной постановке целей обучения. Однако это будет справедливо лишь в том случае, если переход к этому уровню выполнен строго в соответствии с общим целями.

Учебные программы определяют учебный материал и в какой-то степени виды деятельности как учителя, так и ученика, поэтому уровень учебного предмета можно считать основным в цепи формирования содержания образования и главным в получении конечного результата - уровня усвоения содержания учащимися. Какие требования к учебным программам предъявляет педагогическая технология?

Многие ученые, исследующие применение технологического подхода в обучении, отмечают наличие существенных недостатков в современных учебных программах. Беспалько В.С. указывает на то, что составители программ не обращаются к целям обучения. Общие цели обучения остаются обычной декларацией. Это приводит к появлению учебного материала, который не потребуются выпускникам. Кроме этого, "почти все программы создаются эмпирическим путем и имеют общие недостатки - они не учитывают возможной перегрузки учащихся, часто излишне усложнены, трудно поддаются совершенствованию в указанных аспектах " [9]. Малодифференцированное, далеко не полное словесное описание учебных элементов создает проблемы при использовании технологического подхода, так как затрудняется анализ программы на предмет полноты, логической непротиворечивости, объема материала, сложности, профессиональной направленности.

Для реализации технологического подхода учебная программа должна обязательно содержать диагностично поставленные цели обучения. Важным показателем качества представления содержания образования в учебных программах является наглядность направлений развития программ.

Таким образом, применение технологического подхода к формированию содержания образования предъявляет к представлению содержания достаточно серьезные требования, основными из которых являются:

применение диагностично поставленных целей обучения;

учет общих целей обучения;

учет учебного времени;

учет сложности материала;

полнота описания;

четкое представление логики обучения.

Актуальной является проблема обоснованного отбора содержания образования из современной культуры и науки. Беспалько В.С. видит решение этой проблемы в четко сознаваемой направленности отбора учебного материала. Это означает, что включение в программу каждого учебного элемента должно быть обосновано целями обучения. Это предъявляет к форме представления содержания обучения определенные требования. Учебные элементы должны быть обозримыми, воспринимаемыми в целом и во взаимосвязи. Сделать это позволяет логическая структура содержания обучения.

Основополагающим компонентом педагогической технологии является цель обучения - заранее осознанный и планируемый результат учебной деятельности. В реализации технологического подхода важнейшую роль играет диагностичность постановки целей обучения. В основе решения такой проблемы лежит разработка типологий и классификаций целей обучения. Исследования в этой области проводились за рубежом еще в 60-е г.г. Б.Блумом, Р.Ганье, Р.Мейджером и др., анализ работ которых был предложен в свое

время Н.Д. Никандровым [83]. Проблема диагностичности постановки целей обучения подробно рассмотрена в работах В.П. Беспалько и М.В.Кларина [9, 47].

Беспалько В.П. считает процесс целеобразования центральной проблемой, аспектами которой называет диагностичное целеобразование и объективный контроль качества усвоения учащимися учебного материала. Он предложил иерархию целей формирования личности в школьной педагогической системе, в которой выделены качества, относящиеся к опыту личности и качества, не освоенные еще в диагностичном плане: эстетические, нравственные, моральные и т.п.

Для описания уровней усвоения опыта рассматривается структура деятельности человека, отображающая развитие опыта учащихся в процессе обучения. В развитии опыта учащихся выделяются такие уровни: ученический, алгоритмический, эвристический, творческий. Перечисленные уровни определяют, какие виды деятельности требуются от учащихся при решении задачи: деятельность по узнаванию; репродуктивная алгоритмического типа; продуктивная эвристического типа; продуктивная творческого типа. Таким образом, диагностичность задания целей обучения состоит в определении необходимого уровня усвоения.

Выделению диагностических характеристик целей обучения посвящена работа М.В. Кларина [47]. В его исследованиях содержится анализ и интерпретация педагогической таксономии Б.С.Блума. Педагогическая таксономия - это система целей, в которой выделены категории и последовательные уровни (иерархии). Наиболее разработанной и изученной является таксономия Б.С.Блума в когнитивной области. Именно эта таксономия положена в основу нашего исследования.

Б.С.Блум выделяет следующие категории целей обучения: знание, понимание, применение, анализ, синтез, оценка [149]. В таблице 2 приведена

характеристика перечисленных категорий и даны примеры общих учебных целей для каждого уровня.



Категории учебных целей в когнитивной области  
(по таксономии Б.Блума)

Основные категории учебных целей	Примеры обобщенных типов учебных целей
<p style="text-align: center;"><b>Знание</b></p> <p>Эта категория обозначает запоминание и воспроизведение изученного материала. Речь может идти о различных видах содержания – от конкретных факторов до целостных теорий. Общая черта этой категории – припоминание соответствующих сведений.</p>	<p style="text-align: center;">Ученик</p> <p>знает употребляемые термины, знает конкретные факты, знает методы и процедуры, знает основные понятия, знает правила и принципы.</p>
<p style="text-align: center;"><b>Понимание</b></p> <p>Показателем способности понимать значение изученного может служить преобразование (трансляция) материала из одной формы выражения в другую, перевод с одного языка на другой (например, из словесной формы - в математическую). В качестве показателя понимания может также выступать интерпретация материала учеником (объяснение, краткое изложение) или же предположение о дальнейшем ходе явлений, событий (предсказание последствий, результатов). Такие учебные результаты превосходят простое запоминание материала</p>	<p style="text-align: center;">Ученик</p> <p>понимает правила, факты и принципы, интерпретирует словесный материал, интерпретирует схемы, графики, диаграммы, преобразует словесный материал в математические выражения, предположительно оценивает будущие события, последствия, вытекающие из имеющихся данных.</p>

<p style="text-align: center;"><b>Применение</b></p> <p>Эта категория обозначает умение использовать изученный материал в конкретных условиях и новых ситуациях. Сюда входит применение правил, методов, понятий, законов, принципов, теорий. Соответствующие результаты обучения требуют более высокого уровня владения материалом, чем понимание.</p>	<p style="text-align: center;">Ученик</p> <p>использует понятия и принципы в новых ситуациях, применяет законы, теории в конкретных практических ситуациях, демонстрирует правильное применение метода или процедуры</p>
<p style="text-align: center;"><b>Анализ</b></p> <p>Эта категория обозначает умение разбить материал на составляющие так, чтобы выступила его структура. Сюда относятся: вычленение частей целого, выявление взаимосвязей между ними, осознание принципов организации целого. Учебные результаты характеризуются при этом более высоким интеллектуальным уровнем, чем при понимании и применении, поскольку требуют осознания, как содержания учебного материала, так и его внутреннего строения.</p>	<p style="text-align: center;">Ученик</p> <p>выделяет скрытые (неявные) предположения, видит ошибки и упущения в логике рассуждений, проводит различия между фактами и следствиями, оценивает значимость данных</p>

<p style="text-align: center;"><b>5. Синтез</b></p> <p>Эта категория обозначает умение комбинировать элементы, чтобы получить целое, обладающее новизной. Таким новым продуктом может быть сообщение (выступление, доклад), план действий или совокупность обобщенных связей (схемы для упорядочения имеющихся сведений). Соответствующие учебные результаты предполагают деятельность творческого характера с акцентом на создание новых схем и СТРУКТУР.</p>	<p style="text-align: center;">Ученик</p> <p>Пишет небольшое творческое сочинение, предлагает план проведения эксперимента, использует знания из разных областей, чтобы составить план решения той или иной проблемы.</p>
<p style="text-align: center;"><b>6. Оценка</b></p> <p>Эта категория обозначает умение оценивать значение того или иного материала (утверждения, вывода, данных, художественного произведения) для конкретных целей. Суждения ученика должны основываться на четких критериях. Критерии могут быть как внутренними (структурными, логическими), так и внешними (соответствие намеченной цели). Критерии могут определяться самим учащимся или же задаваться ему извне (например, учителем). Данная категория предполагает достижение учебных результатов по всем предшествующим категориям плюс оценочные суждения, основанные на ясно очерченных критериях.</p>	<p style="text-align: center;">Ученик</p> <p>оценивает логику построения материала в виде письменного текста, оценивает соответствие вывода имеющимся данным, оценивает значимость того или иного продукта деятельности, исходя из внутренних критериев, оценивает значимость того или иного продукта деятельности, исходя из внешних критериев</p>

Как показывает анализ таблицы 2, отнесение цели к определенной категории Б.С. Блума предполагает вполне определенные и конкретные дейст-

вия учащихся. Данный способ постановки целей отличается повышенной инструментальностью т.к. по сути "цели обучения формулируются через результаты обучения, выраженные в действиях учащихся, причем таких, которые учитель или какой-либо другой эксперт мог надежно опознать" [47]. Это позволяет реализовать главный принцип технологического подхода.

М.В.Кларин затронул важный при использовании технологического подхода вопрос, касающийся уточнения, конкретизации целей обучения. Автор указывает на то, что "описание результата обучения через наблюдаемые действия в большинстве случаев дает лишь частные проявления более общей цели" и обосновывает, что "перевод общих учебных целей в конкретные не должен носить упрощенно-линейного характера; его необходимо проводить с "оглядкой" на более полное представление о цели" [47].

Педагогическая технология направлена на конструирование процесса обучения, гарантирующего достижение поставленных целей. Основные проблемы - диагностичность, обеспечение достижения целей обучения - находят отражение во многих исследованиях. Однако мало изученными остаются вопросы технологии проектирования системы целей, что особенно актуально в условиях стандартизации и дифференциации образования.

Обучение – процесс целенаправленный. Цели обучения имеют непосредственную связь с содержанием образования, более того они играют систематизирующую роль. Это доказывают и исследования в этой области ряда ученых.

Связь целей и содержания обучения отражена в работах В.П. Беспалько, где содержание школьного образования определяется как содержание целенаправленное, не избыточное, сильное, мотивированное. Необходимы оценка всех учебных элементов в плане их целевого соответствия, обеспечение их безусловной полезности в будущей деятельности школьника, сильность усвоения элементов за имеющееся время и с заданным качеством.

В работах под руководством Н.Ф. Талызиной (например, [119]) предлагается подход к построению и реализации педагогических целей в системе высшего образования, который заключается в синтезе целей разных уровней в целостную систему с помощью описания целей и содержания обучения на языке задач, которые должен уметь решать учащийся, прошедший курс обучения. Отправной точкой при этом является модель специалиста.

Построение целевой модели содержания обучения является одной из ключевых позиций при конструировании учебного процесса на основе технологического подхода (с применением таксономии Блума), описанного в работах А.И. Умана [130, 132].

Во всех перечисленных выше исследованиях связь целей и содержания образования обеспечивается, во-первых, дифференцированным описанием целей, во-вторых, диагностичной их постановкой. В нашей работе для реализации этого используется таксономия Блума.

Исходя из того, что выделяется три уровня проектирования содержания образования, можем предположить, что с каждым из этих уровней соотносится система учебных целей определенной степени конкретности и детализации. Формирование содержания образования можем рассматривать как процесс проектирования системы целей обучения с заданными свойствами. В этом случае будем говорить о технологическом подходе к формированию содержания образования. Применение такого подхода особенно актуально, когда требуется технологичность проектирования содержания учебных курсов, а именно в условиях:

действия стандартов по школьным предметам, жестко фиксирующих качество подготовки учащихся;

вариативности, дифференциации образования, обуславливающих массовость задачи формирования содержания образования.

Рассмотрим особенности формирования общего содержания образования по информатике в условиях стандартизации с позиции возможного применения технологического подхода.

#### ***1.4. Применение технологического подхода к формированию содержания обучения информатике в условиях стандартизации общего образования.***

Одним из основных направлений реформирования системы образования нашего государства является обновление содержания образования. Это направление тесно связано с разработкой и внедрением государственных стандартов, что позволит обеспечить сохранение единого образовательного пространства в стране, повысить качество образования в сложившихся социально-политических условиях.

Необходимость введения образовательных стандартов обусловлена демократизацией общества, появлением новых отношений между обществом и государством. Государство, предоставляя образовательные права каждому гражданину, должно гарантировать получение установленных законом образовательных услуг. При этом полноценная образовательная деятельность каждого гражданина должна гарантироваться в любом месте нашей страны. В этом и состоит смысл "единого образовательного пространства" [106].

Начальные этапы реформирования образования, когда происходил слом старой системы, децентрализация и унификация образовательных учреждений, сопровождались появлением большого количества различных типов общеобразовательных учреждений. При всех своих положительных сторонах полная автономизация школ имеет много и отрицательного [106]:

сокращение базовых образовательных предметов в школьных учебных планах;

введение сомнительных дисциплин;

ранняя специализация;  
превышение предельно допустимых норм нагрузки учащихся;  
создание и использование программ, качество которых не соответствует элементарным образовательным требованиям;  
барьеры при переходе учащихся из одной школы в другую.

При этом формирование содержания образования в большой степени стало зависеть от компетентности и квалификации школьных специалистов. Это поставило под угрозу качество образования, привело к нарушениям и отклонениям в здоровье учащихся. Одним из направлений решения проблем является стандартизация образования.

Образовательный стандарт, являясь нормативным документом, представляет систему основных параметров, которые отражают "общественный идеал и учитывают возможности реальной личности и системы образования по достижению этого идеала" [62]. Выполняя выделенную в Конституции РФ в качестве основной функцию контроля за соблюдением прав граждан на образование, стандарт обеспечивает:

социальное регулирование;  
гуманизацию образования;  
управление образованием;  
повышение качества образования.

Введение образовательных стандартов требует серьезной и тщательной проработки, экспериментальной проверки. Глобальность такого решения, как принятие стандарта, определяет необходимость вынесения его на самое широкое общественное обсуждение. Рассмотрим основные этапы стандартизации общего образования в нашей стране.

В Законе РФ "Об образовании" 1992 года [37] в статье 7 представлены основные требования к государственным образовательным стандартам. Выделяются федеральные и национально-региональные образовательные стан-

дарты. Федеральный образовательный стандарт утверждается правительством и определяет:

максимальный объем учебной нагрузки учащихся;

обязательный минимум содержания основных образовательных программ;

требования к уровню подготовки выпускников.

На основе Закона РФ в феврале 1994г. Правительством было принято постановление "Об утверждении порядка разработки, утверждения и введения в действие федеральных компонентов государственных образовательных стандартов начального общего, основного общего, среднего (полного) общего и начального профессионального образования". В соответствии с постановлением был объявлен всероссийский конкурс на разработку концепции реформирования образования, а также на создание стандартов по предметам.

Конкурс проводился с 1 июня 1994г. по 1 июля 1996г. в 3 этапа. В результате была принята концепция федеральных компонентов, разработанная авторским коллективом института общего среднего образования РАО под руководством академика Леднева В.С. [62]. Согласно данной концепции федеральная часть образовательного стандарта включает в свою структуру пояснительную записку, Базисный учебный план, стандарты базовых образовательных областей с включением требований к подготовке учащихся, общие подходы к системе измерителей достижения государственного стандарта. Фиксируя на минимальном уровне содержание образования в федеральной части, стандарт предполагает наличие национально- регионального и школьного компонентов, что находит отражение в федеральном Базисном учебном плане.

Национально- региональный компонент стандарта призван обеспечить специфику в содержании образования того или иного региона. Однако при этом обязательным является строгое выполнение требований федерального



компонента, кроме того, необходимо общее для всех понимание функций, языка и форм представления национально- регионального компонента [144]. На уровне региона формируется региональный Базисный учебный план, базовое содержание регионального компонента государственного образовательного стандарта. Следует отметить, что выделение содержания регионального компонента относится к тем образовательным областям, которые наиболее зависимы от региональной специфики. Это прежде всего относится к филологии, биологии, географии. На основе федерального и регионального базисных учебных планов разрабатывается учебный план школы, создается индивидуальная образовательная программа, учитывающая потребности конкретных обучаемых и их родителей.

В 1996г. были определены и проекты стандартов - победители по школьным предметам. На основе полученного в ходе проведения материала разработаны требования к обязательному минимуму содержания и в августе 1997 г. предложены для обсуждения. В 1998г. окончательный вариант требований к обязательному минимуму содержания образования был утвержден приказом министерства. (Ранее был утвержден и базисный учебный план, регламентирующий максимальный объем нагрузки учащихся на новый учебный год [3])

В приказе министерства содержится требование о разработке примерных программ по предметам до 1.10.98г. на основе принятого обязательного минимума с учетом содержания, представленного в проектах стандартов. Примерные программы должны содержать требования к уровню подготовки выпускников. Таким образом, можно говорить о том, что к октябрю 1998г. на федеральном уровне, определены все три составляющие государственных образовательных стандартов.

На основании вышесказанного, можно отметить следующие принципы введения стандартов в нашей стране:

поэтапность;  
широкое обсуждение с общественностью;  
экспериментальная проверка.

Специалисты в области образования проявляют большую активность в обсуждении проблем стандартизации. Анализ многочисленных публикаций [86, 118, 133 и др.] показывает, что существуют различные точки зрения как на необходимость введения стандартов, так и на отдельные моменты стандартизации. Так, например, в [133] отмечается несогласованность программ по предметам естественно-математического цикла, перегруженность программ основной школы, несоответствие увеличению объема учебного материала отводимому для них количеству часов в базисном учебном плане.

В концепции федеральных компонентов указывается на то, что государственный стандарт - это не жесткий шаблон [62]: стандарт "открывает широкие возможности для педагогического творчества, создания вокруг обязательного ядра содержания вариативных программ, разнообразных технологий обучения, учебных пособий". Возможность дифференциации образования, свобода в выборе методов обучения заложены непосредственно в самом стандарте. Основой для вариативности при этом является наличие трех компонент: федерального, национально-регионального и школьного.

Фиксируя минимальный уровень содержания образования и максимальную учебную нагрузку учащихся и таким образом защищая права граждан, стандарт предоставляет отдельным регионам, а также школам право определять развитие содержания образования в соответствии с собственными общеобразовательными целями. Наличие в структуре стандарта двух уровней: уровня предъявления и требований к минимальной подготовке учащихся - позволяет реализовать баланс возможного и желаемого.

Стандарт определяет (нормирует) конечный результат, что позволяет использовать любые методы, способы их достижения. Это дает свободу учителю в выборе методов обучения, закладывает фундамент творчества.

Важнейшими требованиями к образовательным стандартам являются возможность квалитетрического использования и однозначность толкования требований к подготовке выпускников. Выполнение таких требований достигается в существующих формах стандартов путем предъявления требований к уровню подготовки в виде целевых формулировок: знать..., уметь..., понимать... и т.д. Кроме этого, в проектах по предметам указываются подходы к оценке уровня подготовленности, предлагаются примеры заданий.

Таким образом, образовательный стандарт объединяет в себе два различных аспекта: нормативный и вариативный, что позволяет в системе образования обеспечить получение гарантированного минимума образования для всех и в то же время осуществить дифференциацию образования в зависимости от региональной, школьной специфики, индивидуальных способностей учащихся.

С общедидактических позиций разработка содержания образования общеобразовательного учреждения на основе федерального и регионального компонента есть ни что иное, как формирование содержания образования на первом уровне – уровне теоретического представления. В условиях стандартизации концептуальный уровень содержания образования в школе включает, во-первых, социальный заказ государства, во-вторых, социальный заказ региона, в-третьих, потребности учащихся и их родителей.

Таким образом, перед конкретной школой встает достаточно сложная и неординарная задача формирования содержания образования на концептуальном уровне. Это требует квалифицированного и творческого подхода к ее решению. Решая задачу разработки образовательной программы школы (создания учебного плана), необходимо рассмотреть содержание всех

школьных предметов для обеспечения тех общих целей, которые определила для себя школа, и разработать необходимые школьные компоненты по предметам. В нашем исследовании мы рассматриваем формирование школьного компонента по информатике.

Если по другим школьным предметам дискуссии в рамках стандартизации образования в основном возникают вокруг отбора минимума содержания из традиционных устоявшихся дисциплин и формы его представления, то для школьного курса информатики возникают проблемы гораздо сложнее вследствие отсутствия единого мнения о содержании курса на концептуальном уровне. Это связано со становлением науки информатики и относительно небольшим сроком преподавания ее в школе.

Трудности и проблемы в области школьной информатики находят отражение и в нормативных документах министерства образования. В Базисном учебном плане и в обязательном минимуме содержания основной школы информатика как предмет отсутствует. Лишь отдельные элементы информатики вкраплены в образовательную область "Технология". Часы на информатику, предмет которой входит в образовательную область "Математика" выделены в федеральном компоненте только в 10-х, 11-х классах [3]. Для средней (общей) школы представлен и обязательный минимум содержания по информатике. В то же время примерная программа [98], рекомендованная федеральными органами управления образованием, ориентирована на 8(9)класс.

Победителем в конкурсе проектов стандартов в области "Информатика" стал проект, разработанный в РАО (авторы А.А.Кузнецов и др.) [136]. Стандарт представлен здесь с учетом всех требований концепции федеральных компонентов. Проект предполагает рассмотрение школьного курса информатики в двух аспектах. Первый аспект - информационно-системная картина, строение и функционирование самоуправляемых систем - связан с ки-

бернетикой и служит для решения мировоззренческой задачи школьного образования. Второй аспект включает методы и средства информационных процессов, использование НИТ и связан с подготовкой учащихся к практической деятельности.

В соответствии с существующими направлениями в обучении информатике на основе современных представлений об информатике как науке в проекте раскрыта общеобразовательная значимость предмета, представлены педагогические функции и основные задачи школьной информатики

Курс информатики в проекте охватывает шесть содержательных линий, объединяющих различные группы вопросов курса информатики: линия информационных процессов; линия представления информации; алгоритмическая линия; линия исполнителя; линия формализации и моделирования; линия информационных технологий.

Согласно "Концепции федеральных компонентов государственного образовательного стандарта" содержание курса представлено в виде двух компонентов:

минимальное (базовое) содержание образования, которое каждая школа обязана обеспечить учащимся;

требования к уровню подготовки учащихся, ориентированные на минимальный, но достаточный уровень усвоения содержания учебного материала.

По каждой из шести содержательных линий в проекте стандарта приведены обязательный минимум содержания учебного материала и требования к уровню подготовки учащихся. Элементы содержания обязательного минимума представлены в виде целевых установок с использованием глаголов "получить представление", "познакомиться", "понять", "освоить", "знать", "узнать", "пользоваться", "осуществлять", "применять". Цели, выражающие требования к уровню подготовки учащихся, сформулированы с

применением таких глаголов: "иметь представление", "уметь приводить примеры", "знать", "понимать", "определять", "записать", "уметь пользоваться", "уметь использовать", "уметь построить".

Формулировки обязательного минимума уровня предъявления позволяют охватить учебный материал более широко по сравнению с требованиями к уровню подготовки учащихся, которые выражены через конкретные действия учеников. Анализ этих двух уровней показывает, что в каждой линии присутствует "поле возможностей" для учащихся, которое может усваиваться учениками в соответствии с их индивидуальными способностями. Представление содержания учебного материала в виде целей с использованием перечисленных выше глаголов позволяет задать его более точно и конкретно с небольшой степенью неоднозначности толкования.

Исходя из специфики учебного предмета информатики, заключающейся в тесной связи содержания и средств обучения, авторы проекта отмечают актуальность таких требований "Концепции федеральных компонентов государственного образовательного стандарта", как:

включение в минимум содержания элементов с общепризнанной образовательной ценностью;

учет места и времени, отводимого на изучение предмета, возможностей школ.

В условиях различного оснащения общеобразовательных школ компьютерами при необходимости определять единые требования к содержанию образования авторы подчеркивают отсутствие в проекте актуальных сегодня элементов содержания. При этом указывается на обязательность их включения в качестве регионального или школьного компонента при наличии соответствующих возможностей.

В проекте стандарта характеризуется и обосновывается критериально-ориентированный подход к оценке выполнения требований стандарта. При

таким подходе итогом проверки достижения обязательного уровня обученности является заключение о соответствии этому уровню.

Таким образом, проект стандарта по информатике, определяя требования к месту и содержанию базового курса информатики в учебном плане школы, к технологии проверки выполнения требований стандарта, отвечает всем требованиям "Концепции федеральных компонентов государственного образовательного стандарта"; соответствует современным представлениям об информатике как школьном предмете; учитывает специфику школьного курса информатики.

Проект стандарта может стать инструментом учителя информатики в формировании содержания курса. Не задавая жестко логику и последовательность процесса обучения, стандарт обеспечивает возможность создавать и использовать различные учебные программы.

Законопроект о введении стандартов пока не принят. Временно в качестве нормативных документов министерством образования утверждены "Обязательный минимум содержания общего среднего образования", где определены минимумы содержания по всем школьным предметам, в том числе по информатике [87]. На основе этого минимума и проекта стандарта федеральными органами управления разработана "Примерная программа курса информатики" [98].

Данная программа определяет набор элементов содержания обучения, требования к уровню усвоения учебного материала и темы практических работ. В пояснительной записке указывается рекомендательный характер программы в плане изменения последовательности и объема изучения. Расширение программы возможно за счет регионального и школьного компонентов. При этом обращается внимание на то, что конкретная программа должна разрабатываться, исходя из направленности дифференциации содержания обучения.

Анализ "Примерной программы", "Обязательного минимума", а также проекта стандарта позволил выявить основные подходы, положенные в основу разработки примерной программы, а также недостатки и проблемы, возникающие при этом. Основными проблемами являются, на наш взгляд, полнота отражения зафиксированного обязательного минимума, а также технологичность представления и связанная с этим однозначность толкования требований нормативных документов.

### ***Выводы по главе 1.***

1. Процесс становления информатики как науки не может не сказываться на школьной информатике – учебном предмете. Общеобразовательный курс информатики, появление которого было обусловлено социальным заказом, состоявшем в обеспечении учащихся навыками работы на компьютере, изначально имел тенденцию к фундаментализации. Изучение научных основ информатики позволит использовать ее большой потенциал в реализации всех функций общего образования: мировоззренческой, практической, развивающей.

Упрочение позиций информатики, четкое определение фундаментальных основ – все это способствует совершенствованию содержания школьного курса информатики, превращению его в полноценный общеобразовательный курс, который позволит подготовить учащихся к жизни в условиях быстроразвивающихся информационных технологий.

2. Наряду с осмыслением роли и места науки в обеспечении социального заказа школе большое значение при формировании содержания образования имеют общедидактические основания. Интерпретация содержания на уровне теоретического представления имеет первостепенное значение в реализации социального заказа. Более детально содержание по предмету раскрывается на уровне учебного предмета с помощью учебной программы, которые должны отвечать общедидактическим требованиям, направленным на



обеспечение наиболее оптимальной и полной реализации содержания образования. Основу (базу) осуществления таких требований необходимо закладывать на уровне теоретического представления. Поэтому важную роль играет форма представления этого уровня содержания образования.

3. Значимость уровня учебного предмета в осуществлении задач образования требует проработки содержания предмета в соответствии с дидактическими основаниями: ориентация на общие цели образования; обязательное включение всех компонентов содержания; единство содержательной и процессуальной сторон; ориентация на ведущую функцию учебного предмета и выделение в связи с этим основных и вспомогательных элементов (знаний и способов деятельности); подчиненность отбора вспомогательных элементов основным; ориентация на отбор строго необходимого минимума содержания; учет и реализация межпредметных связей; включение общепредметных элементов содержания.

4. На протяжении всего развития курса информатики большое внимание уделялось его общеобразовательному аспекту. Роль ведущего компонента учебного предмета "Информатика" всегда выполняли способы деятельности. Однако существует тенденция к тому, чтобы ведущим компонентом стали научные знания. Это обуславливается прежде всего стабилизацией взглядов на предмет науки.

Для современного содержания школьного предмета информатики характерно то, что данный предмет является полноценным общеобразовательным предметом с ведущим компонентом (способы деятельности), базирующимся на таких фундаментальных понятиях: информация, информационные процессы, формализация, модель и алгоритм.

5. Форма представления современных учебных программ по информатике не позволяет достаточно полно и однозначно раскрыть содержание обучения. Это является серьезным препятствием при осуществлении процес-

са обучения информатики в условиях повышения эффективности учебного процесса с помощью педагогических технологий, особенно с учетом того, что школьный предмет "Информатика" окончательно не сформирован.

6. В современной педагогике все более широкое распространение получает технологический подход. Это направление имеет такие преимущества, как: направленность обучения на конкретные цели, гарантированное получение запланированных результатов, объективный контроль усвоения учебного материала. Центральной проблемой технологического подхода является диагностичное целеобразование, что требует четкой классификации целей (таксономии). Наиболее разработанной и изученной является таксономия Блума. Для получения большей эффективности при использовании технологического подхода следует использовать его, начиная с этапа формирования содержания образования. Применение технологического подхода особенно актуально в условиях стандартизации образования.

7. С общедидактических позиций начальный этап разработки содержания образования общеобразовательного учреждения на основе федерального и регионального компонента есть не что иное, как формирование содержания образования на первом уровне – уровне теоретического представления. В условиях стандартизации концептуальный уровень содержания образования включает, во-первых, социальный заказ государства, во-вторых, социальный заказ региона, в-третьих, потребности учащихся и их родителей.

8. В сфере общего среднего образования в целом, и по курсу информатики в частности, становится актуальной задача построения учебного процесса, ориентированного на гарантированное получение конечного результата - определенной совокупности параметров выпускника. В связи со стандартизацией выделяются такие основные проблемы повышения качества образования, как: точное и ясное представление набора параметров выпускника; формирование содержания образования в конкретной школе, отвечаю-

щего в полной мере требованиям стандарта, построение учебного процесса, ориентированного на достижение поставленных целей.

## **ГЛАВА 2. РЕАЛИЗАЦИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПОДХОДА ПРИ ФОРМИРОВАНИИ СОДЕРЖАНИЯ ШКОЛЬНОГО КУРСА ИНФОРМАТИКИ В УСЛОВИЯХ ДЕЙСТВИЯ ФЕДЕРАЛЬНОГО СТАНДАРТА.**

### ***2.1. Технологичность формы представления стандарта как основа формирования школьного компонента по информатике.***

При формировании содержания образования большое значение имеет уровень теоретического представления. Имея максимальную степень абстракции, тем не менее именно этот уровень определяет основные нормативы обучения, влияет на все последующие уровни формирования содержания образования. На уровне теоретического представления социальный заказ отображается в модели выпускника школы, обладающего определенной совокупностью знаний и умений. Все остальные уровни формирования содержания образования направлены на обеспечение максимального соответствия выпускника школы такой модели.

Соответствие реального выпускника школы построенной модели определяет уровень качества образования. Повышение качества образования связано с оптимизацией процесса обучения, что предполагает получение требуемого результата с наименьшими затратами ресурсов. Для составления оптимального учебного плана основой является социальный заказ и состав содержания образования на теоретическом уровне. Решение вопросов оптимальной организации процесса обучения во многом определяется возможностью рационального использования времени в ходе изучения каждого предмета [76]. Оптимизация распределения времени тесно связана с содержанием образования. Объем и сложность содержания образования непосредственно влияют на перегрузку учеников и учителей, получение минимума которой –

одна из главных задач оптимизации распределения времени и учебного процесса в целом [76].

Таким образом, проект содержания образования на теоретическом уровне (учебный план) должен отвечать следующим требованиям:

адекватность социальному заказу;

технологичность представления, что обеспечивает преемственность и последовательность при переходе к другим уровням формирования содержания;

оптимальность состава и объема содержания образования;

диагностичность, что предусматривает однозначность понимания требований к подготовке учащихся и возможность оценки степени соответствия содержания образования на уровне ученика социальному заказу.

В условиях действия федерального образовательного стандарта, когда формирование содержания образования осуществляется на федеральном, региональном и школьном уровнях, перечисленные требования наиболее актуальны. Федеральный базисный учебный план в совокупности со стандартами образовательных областей воплощает государственный социальный заказ. На его основе строятся региональный базисный учебный план, отражающий национально-региональную специфику, и учебный план школы, призванный обеспечить решение задач конкретной школы. Последовательное формирование содержания образования на региональном, школьном уровнях, а затем воплощение его в учебном материале предполагает обязательную преемственность содержания образования, что должно обеспечиваться технологичностью его представления в первую очередь. Стандарт нормирует параметры модели выпускника, т.е. нормирует качество образования. Для того, чтобы гарантировать соответствие заданному качеству обучения, необходима оптимизация учебного процесса, в том числе и достижение оптимальности состава и объема содержания образования. Стандартизация обязательно пред-

полагает жесткий контроль заданных нормативов. Мониторинг качества образования на разных уровнях возможен лишь при диагностичном описании результатов обучения – проектируемой модели выпускника.

Для решения проблемы проектирования содержания образования на теоретическом уровне мы предлагаем использовать технологический подход, основные положения которого изложены в первой главе. Необходимо отметить, что при этом мы ограничиваемся только познавательной (когнитивной) областью. Отбор содержания образования непосредственно определяется целями обучения. Каждая цель обучения предопределяет необходимый комплекс знаний, способов деятельности, необходимых для ее достижения. Таким образом, задавая цель обучения, мы тем самым определяем и конкретный учебный материал, элементы содержания обучения.

Образовательным стандартом модель выпускника задается с помощью предметно-деятельностной формы. Это дает основание для использования целевой модели содержания образования при его формировании. Целевая модель содержания образования представляет собой систему диагностично поставленных целей, в которой выделены определенные уровни иерархии. Содержательная цель связана с изучением конкретного содержания по конкретному учебному предмету и представляет собой установку на достижение некоторого результата на уровне, соответствующем той или иной категории Блума.

Структурно совокупность содержательных целей представим таблицей, которую будем называть таксономией Блума содержания по предмету. Таблица разбивается горизонтально на содержательные линии и темы, представленные в предмете, а вертикально на категории Блума: Знание, Понимание, Применение, Анализ, Синтез, Оценка. Содержательная цель в таблице представляет собой целевую структурную единицу, в которой выделены две части: признак достижения и содержательная часть. Признак достижения

формулируется в виде глагола, точно описывающего конкретную деятельность учащегося при достижении цели. В содержательной части представлен конкретный учебный материал. Каждая структурная единица в целевой модели (таксономии Блума)

представляет конкретный результат обучения, что задается: содержательной частью цели, глаголом, категорией цели;

предопределяет изложение некоторого учебного материала определенной линии, определенной темы, определенной глубины изложения.

Таблица 3

Целевая модель содержания по предмету в общем виде

Линия	Тема	Знание (1)	Понимание(2)	Применение(3)	Анализ (4)	Синтез (5)	Оценка (6)
Линия 1	Тема 1	Цель 1.1.1.1 Цель 1.1.1.2	Цель 1.1.2.1				
	Тема 2			Цель 1.2.3.1	Цель 1.2.4.1		
	Тема 3	Цель 1.3.1.1 Цель 1.3.1.2					
Линия 2	Тема 1				Цель 2.1.4.1 Цель 2.1.4.2	Цель 2.1.5.1	Цель 2.1.6.1

Каждая целевая структурная единица идентифицируется номером, состоящим из четырех чисел, разделенных точкой. Первое число - номер содержательной линии, второе число - номер темы, третье число – номер, соответствующий категории Блума (Знание -1, Понимание -2, Применение-3, Анализ-4 , Синтез-5, Оценка-6), и четвертое число - номер по порядку. Таб-

лица 3 является общим примером возможной целевой модели содержания по предмету на основе таксономии Блума.

Полученная таким образом система целей обучения (целевая модель), отображает содержание обучения по предмету в когнитивной области, обеспечивая при этом:

- наглядность соответствия требованиям социального заказа;
- возможность оптимизации содержания образования;
- технологичность формирования содержания образования;
- диагностичность результатов обучения.

Мы предлагаем использовать целевую модель, основанную на таксономии Блума, при формировании содержания образования по информатике в условиях действия федерального стандарта. Для реализации такого подхода необходимо федеральный стандарт по информатике представить в виде таксономии Блума.

Структура проекта стандарта по информатике, была подробно рассмотрена в Главе 1. Содержание по информатике представлено по шести содержательным линиям, каждая из которых охватывает определенную группу вопросов из основ информатики. Мы предлагаем в содержательных линиях выделить подгруппы логически взаимосвязанных вопросов, которые условно будем называть "темами". Это позволит в дальнейшем более точно сконцентрировать направления развития стандарта, а также обеспечить работу с менее объемным содержанием.

Преобразование стандарта в таксономию Блума, являясь частью (компонентом) образовательного процесса, должно быть реализовано с учетом таких дидактических принципов, как: научность, преемственность, доступность. Исходя из этого, а также структуры стандарта, сформулируем основные принципы, которыми следует руководствоваться при осуществлении этого преобразования.



Принцип полного соответствия стандарту по составу содержания обучения. Каждому элементу содержания, зафиксированному в стандарте, соответствует отдельная целевая структурная единица в таксономии Блума.

Принцип максимального соответствия стандарту по глубине изучения содержания. Распределение требований стандарта по категориям Блума производится, исходя из типа действия учащихся – результатов обучения, которые характеризуются прежде всего глаголом. Действия, описываемы глаголами "Знать", "Иметь представление" соответствуют целям категории "Знание"; глаголами "Понимать", "Уметь приводить примеры", "Иллюстрировать" – категории "Понимание"; глаголами "Уметь", "Построить", "Исполнить" – категории "Применение".

Достичь полного соответствия требованиям стандарта по глубине изучения практически невозможно ввиду неоднозначности их представления. Это еще раз подчеркивает необходимость преобразования представления стандарта при использовании технологического подхода.

Следует отметить, что требования современного стандарта общего образования предназначены для всех учащихся и поэтому обычно не предполагают уровня усвоения учебного материала выше категории Блума "Применение".

Принцип отображения "поля возможностей". В стандарте выделены два взаимосвязанных компонента: обязательный минимальный (базовый) уровень учебного материала и требования к уровню подготовки школьников. Первый из этих компонентов охватывает все содержание предмета, которое должно быть предъявлено учащимся. Второй компонент – обязательное для усвоения содержание- является составной частью первого. Таким образом, можно выделить третий обусловленный стандартом компонент, отображающий содержание, предъявляемое учащимся, но необязательное для усвоения, так называемое "поле возможностей". В соответствии с этим цели в таксоно-

мии Блума в зависимости от степени обязательности достижения учащимися разделяются на две группы:

цели "поля возможностей"

цели минимальной подготовки.

В совокупности эти группы целей должны представлять обязательный минимум содержания учебного материала. В дальнейшем цели, относящиеся к полю возможностей, будем называть "возможными целями" (целями максимума), а цели минимальной подготовки – "минимальными целями" (целями минимума).

Формулировки целей минимума практически полностью совпадают с той, которая используется в проекте. Цели же, относящиеся к полю возможностей учебной деятельности школьников, должны быть получены в результате анализа требований к уровню предъявления учебного материала и требований к минимальной подготовке учащихся. Важность и неординарность такого подхода послужили основанием для выделения данного дидактического требования в качестве отдельного принципа.

Получаемая в соответствии с указанными принципами таксономия Блума, содержит целевые структурные единицы, каждая из которых относится к определенной линии, определенной теме и характеризуется уровнем усвоения в соответствии с категорией Блума и степенью обязательности ("минимальная" или "возможная"). Принципы преобразования стандарта в таксономию Блума были применены нами для получения таксономии Блума проекта федерального стандарта по информатике. Результат представлен в Таблице 4.

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ ПО ИНФОРМАТИКЕ (проект)

Требования к минимальному уровню подготовки учащихся. *Поле возможностей.*

ли- ния	тема	знание	понимание	применение	ана- лиз	син- тез	оце нка
Ли- ния ин- фор- маци- он- ных про- цес- сов	Инфор- мация, инфор- маци- онные про- цессы.	ИМЕТЬ ПРЕДСТАВЛЕНИЕ о мере количества информации. ЗНАТЬ основные единицы ко- личества информации (бит, байт, килобайт и т.д.). <i>ПОЛУЧИТЬ представление о сущности информационных процессов.</i>	УМЕТЬ приводить при- меры передачи, хране- ния и обработки ин- формации в деятельно- сти человека, живой природе и технике.				
	Инфор- маци- онные систе- мы.	ИМЕТЬ ПРЕДСТАВЛЕНИЕ об информационных системах. ИМЕТЬ ПРЕДСТАВЛЕНИЕ об общности информационных принципов строения и функ- ционирования управляющих органов информационных сис- тем независимо от их природы. ИМЕТЬ ПРЕДСТАВЛЕНИЕ о принципах работы замкнутых					

		и разомкнутых систем, обратной связи. <i>ИМЕТЬ ПРЕДСТАВЛЕНИЕ о структуре и назначении основных элементов информационных систем.</i>					
	Передача информации.	<i>ПОЛУЧИТЬ ПРЕДСТАВЛЕНИЕ о носителях информации, процессе передачи информации, линии связи.</i>					
Линия представления информации.	Величины.	ЗНАТЬ типы величин. ЗНАТЬ формы представления величин для обработки на компьютере.	<i>ПОНИМАТЬ функции языка как способа представления информации.</i>				
	Двоичная система счисления.	ЗНАТЬ особенности и преимущества двоичной системы счисления.					
	Представ-	<i>ЗНАТЬ особенности и преимущества двоичной формы пред-</i>					

	ление данных и Команд в ЭВМ.	<i>ставления информации. ЗНАТЬ принципы представления данных и команд в ЭВМ.</i>					
Алгоритмическая линия.	Основы алгоритмизации	ЗНАТЬ свойства алгоритма.	ПОНИМАТЬ сущность понятия “алгоритм”. ИЛЛЮСТРИРОВАТЬ свойства алгоритма на конкретных примерах. ПОНИМАТЬ возможность автоматизации деятельности человека при исполнении алгоритмов. ОПРЕДЕЛЯТЬ возможность применения исполнителя для решения конкретной задачи по его системе команд.				
	Простые алгоритмы.	ЗНАТЬ основные алгоритмические конструкции (цикл, ветвление, процедура).	УМЕТЬ использовать алгоритмические конструкции для построения алгоритмов.	УМЕТЬ построить и исполнить на компьютере простой алгоритм для учебного исполнителя (типа "черепашки", "робота" и т.д.).			

Сложные алгоритмические конструкции.	<i>ИМЕТЬ ПРЕДСТАВЛЕНИЕ о “библиотеке алгоритмов”.</i>	<i>УМЕТЬ использовать библиотеку алгоритмов для построения более сложных алгоритмов.</i>				
Языки программирования.	ИМЕТЬ ПРЕДСТАВЛЕНИЕ об одном из языков программирования (или учебном алгоритмическом языке).		УМЕТЬ записать на учебном алгоритмическом языке (или языке программирования) простой алгоритм.			
Линия исполнителя.	Компьютер. ЗНАТЬ название и функциональное назначение основных устройств компьютера. ЗНАТЬ правила ТБ при работе на ЭВМ. ИМЕТЬ ПРЕДСТАВЛЕНИЕ о программном обеспечении компьютера. <i>ИМЕТЬ ПРЕДСТАВЛЕНИЕ о функциональной организации компьютера, общих принципах работы его основных уст-</i>	<i>ПОНИМАТЬ смысл принципа автоматического исполнения программ в ЭВМ.</i>				

	<p>ройств и периферии.  <b>ЗНАТЬ</b> названия и <b>ИМЕТЬ ПРЕДСТАВЛЕНИЕ</b> о назначении основных видов программного обеспечения компьютера: функциях базового программного обеспечения, назначении программы-транслятора, применении языков программирования, инструментальных программных средств, прикладного программного обеспечения.  <b>ЗНАТЬ</b> основные типы ЭВМ и их важнейшие характеристики.  <b>ЗНАТЬ</b> основные этапы развития информационно-вычислительной техники и программного обеспечения ЭВМ.</p>					
Основы работы на компьютере.		УМЕТЬ пользоваться клавиатурой ЭВМ.	УМЕТЬ использовать "меню", "запрос о помощи", инструкции для пользователя.			

Ли- ния фор- мали- зации и мо- дели- рова- ния.	Фор- мали- зация и мо- дели- рова- ние.	ИМЕТЬ ПРЕДСТАВЛЕНИЕ о сущности формализации. ИМЕТЬ ПРЕДСТАВЛЕНИЕ о методе моделирования. <i>ИМЕТЬ ПРЕДСТАВЛЕНИЕ о моделировании как методе на- учного познания</i>	<i>ПОНИМАТЬ основные принципы формализа- ции. ПОНИМАТЬ подходы к построению компью- терных моделей</i>	УМЕТЬ построить простейшие модели и исследовать их с по- мощью компьютера.			
Ли- ния ин- фор- маци- он- ных тех- ноло- гий	Ис- поль- зова- ние ком- пью- тера для реше- ния задач	<i>ЗНАТЬ о технологической це- почке решения задач с исполь- зованием компьютера: поста- новка задачи, построение мо- дели, разработка и исполнение алгоритма, анализ результа- та.</i>		ИСПОЛНИТЬ в ре- жиме диалога про- стую прикладную программу (типа "Решение квадратно- го уравнения", "По- строение графика функций" и т.д.) УМЕТЬ самостоя- тельно выполнить на компьютере простое задание, используя основные функции инструментальных программных средств, прикладных программ. ПРИМЕНЯТЬ учеб-			



				ные пакеты прикладных программ для решения типовых учебных задач.			
	Текстовый редактор.			НАБРАТЬ И ОТКОРРЕКТИРОВАТЬ простой текст. <i>УМЕТЬ пользоваться простым ТР.</i> <i>УМЕТЬ организовать хранение текстов во ВП и вывод на печать в соответствии со стандартным форматом.</i>			
	Графический редактор			ПОСТРОИТЬ простейшее изображение с помощью графического редактора. <i>УМЕТЬ пользоваться простым графическим редактором.</i>			
	Базы данных			УМЕТЬ обращаться с запросами к базе данных. <i>УМЕТЬ выполнять основные операции</i>			

				<i>над данными.</i>			
Элек- трон- ные табли- цы				УМЕТЬ выполнять простейшие вычисления, используя электронную таблицу (типа подсчета общей стоимости покупок в магазине). <i>УМЕТЬ осуществлять основные операции над ЭТ.</i>			
Теле- ком- муни- кации.	ИМЕТЬ ПРЕДСТАВЛЕНИЕ о телекоммуникациях, их назначении. <i>ИМЕТЬ ПРЕДСТАВЛЕНИЕ о телекоммуникационных сетях различного типа (локальные, региональные, глобальные), их назначении и возможностях.</i> <i>ИМЕТЬ ПРЕДСТАВЛЕНИЕ об использовании электронной почты, организации телеконференций.</i>						
Мультимедиа	ИМЕТЬ ПРЕДСТАВЛЕНИЕ о возможностях применения мультимедиа технологий.						

## ***2.2. Основные принципы формирования школьного компонента по информатике.***

С выполнением какого-либо развития содержания учебного курса обычно связывают такие характеристики: углубленный, расширенный, профильный. Каждая характеристика предусматривает особенности в формировании содержания, связанные с целями развития курса.

Любое развитие курса предполагает некоторую основу содержания образования (ядро содержания)- инвариантную часть и вариативную часть, которая надстраивается над основной частью в соответствии с выбранным направлением и целями развития. Если речь идет о развитии базового курса, то основой содержания является федеральный стандарт, а направления и цели развития определяются общими целями и задачами школы, зафиксированными в Уставе школы.

Развитие базового курса предполагает два возможных варианта:

расширение базового курса, что предполагает увеличение количества элементов содержания без повышения уровня его усвоения;

углубление базового курса, что в терминах технологического подхода означает включение целей, относящихся к более высоким категориям Блума, т.е. требующих более глубокого изучения содержания.

Профильное обучение производится на старшей ступени в 10-11-х классах и предполагает развитие нескольких родственных предметов в зависимости от профиля. Принято выделять такие профили, как гуманитарный, естественнонаучный, физико-математический, экономический, программирование. При этом мы получаем все те же два указанные выше варианта развития. В случае профильного курса в качестве основной части (ядра) содержания выступает базовый курс (в основе которого – федеральный стандарт), а направления и цели развития определяются типом профиля и задачами конкретной школы.

Одним из показателей технологичности содержания, представленного таксономией Блума, является наглядность направлений его развития. Вариант расширения содержания учебного курса может быть реализован за счет

расширения изучения темы (добавление новых целевых структурных единиц таксономии Блума в теме);

расширения содержательной линии (добавление новой темы в таксономии Блума);

расширения предметной области (добавление новой линии в таксономии Блума).

Вариант углубления содержания курса реализуется путем углубления изучения темы, а именно включением целей более высокой категории Блума. Также данный вариант имеет место в случае перевода целевых структурных единиц таксономии Блума с уровня возможного на уровень необходимого.

На основе таксономии Блума мы предлагаем выполнять конструирование курса информатики в конкретной школе, учитывая специфику ее целей и задач. Выполняя отбор содержания по курсу для его развития любого типа необходимо стремиться к целостности, оптимизации его состава и объема, что предполагает прежде всего минимум новых элементов содержания и обоснованность их включения. Таким образом, основными требованиями к реализации развития курса информатики в условиях действия образовательного стандарта являются:

обязательное включение требований стандарта;

обусловленность выбора направления целей развития курса спецификой школы, целями и задачами, зафиксированными в Уставе школы;

подчиненность отбора содержания курса направленности вектора развития курса;

сохранение внутреннего единства курса, его целостности.

Выполнение развития стандарта в соответствии с принципами научности, доступности предполагает необходимость тщательной проработки выбранного раздела предмета, получение представления о возможных учебных целях и предпосылках их достижения. Облегчить решение задачи позволит экспертная система, предоставляющая возможность выбора целей развития. Банк данных такой экспертной системы должен содержать всевозможные (отвечающие современному уровню развития науки, и с учетом доступности) цели обучения по линиям и темам. Возникает потребность в создании системы целей обучения по предмету - "кирпичиков" для конструирования отдельного курса. Это представляет собой отдельную, сложную (особенно для информатики) задачу.

В области информатики нами был рассмотрен один из путей решения задачи. На основе материала книги М.Броя "Информатика" [17, 20] была создана система учебных целей по теме "Информация". Для этого придерживаясь заданной в проекте стандарта содержательной емкости цели, т.е. объема учебного материала, который она охватывает, в содержании книги выделены логически законченные блоки материала. Им в соответствие поставлены такие учебные цели, реализацию которых обеспечивает данный учебный материал. Результатом проведенной работы стала совокупность целей по указанной теме, представленная в таблице 5.

В курс информатики помимо фундаментальных разделов входят и такие, содержание которых быстро меняется, развивается. Это касается, в частности области информационных технологий. Для разработки таких тем следует использовать специальную литературу. Так, например, для темы "Текстовый редактор" нами были использованы книги [93, 135]. Данная тема в итоге представлена в виде совокупности целей, указанных в таблице 6.

## Целевые структурные единицы по теме "Информация"

Линия. Тема.	Знание	Понимание	Применение	Анализ	Синтез	Оценка
Пред- став- ление инфор- мации. Общие поло- жения.	<p>ЗНАТЬ понятие "ин- формация".</p> <p>ЗНАТЬ аспекты поня- тия "информация": представление, значе- ние, отношение к ре- альному миру.</p> <p>ЗНАТЬ определение "информации" и "пред- ставления".</p> <p>ЗНАТЬ определение "интерпретации" и "по- нимания".</p> <p>ЗНАТЬ формальное представление инфор- мационной системы.</p>	<p>ПОНИМАТЬ что такое информация.</p> <p>ПОНИМАТЬ различие аспектов "информации".</p> <p>ПОНИМАТЬ что такое "информация" и ее "представление".</p> <p>ПОНИМАТЬ различие между интерпретацией и пониманием.</p> <p>ПОНИМАТЬ формаль- ное представление ин- формационной системы.</p> <p>ПРИВОДИТЬ ПРИМЕРЫ информаци- онных систем.</p> <p>ПОНИМАТЬ, что обра- ботка информации воз-</p>	<p>УМЕТЬ приводить примеры информа- ции.</p> <p>УМЕТЬ обосновать различие аспектов информации на конкретных приме- рах.</p> <p>УМЕТЬ описать формально инфор- мационную систему (на примере выска- зывательных форм)</p> <p>УМЕТЬ ДОКАЗАТЬ воз-</p>			

	<p>ЗНАТЬ , что обработка информации является обработкой представлением информации.</p> <p>ЗНАТЬ, что такое эквивалентная трансформация представлений.</p> <p>ЗНАТЬ, что такое нормальная форма представления информации</p> <p>ЗНАТЬ о форме изображения информации с помощью последовательности литер (символов)</p> <p>ЗНАТЬ свойства последовательности литер и операций над ней.</p> <p>ИМЕТЬ ПРЕДСТАВЛЕНИЕ о формальном языке</p>	<p>можно через обработку конкретных ее представлений.</p> <p>ПОНИМАТЬ возможность представления информации эквивалентными изображениями.</p> <p>ПОНИМАТЬ возможность отождествления информации с ее изображением (нормальной формой).</p> <p>ПРИВОДИТЬ ПРИМЕРЫ последовательности литер из различных множеств.</p> <p>ПОНИМАТЬ свойства последовательности литер и операций над ней.</p> <p>ПРИВОДИТЬ ПРИМЕР формального языка.</p>	<p>возможность обработки информации посредством обработки ее представления</p> <p>УМЕТЬ использовать свойства последовательности литер и операций над ними.</p>	<p>ОСОЗНАВАТЬ принципы формального описания информационной системы</p>	<p>ПРЕДЛАГАТЬ формальное описание информационной системы</p>	<p>ОЦЕНИТЬ формальное описание информационной системы</p>
--	--	---	---	--	--	---

<p>Представление информации. Представление данных в компьютере.</p>	<p>ЗНАТЬ что такое вычислительная структура.  <b>(ЗНАТЬ формы представления величин для обработки на компьютере)</b>  ЗНАТЬ вычислительные структуры булевских, натуральных значений, последовательностей  <b>(ЗНАТЬ типы величин)</b></p> <p><b>ИМЕТЬ ПРЕДСТАВЛЕНИЕ о двоичной системе счисления</b></p> <p>ЗНАТЬ прямой код представления натуральных чисел  ЗНАТЬ арифметику в прямых кодах.</p>	<p>ПОНИМАТЬ что такое вычислительная структура.</p> <p>ПОНИМАТЬ различие вычислительных структур.</p> <p>ПРИВОДИТЬ ПРИМЕРЫ основных термов.</p> <p>УМЕТЬ представлять натуральные числа в прямом коде.</p> <p>УМЕТЬ выполнять арифметические операции в прямых кодах.  УМЕТЬ представлять натуральные числа в обратном и дополнитель-</p>	<p>УМЕТЬ вычислять основные термы.</p> <p>УМЕТЬ представлять натуральные числа в прямом коде.</p> <p>УМЕТЬ выполнять арифметические операции в прямых кодах.</p> <p>УМЕТЬ представ-</p>	<p>ОСОЗНАВАТЬ принципы интерпретации основных термов.  ОСОЗНАВАТЬ алгоритмы как системы подстановки термов.</p> <p>ОСОЗНАВАТЬ принципы</p>		
---	---	---	---	--	--	--



	<p>ЗНАТЬ обратный и дополнительный коды представления натуральных чисел</p> <p>ЗНАТЬ арифметику в обратных и дополнительных кодах.</p> <p>ЗНАТЬ способ представления вещественных чисел.</p> <p><b>ЗНАТЬ принципы представления данных и команд в ЭВМ.</b></p>	<p>ном кодах .</p> <p>УМЕТЬ выполнять арифметические операции в обратных и дополнительных кодах.</p> <p>УМЕТЬ представлять вещественные числа в двоичном виде.</p> <p>ПОНИМАТЬ назначение дополнительного кода.</p> <p>ПОНИМАТЬ ограниченную точность представления вещественных чисел</p> <p><b>ПОНИМАТЬ особенности и преимущества двоичной формы представления информации.</b></p>	<p>лять натуральные числа в обратном и дополнительном кодах .</p> <p>УМЕТЬ выполнять арифметические операции в обратных и дополнительных кодах.</p> <p>УМЕТЬ представлять вещественные числа в двоичном виде.</p> <p>УМЕТЬ оценить точность представления вещественных чисел в конкретном случае</p> <p><b>ПРИВОДИТЬ ПРИМЕРЫ</b> представления данных и команд в ЭВМ.</p>	<p>двоичной арифметики</p> <p><b>ОСОЗНАВАТЬ</b> принципы арифметики с плавающей запятой.</p> <p>УМЕТЬ <b>ОБОСНОВАТЬ</b> преимущества двоичной формы представления информации</p>	<p><b>ПРЕДЛАГАТЬ</b> переключательную схему реализации двоичной арифметики</p>	
--	--	---	---	--	--	--

## Целевые структурные единицы по теме "Текстовый редактор"

Знание	Понимание	Применение	Анализ	Синтез	Оценка
<p>ЗНАТЬ назначение текстового редактора.</p> <p>ЗНАТЬ требования к аппаратным средствам для работы с текстом.</p> <p>ИМЕТЬ ПРЕДСТАВЛЕНИЕ о многообразии текстовых редакторов, их особенностях и различиях.</p> <p>ЗНАТЬ различные виды текстовых редакторов и их характеристики.</p> <p>ЗНАТЬ элементы структуры текстового документа.</p> <p>ЗНАТЬ этапы подготовки текстового документа с помощью текстового редактора.</p> <p>ЗНАТЬ основы графической технологии обработки текстовых данных.</p>	<p>ПОНИМАТЬ назначение текстового редактора.</p> <p>ПОНИМАТЬ требования к аппаратным средствам для работы с текстом.</p> <p>ПОНИМАТЬ различия текстовых редакторов.</p> <p>УМЕТЬ приводить примеры различных текстовых редакторов.</p> <p>УМЕТЬ определять элементы структуры текстового документа.</p> <p>ПОНИМАТЬ этапы подготовки текстового документа с помощью текстового редактора.</p> <p>ПОНИМАТЬ основы графической технологии обработки текстовых данных.</p>	<p>УМЕТЬ определять необходимость и возможность применения текстовых редакторов.</p> <p>УМЕТЬ выбрать текстовый редактор для выполнения конкретной работы с текстом.</p> <p>УМЕТЬ создавать свою структуру текстового документа.</p> <p>УМЕТЬ подготовить самостоятельно текстовый документ с помощью текстового редактора.</p> <p>УМЕТЬ преимущества гра-</p>			

		фической технологии обработки текстовых данных.			
<p>ЗНАТЬ основные приемы работы в текстовом редакторе: запуск, выход, выполнение основных операций с текстом.</p> <p>ЗНАТЬ типы ошибок в тексте и способы их исправления.</p> <p>ИМЕТЬ ПРЕДСТАВЛЕНИЕ о "слепом" методе печати.</p> <p>ЗНАТЬ технику ввода и редактирования.</p> <p>ЗНАТЬ виды шрифтов и способы выбора необходимого шрифта.</p> <p>ЗНАТЬ принципы работы с диском, файлами из среды ТР.</p> <p>ЗНАТЬ принципы печати из среды ТР.</p> <p>ЗНАТЬ о возможности использования в тексте рисунков, подготовленных в графическом редакторе.</p>	<p>ПОНИМАТЬ назначение всех операций с текстом, выполняемых в ТР.</p> <p>УМЕТЬ рационально корректировать текст.</p> <p>УМЕТЬ применять технику ввода и редактирования.</p> <p>УМЕТЬ выбирать шрифт, производить замену шрифта при работе в ТР.</p> <p>ПОНИМАТЬ способы работы с диском, файлами в среде ТР.</p> <p>ПОНИМАТЬ способы организации печати из среды ТР.</p> <p>ПОНИМАТЬ приемы вставки в текст рисунка, подготовленного в графическом редакторе.</p>	<p>УМЕТЬ пользоваться простым текстовым редактором.</p> <p>УМЕТЬ набрать простой текст.</p> <p>УМЕТЬ откорректировать простой текст.</p> <p>УМЕТЬ использовать шрифты.</p> <p>УМЕТЬ организовывать хранение текстов во внешней памяти и вывод на печать в соответствии со стандартным форматом.</p> <p>УМЕТЬ устанавливать необходимый формат печати.</p> <p>УМЕТЬ использовать в тексте рисунки, созданные в</p>			



На основании вышесказанного сформулируем основные принципы развития стандарта, представленного в таксономии Блума, которыми следует руководствоваться при формировании школьного компонента.

Принцип инвариантности: развитие предполагает не изменение, а расширение и углубление ядра содержания (инвариантной части) – федерального стандарта, с сохранением внутреннего единства курса, его целостности.

Принцип обусловленности целей развития спецификой конкретной школы: выбор направления развития содержания обучения должен соответствовать общим целям и задачам школы.

Принцип избыточности отбора: отбор содержания курса для его развития должен быть строго подчинен целям развития курса.

Принцип научности постановки целей: тщательная проработка раздела науки, соответствующего содержательной линии и темам предмета, подлежащего развитию.

Перечисленные принципы легли в основу технологии формирования школьного компонента. Технология формирования школьного компонента направлена на решение задачи, стоящей перед школой, определившей необходимость развития курса информатики. Мы предлагаем технологию формирования школьного компонента, позволяющую выполнить развитие курса, содержание которого представлено в таксономии Блума.

Одной из важнейших задач, требующих решения в первую очередь при развитии стандарта, является определение в общем виде того, что мы хотим получить от курса информатики. Поэтому на первом этапе необходимо выявить ведущую цель расширенного изучения курса информатики, исходя из специфики, а также общих целей и задач образовательного учреждения. Такая постановка задачи требует тщательного анализа Устава школы, где в целом и изложены основные вопросы, связанные со спецификой школы.

Следует отметить, что основанием для расширения курса информатики может служить не только выбор данного предмета для углубленного изучения. Информатика может войти в цикл, так называемых, родственных предметов при углубленном изучении какого-либо другого курса.

Ведущая цель развития курса информатики однозначно задает ведущую содержательную линию развития стандарта. Если необходимая линия отсутствует, то необходимо добавить новую, которая будет разрабатываться с нулевого уровня. Выбранная ведущая линия в соответствии с ведущей целью прорабатывается на предмет выявления тем для ее развития. Такие темы будем называть ведущими темами. Тема представляет целостную часть учебного материала, элементы которого имеют непосредственные, ярко выраженные логические связи. Если необходимая тема в стандарте отсутствует, то в содержательную линию добавляется новая. Выявлением ведущих тем и линий заканчивается первая часть (общая) процесса развития стандарта, которая дает лишь общие ориентиры в формировании школьного компонента.

Далее каждая ведущая тема дополняется основными целями обучения в соответствии с ведущей целью, с учетом доступности учебного материала. Эта процедура требует строгого соблюдения таких принципов, как последовательность и преемственность. При этом прежде всего необходим тщательный анализ того, что уже имеется, с точки зрения возможности углубить изучение выбранной темы. С учетом сказанного, введение основных целей обучения рекомендуется производить в таком порядке:

выяснить необходимость перевода целевой структурной единицы с уровня возможного на уровень необходимого;

выяснить необходимость усиления категории имеющихся целевых структурных единиц;

ввести новые целевые структурные единицы обучения, формулируя их только на максимально-необходимом уровне усвоения.

Достижение целей развития может потребовать включения дополнительных целей в других линиях и темах. Для этого каждая основная цель обучения анализируется на предмет дополнительных (относительно федерального стандарта) требований к подготовке учащихся.

Результатом выполнения трех этапов является таксономия Блума содержания курса информатики для конкретной школы. Здесь представлены конечные результаты обучения. Для наиболее полного отображения содержания по предмету необходим еще такой этап, как этап определения вспомогательных целей.

Федеральный стандарт нормирует конечный результат - требования к знаниям и умениям выпускников. При формировании школьного компонента дополнительные цели обучения фиксируются на максимально необходимом уровне подготовки. Но достижение какой-либо цели обычно требует предварительного достижения вспомогательных (промежуточных) целей обучения. Прежде, чем "применять", надо "понимать". Прежде, чем "понимать", надо "знать". Промежуточные цели обязательно появляются на более низких уровнях усвоения, чем проектируемая конечная цель. При этом не исключено их появление в той же категории. Кроме того, для обеспечения достижения поставленной цели вполне вероятно появление нового материала в других темах и линиях.

Таким образом, возникает необходимость дополнения полученной таблицы содержания курса учебными целями вспомогательного характера. Такая работа требует анализа представленных целей, соответствующего раздела предмета с целью выявления необходимых предпосылок для их достижения.

Результатом применения описанной технологии является таксономия Блума, отображающая полное содержание курса информатики в школе. Таксономия Блума представляется таблицей, которая включает:

цели стандарта ("минимальные" и "возможные");  
основные и дополнительные цели развития ("минимальные" и "возможные");  
вспомогательные (промежуточные) цели ("минимальные" и "возможные").

Применение технологического подхода к формированию содержания образования требует выявления условий достижения поставленных целей. На достижение различных целей по какому-либо предмету могут оказать существенное влияние результаты обучения по другим предметам, поэтому необходимо рассмотреть вопрос о реализации межпредметных связей.

Возможность межпредметных связей обусловлена тем, что учебные предметы отражают отдельные стороны одних и тех же объектов познания: природы, общества, человека. Необходимость межпредметных связей обусловлена тем, что изучение какого-либо предмета может быть основано на знаниях и способах деятельности, которые изучаются и осваиваются в других предметах.

Системообразующий фактор межпредметных связей способствует координации учебной информации, придает ей обобщенную направленность. Реализация межпредметных связей дает возможность экономнее во времени определить структуру учебного плана, программ, учебников, рационализировать учебный процесс в целом [цит. по 78].

Межпредметные связи принято классифицировать [78] следующим образом. В зависимости от информационного критерия межпредметные связи подразделяются на фактические, понятийные, теоретические. По хронологическому критерию - на сопутствующие, предшествующие и перспективные.

В работе Усовой А.В. [134] обоснована необходимость осуществления межпредметных связей при формировании естественнонаучных понятий и среди прочих выделяются такие направления их осуществления, как: согла-



сование во времени формирования новых понятий; обеспечение преемственности в формировании и развитии общих естественнонаучных понятий и умений; устранение дублирования в изучении одних и тех же вопросов на занятиях по смежным дисциплинам; систематизация и обобщение знаний, умений и навыков, приобретаемых учащимися при изучении различных учебных дисциплин.

Для обеспечения согласованности во времени изучения различных понятий необходимы планы, показывающие когда, в какой учебной дисциплине и какое понятие формируется, на какие знания можно опереться для раскрытия содержания понятия [134]. Форма такого плана была предложена на примере изучения физики. На плане отображены хронологические связи (предшествующие, сопутствующие, перспективные) с биологией и географией. Связи графически представлены на плане, что позволяет определить, на какие понятия, изучаемые в курсах биологии, географии, следует опираться в курсе физики, и что из физики потребуется при изучении других дисциплин.

Реализация межпредметных связей играет большую роль в оптимизации учебного процесса. Несомненно и то, что осуществление межпредметных связей должно являться одним из основных принципов применения технологического подхода в обучении, требующего выявления всех условий, необходимых в достижении целей. Особенно это характерно для хронологических связей. В дальнейшем мы будем рассматривать межпредметные связи именно в этом аспекте. Задачами реализации межпредметных связей при конструировании содержания учебного предмета являются:

выявление общих элементов содержания различных учебных предметов для определения "возможных" (сопутствующих) межпредметных связей;

выявление элементов содержания, требующих предварительного изучения в другом предмете, для определения "необходимых" (предшествующих и перспективных) межпредметных связей.

Анализ учебных программ по информатике показывает, что межпредметным связям уделяется недостаточно внимания. Имея в качестве основного объекта изучения информацию, предмет информатика использует элементы знаний из других предметов для демонстрации собственных законов, теорий и т.п. Кроме того, элементы содержания других учебных предметов, характеризующие какую-либо действительность с других позиций, могут стать основой для параллельного рассмотрения действительности, для создания интегрированных курсов.

Так например, одно из основных понятий теории информации "количество информации" связано с физическим понятием энтропии. В разделе "Информационные системы" в кибернетическом аспекте с информационных позиций рассматриваются физические системы (паровая машина, двигатели, регуляторы и др.), биологические системы (клетка, организм и др.). Такие и аналогичные им взаимосвязи можно и нужно реализовывать. Это позволит существенно повысить уровень понимания, глубину изучения элементов содержания как информатики, так и физики, биологии.

Относительно какого-либо предмета "необходимые" межпредметные связи разделяют на межпредметные связи "как цель" (предшествующие) и межпредметные связи "как результат" (перспективные). Более важную роль при этом для конкретного предмета играют целевые межпредметные связи, так как без их реализации изучение рассматриваемого учебного материала будет невозможным. Реализация межпредметных связей "как результат" необходима для обеспечения другого предмета, но при этом и они способствуют более глубокому изучению данного предмета.

Межпредметные связи "как цель" в курсе информатики могут быть реализованы с математикой, физикой, лингвистикой (русским языком), логикой, философией, историей, биологией, анатомией. При изучении вопросов, связанных с информацией, информационными процессами, следует приводить разнообразные примеры из различных предметных областей (например, использование словарей, устройства передачи информации и др.). Основой при объяснении устройства ЭВМ являются сведения из курса физики. Понятие величины вводится на основе и в сравнении с величинами в физике и математике. Знания о системах счисления, и в частности двоичной, должны формироваться в курсе математики.

Реализация межпредметных связей "как цель" при разработке курса на основе технологического подхода заключается в выявлении дидактических целей по другим предметам на этапе определения вспомогательных целей (см. этапы технологии формирования школьного компонента).

Межпредметные связи "как результат" должны инициироваться предметами, нуждающимися в элементах содержания информатики. В этом плане на сегодняшний день потенциал курса информатики практически не востребован. В основном такие связи ограничиваются разделом "Аппаратные и программные средства компьютера". Приведем примеры межпредметных связей "как результат", которые можно обеспечить в курсе информатики.

Основу межпредметных связей по темам "алгоритмы" и "программирование" составляют типы задач, для которых строится алгоритм или создается программа. Алгоритмы вычисления функций могут расширить представление о понятии математической функции. В теме "программирование" могут развиваться некоторые представления о численных методах, формируемых в курсе математики. Содержание раздела "Формализация и моделирование" может быть востребовано на уроках физики, химии, биологии. Связи можно реализовать и с такими предметами, как русский язык, геогра-

фия и др. Разделы, посвященные роли ЭВМ в современном обществе, смыкаются с вопросами, изучаемыми в курсах истории, обществоведения.

При использовании технологического подхода в разработке отдельного курса, координируя изучение учебного материала с другими предметами, необходимо фиксировать межпредметные связи различного типа по отношению к той или иной цели курса. Для этого мы предлагаем таблицу, содержащую сведения о целях курса и соответствующих им предшествующих целях из других дисциплин, а также элементах содержания для реализации сопутствующих и перспективных связей. Достаточность указания межпредметных связей "как результат" в виде элемента содержания, а не в форме целевой установки, объясняется тем, что разработчик конкретного курса должен четко (на уровне целей) понимать, что требуется для достижения конкретной цели, и совсем необязательно его четкое знание целей в других предметах, которые используют достижения рассматриваемой цели. В таблице 7 представлены межпредметные связи различного типа, которые можно реализовать в линии информации базового курса информатики.

Таблица 7

Межпредметные связи в курсе информатики.

№	Цель базового курса	Предмет	"Необходимые" связи		"Возможные" связи
			Как цель	Как результат (элемент содержания)	Элемент содержания
1	Иметь представление о мере количества информации	Математика	Знать, что такое вероятность		
		Физика	Знать, что такое единица измерения количества		Информация и энтропия

		ли- тера- тура		Информацион- ная насыщен- ность произве- дений	
		Рус- ский язык			Статисти- ческий под- ход к языку
2	Уметь приво- дить примеры хранения и обработки информации в деятельности  человека, жи- вой природе и технике	Рус- ский язык	Уметь пользо- ваться слова- рями		
		Мате- ма- тика	Знать алгорит- мы арифмети- ческих дейст- вий		
		Исто- рия	Знать древние способы хра- нения, обра- ботки инфор- мации		
		Био- ло- гия			
		Фи- зика			
3	Иметь пред- ставление об информаци- онных систе- мах	Био- ло- гия			Строение клетки
		Фи- зика			
		Исто- рия			
4	Иметь пред- ставление о принципах работы замк- нутых и ра- зомкнутых систем, об- ратной связи	Био- ло- гия	Знать о саморе- гуляции орга- низма	Принципы са- морегуляции	
		Фи- зика	Знать устрой- ство регулято- ров (уровня, температуры и т.п.)	Принципы ра- боты двигате- лей, паровой машины	

5	Иметь представление о носителях информации, процессе передачи информации	физика	Знать принципы передачи информации по телефону Знать принципы магнитной записи		
		История		Археологические раскопки	

Выявление межпредметных связей и соответствующая корректировка содержания – заключительный этап проектирования содержания курса. Данный этап играет, несомненно, важную роль в повышении эффективности реализации как содержания по отдельному предмету, так и содержания обучения в целом, когда выполняется согласование, координация содержания различных дисциплин.

С учетом реализации межпредметных связей проектирование содержания курса в условиях действия образовательного стандарта можно отобразить с помощью схемы 1. На схеме показано формирование содержания образования конкретной школы на теоретическом уровне в целом, включая как информатику, так и другие школьные предметы. Здесь отсутствует национально-региональный компонент. Информатика не является образовательной областью, в которой надо учитывать региональную специфику. Для других дисциплин региональный компонент следует отнести к блоку, представляющему федеральный компонент как фактор, внешний для школы.

Представленная схема отображает основные дидактические принципы формирования содержания курса по предмету в условиях действия федерального стандарта, технологические этапы проектирования содержания по предмету в условиях действия федерального стандарта, а также основные подходы в реализации межпредметных связей.

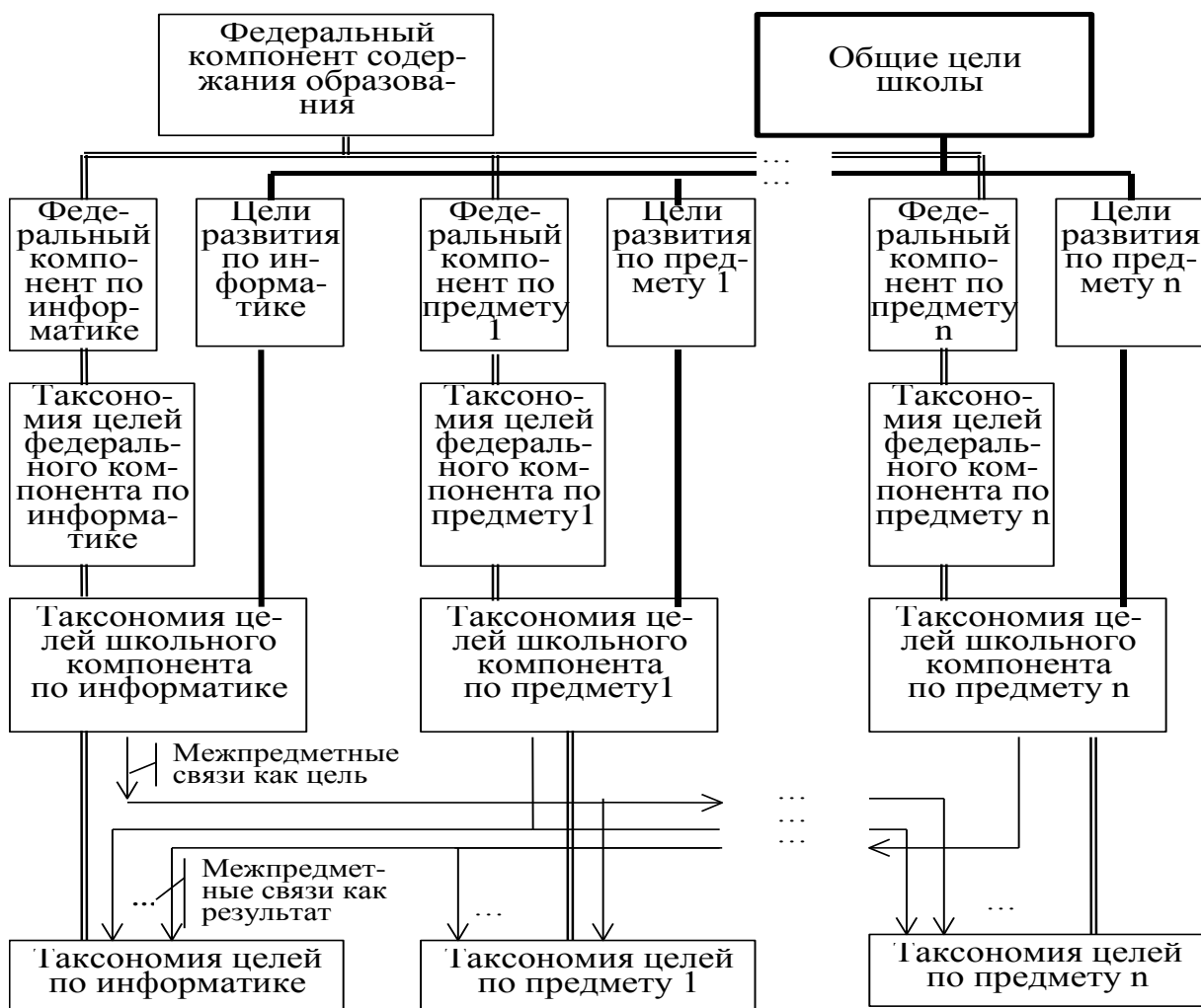


Схема 1. Формирование содержания образования в школе  
на основе технологического подхода

Ранее были сформулированы две группы принципов, регламентирующих, во-первых, преобразование стандарта по предмету в таксономию Блума; во-вторых, развитие содержания обучения на основе таксономии. Обобщение данных принципов, положений по вопросу реализации межпредметных связей и предложенных этапов разработки школьного компонента позволяет сформулировать общие дидактические положения для формирова-

ния содержания курса по предмету на основе технологического подхода в условиях действия федерального стандарта:

реализация технологического подхода основана на использовании таксономии целей;

формирование школьного компонента производится на основе инвариантной части – федерального компонента, в соответствии с общими целями и задачами школы, зафиксированными в Уставе;

полнота содержания курса обеспечивается реализацией межпредметных связей различных типов.

Проектирование содержания курса по предмету в условиях действия федерального стандарта в соответствии с указанными принципами будет содержать следующие этапы.

9. Представление федерального стандарта по предмету в таксономии целей (например в таксономии Блума). Это обеспечит технологичность содержания.

10. Выявление целей развития по предмету, исходя из общих целей и задач школы.

11. Выполнение развития федерального компонента с представлением школьного компонента в таксономии целей. На данном этапе применяется технология формирования школьного компонента.

12. Выявление межпредметных связей. При реализации межпредметных связей производится целевая установка на достижение определенных целей в изучении содержания других предметов, что позволяет обеспечить достижение целей курса. Кроме этого, содержание курса уточняется с позиций обеспечения других предметов необходимыми элементами содержания. Процедура выявления межпредметных связей выполняется в рамках технологии формирования школьного компонента, а именно: на этапе определения вспомогательных целей.

13. Окончательная доработка содержания курса в таксономии целей, включающей, кроме федерального и школьного компонента, "межпредметный компонент" и вспомогательные цели.

Результат выполнения перечисленных этапов – таксономию целей обучения, можно считать структурной целевой моделью содержания курса, так как



здесь представлена целостная совокупность взаимосвязанных содержательных целей. Однако применение данного термина справедливо в полной мере, когда структура наглядная. Взаимосвязи целевых структурных единиц по своей сути отражают внутрипредметные связи. Их наглядное представление позволит наиболее рационально осуществить переход к уровню учебного предмета в соответствии с требованиями к учебным программам.

Основные требования к учебной программе: теоретическое единство построения, взаимосвязь всех программ, полнота охвата целей обучения, конкретность и процессуальность представленности. В тексте программы должна быть наглядно и конкретно показана реализация целей обучения во времени, обозначены межпредметные связи. Реализация указанных требований обеспечивается структурной целевой моделью содержания курса, основой которой являются цели обучения в таксономии Блума.

### ***2.3. Структурная целевая модель содержания школьного курса информатики.***

Цели обучения, представленные в таксономии Блума, позволяют отобразить наиболее существенное и значимое в содержании образования, подразумеваемая при этом промежуточные знания, умения. Цели обучения связаны между собой: для достижения какой-либо цели необходимо предварительное достижение других целей. Таким образом, можно говорить о системе взаимосвязанных целей обучения, или структурной целевой модели содержания обучения, представляющей собой совокупность взаимосвязанных структурных единиц - целей обучения различных категорий таксономии Блума. Такое представление аналогично структурным формулам содержания образования в электронной модели учебника, где в качестве структурных единиц выступают такие элементы учебного материала, как: понятия, определения, задачи, примеры и т.п.[74].

Для отображения связей между целями обучения удобно использовать ориентированный простой граф, в котором вершинами являются цели обучения (структурные единицы таксономии Блума), а дугами - связи между ними. Для упрощения работы с графом выполняется его послойное распределение, при котором вершины каждого слоя будут иметь входящие связи только с вершинами предыдущего слоя.

Практическая реализация графа может привести к тому, что большое количество связей может усложнить чтение модели. Поэтому удобно связи реализовать с помощью ссылок, состоящих из номера цели и номера слоя. Ссылка может быть входящей (обозначается слева от вершины) и исходящей (обозначается справа от вершины). Межпредметные связи на графе отображаются внешними ссылками. Две смежные структурные единицы по отношению друг к другу представляются как начальная и конечная. Маршрут между двумя связными вершинами – методическая цепочка.

Таксономия Блума и граф являются компонентами структурной целевой модели (СЦМ) содержания курса. Использование СЦМ обеспечивает проектирование учебной программы, отвечающей современным требованиям. Причем модель представляет различные пути решения задачи подготовки учащихся в соответствии с заданными требованиями.

Построение ориентированного графа содержания курса производится на основе таксономии Блума. Сначала определяются связи между целями. Для представления связей между структурными единицами можно использовать матрицы смежности. Пример такой матрицы представлен на рисунке 1.

В матрице смежности по вертикали представлены начальные структурные единицы, по горизонтали – конечные структурные единицы. Начальные структурные единицы – это цели, которые обеспечивают достижение целей – конечных структурных единиц. Наличие связей указывается с помощью символа "x".

Тема	4	4	4	4	4	4	4	2	4
4.1	1	1	1	1	2	2	2	3	3
	1	1	1	2	1	1	1	1	1
	1	2	3	1	1	8	1	1	1
							0		
4111			x	x	x			x	x
4112									
4113				x		x	x		
4121									
1123	x								

Рис. 1 Матрица смежности темы 4.1

Из представленной на рисунке матрицы смежности видно, что структурная единица 4.1.1.1 необходима для изучения структурных единиц этой же темы: 4.1.1.3, 4.1.2.1, а также учебных элементов 4.2.1.1, 2.3.1.4, 4.3.1.1 других тем. Для изучения учебного элемента 4.1.1.1 необходимо предварительно изучить элемент 1.1.2.3.

Данные по взаимосвязям целевых структурных единиц, представленные в матрицах, достаточно полно раскрывают внутрипредметные связи. Однако такое представление ненаглядно и мало удобно в работе. На основе матриц строится граф с послойным распределением вершин. Задача послойного распределения вершин графа решается на компьютере с помощью специальной программы, входными данными для которой являются связи между вершинами, а выходными – списки вершин по слоям. Фрагмент графа с послойным распределением представлен на рис.2. В вершинах графа представлены номера целей. Связи между вершинами, изображенными на рисунке, представлены линиями, соединяющими слева направо ранее достижимые цели с целями более поздними. Связи с вершинами графа, не показанными на рисунке, указаны в виде входящих и исходящих ссылок.

При построении учебных курсов необходимо учитывать ограничение учебного времени и доступность цели. Доступность цели определяется номером класса, начиная с которого возможно ее достижение. Эта характеристика цели в данном случае связана только с возрастными особенностями

учащихся и не подразумевает учет связей между целями обучения. На рис.2 доступность проставлена в виде индекса номера структурной единицы.

I                    II                    III                    IV                    V                    VI                    VII                    VIII                    IX

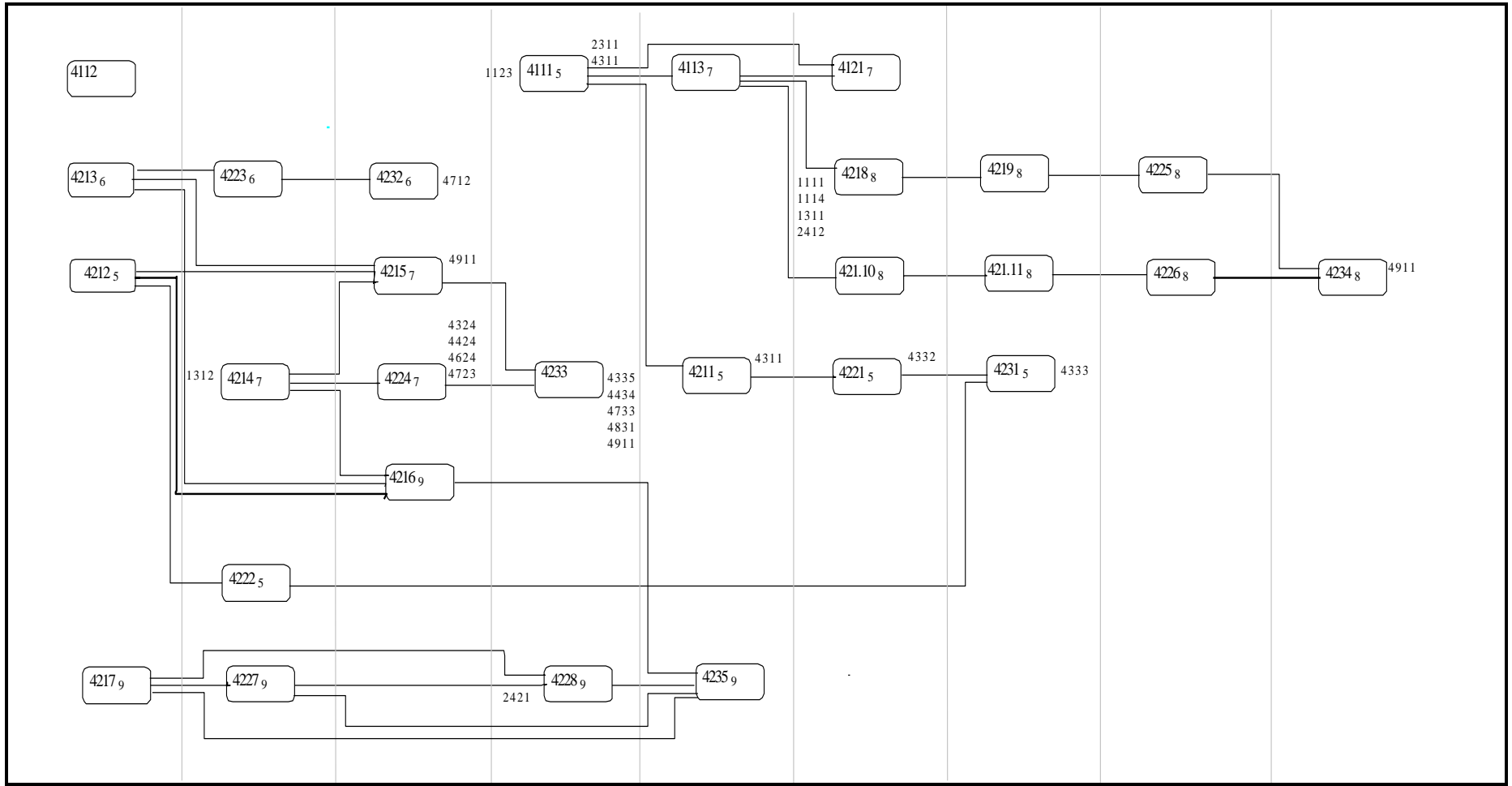


Рис. 2 Фрагмент ориентированного графа содержания курса информатики.

Постановка цели обучения предполагает и определенные временные затраты на ее достижение. Для планирования временных затрат нами использован метод сетевого планирования и управления, где показано, что указанные затраты подчиняются  $\beta$ -распределению [76]. Для определения его характеристик применяется метод Дельфи. Реализация этого метода выполняется группой экспертов. Каждый эксперт определяет минимальное, максимальное и наиболее вероятное на его взгляд учебное время, необходимое для достижения каждой цели обучения:  $t_{\max}$ ;  $t_{\min}$ ;  $t_{opt}$ .

Результаты ответов обрабатываются по формулам:

$$A_{cpj} = \frac{1}{3}(t_{\min 1} + t_{\min 2} + t_{\min 3})$$

$$B_{cpj} = \frac{1}{3}(t_{\max 1} + t_{\max 2} + t_{\max 3})$$

$$m_{cpj} = \frac{1}{3}(t_{opt1} + t_{opt2} + t_{opt3})$$

По формулам  $\beta$ -распределения для каждой  $j$ -той структурной единицы определяется математическое ожидание  $M$  и дисперсия  $D$ :

$$M_j = \frac{1}{6}(A_{cpj} + B_{cpj} + 4m_{cpj})$$

$$D_j = \frac{1}{6}(A_{cpj} - B_{cpj})^2$$

Математическое ожидание дает временные затраты на каждую структурную единицу, а дисперсия характеризует разницу между максимальным и минимальным временем. Сумма всех математических ожиданий дает суммарное время, необходимое для изучения всего материала по информатике.

Необходимое количество часов для усвоения учебного материала курса может говорить о реальности достижения поставленных целей, возможности создания программы в конкретных условиях и, конечно, учитывается при распределении по классам.

Форма структурной целевой модели содержания курса информатики, позволяет выполнить распределение содержания курса по классам. Для этого есть вся необходимая информация:

связи;

доступность каждой структурной единицы;

временные затраты на каждую структурную единицу.

На основе модели можно составить множество различных программ, причем с учетом всех факторов, определяющих качество учебных программ.

Структурная целевая модель, отражая достаточно полно уровень теоретического представления содержания обучения, обеспечивает возможность

оптимизации процесса создания учебных программ, так как имеется информация о внутриспредметных и межпредметных связях, временных затратах;

осуществления текущего и итогового контроля по усвоению содержания курса в процессе обучения, а также выявления соответствия выпускника требованиям федерального стандарта и школы;

оптимизации школьного учебного плана, если СЦМ разработаны для нескольких учебных предметов за счет согласования содержания и временных затрат.

Содержание курса, представленное структурной целевой моделью в достаточной степени формализовано с тем, чтобы использовать компьютерные технологии. Аналогия модели содержания курса структурной формуле учебника позволяет использовать программу "Электронный учебник". После внесения необходимых изменений получена программа "Электронная модель содержания образования". Особенности программы "Электронная модель" состоят в следующем:

использование оригинальных обозначений структурных единиц;

- разбивка по классам;
- содержание окон представляет:
- цель текущей структурной единицы (верхнее окно);
- конкретные действия учащихся, соответствующие достижению текущей цели (правое окно);
- источники (литература) для изучения материала, необходимого для достижения цели.

Электронная модель содержания курса информатики, с которой может работать как учитель, так и ученик, обеспечивает следующие возможности:

- просмотр целей и их конкретизации;
- просмотр связей;
- просмотр источников литературы по каждой цели;
- построение методических цепочек.

Одно из основных применений электронной модели – проведение тестирования и автоматическая обработка результатов. Электронная модель может стать основой для мониторинга. Разработка тестов осуществляется на основе конкретизации целей обучения. Достижение цели, отнесенной к той или иной категории, выражается в конкретных действиях ученика. Это позволяет проектировать глубину и сложность учебного материала, делать выводы о достижении цели. Структурная целевая модель дополняется еще одним компонентом – набором конкретных действий учащихся, которые должны быть освоены в течение изучаемого курса.

Каждое конкретное действие должно быть проверено. Основным принципом разработки тестов заключается в том, что каждому конкретному действию учащегося ставится в соответствие одно или несколько тестовых заданий. Следует отметить, что проверку достижения целей обучения категории "Применение" рекомендуется обеспечивать не только, а может быть не столько, тестами, но и практическими заданиями. Полученная таким образом



система тестовых заданий является основой для мониторинга как текущего, так и итогового.

### ***Выводы по главе 2***

1. Целевая модель содержания образования по информатике на основе таксономии Блума отображает содержание по предмету, обеспечивая при этом наглядность соответствия требованиям социального заказа; технологичность формирования содержания образования; диагностичность результатов обучения.

2. Применение технологического подхода предполагает преобразование существующей формы представления федерального компонента содержания образования в таксономию Блума. Это выполняется в соответствии с принципами: принцип полного соответствия стандарту по составу содержания образования; принцип максимального соответствия стандарту по глубине изучения содержания; принцип отображения "поля возможностей"

3. Таксономия Блума содержания по предмету, определяемого стандартом, является основой для формирования школьного компонента по информатике. Развитие стандарта необходимо проводить в соответствии с принципами инвариантности, обусловленности целей развития спецификой конкретной школы, избыточности отбора, научности постановки целей.

4. Экспертная система с банком данных, содержащим систему целей обучения по предмету позволит облегчить решение задачи отбора содержания. Система целей создается на основе фундаментальных источников науки "Информатика".

5. Технология формирования школьного компонента по информатике включает этапы:

определение ведущей цели развития содержания;

определение ведущей линии развития и ведущих тем развития содержания;

определение основных и дополнительных целей развития содержания;

определение вспомогательных (промежуточных) целей содержания.

6. Технология формирования школьного компонента позволяет получить наиболее рациональное содержание по предмету в конкретных условиях (целях развития, нормативного времени). Это обусловлено, во-первых, не избыточностью отбора элементов содержания, во-вторых, возможностью уточнения и координирования содержания в соответствии с нормативами учебного времени.

7. При использовании технологического подхода в разработке отдельного курса необходимо фиксировать межпредметные связи различного типа: "как цель" (предшествующие); "как результат" (перспективные).

8. В целом, формирование содержания курса по предмету на основе технологического подхода в условиях действия федерального стандарта базируется на таких положениях:

реализация технологического подхода основана на использовании таксономии целей;

формирование школьного компонента производится на основе инвариантной части – федерального компонента, в соответствии с общими целями и задачами школы, зафиксированными в Уставе;

полнота содержания курса и, что самое главное, достижение поставленных целей обучения обеспечивается реализацией межпредметных связей различного типа.

9. Таксономия Блума содержания по предмету и граф с отображением связей между целями являются компонентами структурной целевой модели курса информатики. Структурная целевая модель, отражая достаточно полно уровень теоретического представления содержания обучения, обеспечивает возможность

оптимизации процесса создания учебных программ, так как имеется информация о внутриспредметных и межпредметных связях, временных затратах;

осуществления текущего и итогового контроля по усвоению содержания курса в процессе обучения, а также выявления соответствия выпускника требованиям федерального стандарта и школы.

оптимизации школьного учебного плана, если СЦМ разработаны для нескольких учебных предметов, за счет согласования содержания и временных затрат;

10.Формализованное представление содержания образования в виде структурной целевой модели является основой для создания электронной модели содержания курса, с которой может работать как учитель (планирование, разработка уроков, контроль) так и ученик (знакомство с содержанием курса, самоконтроль).

11.Структурная целевая модель содержания по предмету обеспечивает при формировании содержания образования реализацию таких общедидактических принципов, как: научность, системность, систематичность, преемственность, точность, полноту. Поэтому модель можно считать средством оптимизации построения учебного процесса

## ГЛАВА 3. ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ ЭКСПЕРИМЕНТ И ЕГО РЕЗУЛЬТАТЫ

### *3.1. Организация педагогического эксперимента*

Планирование педагогического эксперимента осуществлялось в соответствии с теоретической концепцией исследования, основой которой является утверждение о том, что технологический подход к формированию содержания образования позволит повысить эффективность проектирования содержания школьного курса информатики на основе федерального стандарта.

Процесс формирования содержания образования, его проектирование предусматривает организацию такой деятельности учителей, методистов, как: изучение нормативных документов, отбор содержания, составление учебных программ, тематическое планирование, разработку контрольных мероприятий по контролю качества усвоения элементов содержания.

Наша задача заключалась в обеспечении методами (технологией) для осуществления этой деятельности в рамках школьного курса информатики. С целью оценки действенности подходов, используемых для разработки, организован и проведен педагогический эксперимент, в которой мы выделили три этапа: поисково-констатирующий, формирующий и контрольно-оценочный. Опытно-экспериментальная работа проводилась в период с 1996г. по 1999г. в школах г.Челябинска и Управлении по делам образования г.Челябинска. В работе в той или иной мере было задействовано более 30 учителей школ города и охвачено в общей сложности 1000 учащихся 9-х и 11-х классов.

**1) Поисково-констатирующий этап.** На первом этапе решались следующие задачи:

определение состояния преподавания школьного курса информатики и выявление основных проблем при проектировании содержания курса информатики в современных условиях;

анализ состояния подготовленности выпускников школ г. Челябинска по информатике в соответствии с требованиями федерального стандарта.

Данному этапу соответствовало формулирование цели, задач исследования, поиск путей решения этих задач.

Поисково-констатирующий этап эксперимента осуществлялся в масштабах города. Поставленные задачи решались в рамках

проведения городских конкурсов на звание "Лучший учитель информатики" (8 учителей) и "Лучшая школа, использующая новые информационные технологии" (1996г. – 52 школы),

экспертизы уровня подготовки выпускников школ города по информатике, (1997, 1998г.г.– 945 учащихся из 43 школ);

районных и городских семинаров учителей информатики.

Беседы с учителями, наблюдения за их деятельностью, анализ представленных на конкурсы материалов о преподавании курса информатики в школах подтвердили актуальность проблемы проектирования курса информатики и разработки учебных программ. В школах существует потребность в создании собственных учебных программ по информатике в соответствии со спецификой и возможностями школы.

Анализ достаточно большого количества учебных программ по школьному курсу информатики, разработанных учителями показал, что программы, в основном, не отвечают современным требованиям как в плане полноты представленной информации о содержании курса, так и в реализации логич-

ности изложения, обоснованности распределения учебного времени и развития относительно стандарта.

В современных условиях школа должна решать проблему проектирования содержания так, чтобы максимально обеспечить достижение нормативных требований к уровню подготовки учащихся. Экспертиза, проводившаяся в 1997г. и 1998г., выявила недостаточный уровень соответствия подготовки выпускников школ по информатике нормативным требованиям (проекту федерального стандарта). Результаты, отражающие средний уровень подготовки учащихся по содержательным линиям, представлены на Диаграмме 1. Здесь баллам от 1 до 5 соответствуют показатели выполнения тестовых заданий в процентах: 5-70%, 4-60%, 3-50%, 2-40%, 1-30%.

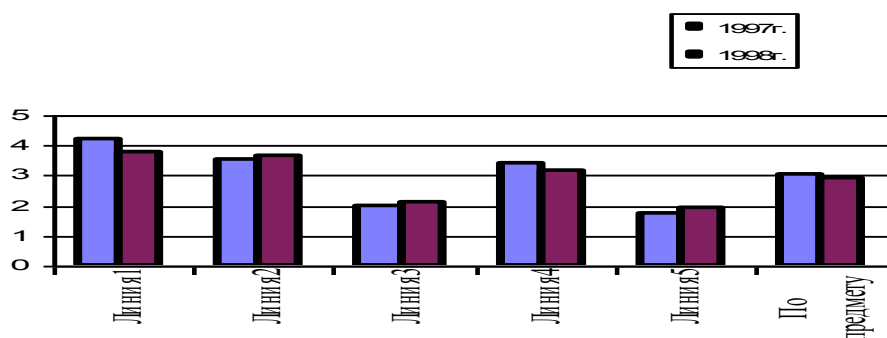


Диаграмма 1. Средний уровень подготовки выпускников школ по информатике

В итоге поисково-констатирующего этапа эксперимента мы пришли к следующим выводам. В современных условиях актуальна проблема формирования содержания школьного курса информатики, направленного на гарантированное достижение обязательного минимума подготовки учащихся с учетом специфики школы. При разработке учебных программ по информатике сложными являются вопросы распределения учебного времени, реализации избыточности и полноты содержания. Чтобы обеспечить их реше-

ние, мы остановились на использовании технологического подхода. Результатом первого этапа стало становление теоретической базы исследования и разработка гипотезы исследования.

**2)Формирующий этап педагогического эксперимента.** На втором этапе были поставлены задачи:

разработка технологии формирования школьного компонента по информатике;

апробация технологии при проектировании расширенного курса информатики в школе;

проверка воспроизводимости технологии на основе более широкого внедрения ее в практику.

Базой для проведения опытно-экспериментальной работы на данном этапе стал языковой лицей №93 г. Челябинска. В эксперименте приняли участие 3 учителя, составляющие методическое объединение по информатике в этой школе. Применение разработанной технологии позволило получить на основе федерального стандарта учебную программу по информатике в соответствии с целями, поставленными школой перед курсом информатики. В результате последовательного выполнения этапов технологии получено содержание школьного курса информатики, в котором обосновано включение всех его элементов, логика обучения и временные затраты.

Построив структурную целевую модель содержания курса информатики, учителя с помощью метода сетевого планирования и управления выполнили распределение учебного времени по элементам содержания. В соответствии с критерием оптимальности, заключающимся в минимизации перегрузки учащихся [76], данное распределение можно считать оптимальным, так как в результате содержание курса было приведено в соответствие с экспертными оценками временных затрат. Полнота соответствия требованиям стандарта гарантировалась тем, что инвариантная часть по технологии оста-

ввалась без изменения. Наглядность внутрипредметных связей на СЦМ курса обеспечила их строгий учет при разработке учебной программы.

Таким образом, мы в некоторой степени подтвердили применимость СЦМ содержания курса для обеспечения показателей эффективности проектирования содержания курса информатики, представленных в гипотезе исследования. Более подробное описание работы по проектированию содержания курса информатики на данном этапе и ее результаты рассмотрены ниже.

Проверка воспроизводимости разработанной технологии и отдельных ее положений осуществлялась путем расширения практического применения и путем обучения учителей использованию технологического подхода к формированию содержания учебных курсов. В такой работе были задействованы 25 учителей школ г. Челябинска: МОУ № 89, 153, 80,142, 145, 27, 98, 56, 58.

Экспериментальная работа высветила некоторые проблемы в реализации технологии, что потребовало внести определенные коррективы и уточнения. Однако в целом подтвердилась применимость и значимость предложенной технологии и отдельных ее положений. Участие в работе по применению технологического подхода к формированию содержания обучения способствовало повышению уровня профессиональной компетентности учителей как в общедидактическом аспекте, так и методическом плане по предмету.

В рамках второго этапа эксперимента разработана целевая модель профильного курса информатики для колледжа информатики (МОУ №153). В МОУ №89 разрабатывались СЦМ по другим школьным предметам (химия, история и др.), где были проработаны вопросы, связанные с реализацией межпредметных связей. На основе проекта стандарта, представленного таксономией Блума, создавалась программа экспертизы уровня подготовки



по информатике выпускников школ г. Челябинска. Отчет по данной экспертизе приводится в [77].

На данном этапе эксперимента была продолжена работа по использованию структурной целевой модели расширенного курса информатики в языковом лицее №93. На основе СЦМ содержания курса создана электронная модель лицейского стандарта по информатике, разработана система тестов, позволяющая проводить текущий и итоговый контроль знаний учащихся.

### **3) Контрольно-оценочный этап педагогического эксперимента.**

Третий этап был направлен на решение задач:

определение влияния разработанных подходов к формированию содержания курса информатики на качество подготовки учащихся;

выявление уровня ценности и значимости разработанных положений по использованию технологического подхода в проектировании содержания учебных курсов.

Первая задача решалась путем проведения проверки уровня подготовленности учащихся школ по информатике в соответствии с требованиями федерального стандарта. В экспериментальную группу вошли учащиеся языкового лицея МОУ №93, в которой базовый курс информатики по программе, разработанной по технологии формирования школьного компонента, ведется два года. В качестве контрольной группы определены учащиеся тех школ, в которых условия преподавания информатики не хуже, чем в МОУ №93. Для обеспечения достоверности результатов эксперимента были выбраны те школы, которые стали лучшими по результатам проведенной экспертизы подготовки выпускников школ по информатике в 1999г. Эти школы имеют хороший уровень оснащенности ВТ, квалифицированных учителей информатики, т. е. по данным показателям не уступают МОУ №93.

Проверка гипотезы, состоящей в том, что использование технологического подхода влияет на качество подготовки учащихся, выполнена с помощью критерия Пирсона. Критерий позволяет проверить нулевую гипотезу, т.е. случайно ли распределение учащихся контрольного и экспериментального классов на группы (категории) по уровням знаний. В тестировании принимало участие 86 учащихся экспериментальных классов и 109 контрольных.

Условия применения метода выполнимы: обе выборки случайные, выборки независимые, измерения проводятся по шкале наименований, в каждой категории имеется не менее 5 данных.

Результаты, полученные в ходе эксперимента, представлены в таблице и на диаграмме 2.

Таблица 8

Группа	Кол-во учащихся	Уровень 1 (90% и выше)	Уровень 2 (80% - 90%)	Уровень 3 (70% - 80%)	Уровень 4 (ниже 70%)
Экспериментальная	58	14	23	17	4
Контрольная	109	11	53	33	12

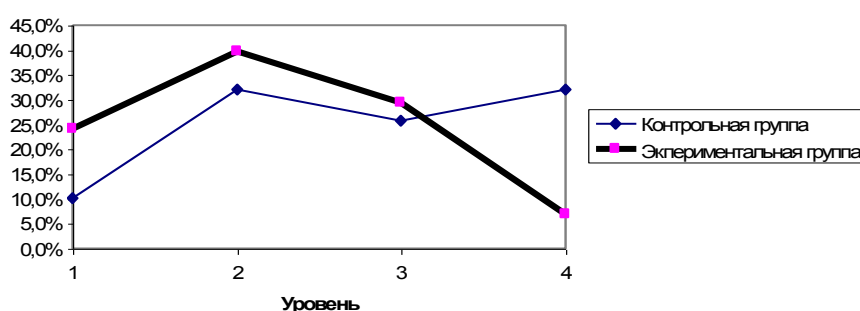


Диаграмма 2. Результаты эксперимента.

Для проверки нулевой гипотезы с помощью критерия Пирсона подсчитывается значение статистики этого критерия:

$$T = \frac{1}{n_1 n_2} \sum_{i=1}^c \frac{(n_1 Q_{2i} - n_2 Q_{1i})}{Q_{1i} + Q_{2i}},$$

где  $n_1$ – объем экспериментальной выборки,  $n_2$ – объем контрольной выборки,  $c$ – количество уровней усвоения знаний,  $Q_{1i}$ ,  $Q_{2i}$ – число объектов первой и второй выборки, попавших в  $i$ -ю категорию по состоянию изучаемого свойства.

Чтобы сделать вывод о подтверждении нулевой гипотезы по таблице [27] определяют критическое значение статистики для выбранного уровня значимости (обычно 0,05). Если  $T_{\text{набл.}} > T_{\text{крит.}}$ , то можно сделать вывод о том, что полученные изменения являются закономерными, нулевая гипотеза отклоняется. В нашем случае  $T_{\text{крит.}} = 7.815$ ,  $T_{\text{набл.}} = 16,1$ . Таким образом, принимается альтернативная гипотеза. Следовательно, распределение результатов тестирования при использовании технологического подхода к проектированию содержания курса носит статистически достоверный характер.

Одним из методов контрольно–оценочного этапа эксперимента стал метод групповых экспертных оценок, с помощью которого определялась эффективность применения разработанных положений по формированию содержания образования. Это потребовало привлечения к работе специалистов, достаточно хорошо представляющих предмет исследования. С учетом этого в экспертную группу были определены учителя школ, преподаватели вуза, которые принимали какое-либо участие в педагогическом эксперименте или были ознакомлены с основными положениями, разработанными в исследовании.

В соответствии с методикой применения экспертных оценок, изложенной в [141], необходимо определить критерии оценки качества рассмат-

риваемого объекта. Исходя из целей, задач и гипотезы исследования, на первом этапе разработаны критерии, позволяющие

оценить преимущества предложенного способа представления содержания образования на теоретическом уровне по сравнению с традиционным (стандартом);

дать оценку применимости предложенной технологии, т.е. степени ее необходимости и возможности реализации в школьных условиях;

сделать заключение о перспективности использования и значимости структурной целевой модели содержания по предмету.

Разработанные критерии представлены в анкете (см. Приложение 2), содержащей три группы утверждений. Каждая группа содержит критерии, сформулированные в соответствии с поставленной задачей. Для выражения экспертной оценки принята 4-х балльная шкала (от 0 до 3), позволяющая отразить мнение эксперта по критерию: "не согласен", "не совсем согласен", "в целом согласен", "полностью согласен".

Необходимое и достаточное число экспертов, позволяющее обеспечить надежность экспертной оценки в соответствии с заданной доверительной вероятностью, определяется по формуле [141, с.43]:

$$N_q = \frac{\varphi \cdot d^2}{\Delta Q^2 \cdot (1 - \gamma)}, \quad \text{где}$$

$\varphi$  - коэффициент, зависящий от  $\gamma$  (при  $\gamma = 0,8$ ,  $\varphi = 0,1$ );

$d$  - размах оценок;

$\Delta Q$  - задаваемое значение абсолютной погрешности коллективной экспертной оценки

Для экспертизы в нашем исследовании  $d=3$ . Значение доверительной вероятности, принято равным 0,8; значение абсолютной погрешности 0,5 балла. При таких условиях необходимое и достаточное число экспертов равно 18.

Следующий этап – опрос экспертов, включенных в экспертную группу, для получения достоверных и надежных результатов проводится в соответствии с требованиями:

при опросе необходимо четко сформулировать цели опроса и объяснить правила заполнения;

необходимо обеспечить независимость ответов экспертов;

с целью проверки объективности экспертов, стабильности их суждений следует повторить опрос.

При использовании средних балльных оценок наиболее эффективным является параметрический t-критерий [141]. Он позволяет сравнить средние значения двух совокупностей. Рассчитанный t-критерий сравнивается с критическим значением  $t_{\gamma, k}^{кр}$ , найденным для требуемого уровня доверительной вероятности  $\gamma$  и числа степеней свободы  $k$ , зависящим от числа экспертов.

Расчет коллективной экспертной оценки и показателей ее достоверности (надежности) произведен с помощью компьютерной программы SPSS for Windows. Результаты обработки представлены в отчете, созданном программой (см. Приложение 2). На основе их анализа можно сделать следующие выводы:

Сравнение средних балльных оценок технологичности традиционной формы представления содержания и представления с помощью таксономии Блума (с учетом расчетной стандартной ошибки) показывает значительное преимущество подходов, разработанных нами. При этом значения t – критерия (4,973; 3,963; 5,683) получены больше табличного  $t_{кр, k}$  (2,04) при заданных доверительной вероятности и числа степеней свободы, что указывает на различимость экспертных оценок, а следовательно достаточную достоверность различий сравниваемых показателей.

Высокие показатели получили при оценке экспертами положения, представленные второй и третьей группой утверждений в анкете. Это позво-

ляет сделать вывод о применимости предлагаемой технологии, о значимости и ценности результатов исследования, в частности структурной целевой модели содержания по предмету.

Таким образом, мы считаем, что экспертиза, проведенная с помощью метода экспертных оценок, в целом подтвердила значимость разработанных положений и корректность сформулированной гипотезы исследования.

Анализ результатов третьего этапа позволяет сделать вывод, что технологический подход в формировании содержания курса информатики позволяет повысить эффективность проектирования содержания курса в целом: как при разработке учебной программы, тематического планирования, так и в процессе обучения.

В качестве доказательств ценности полученных результатов исследования, подтверждающих выдвинутую гипотезу можно привести следующие факты:

На основе СЦМ расширенного курса информатики в МОУ №93 создана учебная программа, которая была утверждена в ЧИПКРО (институте повышения квалификации работников образования) и используется в настоящее время.

На основе СЦМ расширенного курса информатики создана электронная модель содержания и разработана система тестов для проверки качества усвоения содержания курса.

МОУ №153, на базе которого действует колледж информатики и где обучение информатике ведется по учебной программе, разработанной с использованием технологии, показала лучшие результаты при проведении экспертизы уровня подготовки выпускников школ по информатике.

### 3.2. Формирование школьного расширенного курса информатики.

Опытная работа по применению технологии формирования школьного компонента по информатике выполнялась в МОУ №93 г. Челябинска, где была поставлена задача расширения базового курса информатики за счет выделения на информатику школьного компонента в учебном плане школы. В таблице 9 представлены примеры выполнения этапов, демонстрирующие применение технологии на данном этапе эксперимента.

Таблица 9

Примеры выполнения этапов технологии формирования школьного компонента по информатике

№	Название	Пример выполнения
1	Определение ведущей цели развития	<p>Формирование школьного компонента должно производиться в полном соответствии с конкретными образовательными целями, которые зафиксированы в Уставе каждой школы. В Уставе муниципального образовательного учреждения – средней школы №93 с углубленным изучением английского языка сказано:</p> <p>"Работа лицея как специфического типа учебного заведения направлена на достижение двуединой цели:</p> <p>обеспечение качественной общеобразовательной подготовки всех учащихся;</p> <p>создание условий для получения частью лицеистов более глубокого профильного образования в одной из областей человеческой культуры, иностранных языках и культурологии."</p> <p>"Выпускники лицея могут работать переводчиками, учителями иностранного языка на начальном этапе обучения детей, по-</p>

		<p>мощниками деловых людей в сфере экологии, компьютерной техники, обслуживания и т.д."</p> <p>Предмет ОИВТ в обеспечении достижения данных целей занимает не последнее место. Учащиеся должны овладеть современными информационными технологиями на хорошем уровне, приобрести навыки работы с современной ВТ. Поэтому на предмет был выделен школьный компонент, что позволило расширить и углубить базовый курс информатики. Тем более для этого в школе есть все необходимое: современные компьютерные классы, высококвалифицированные преподаватели.</p> <p>В соответствии с вышесказанным Ведущую цель развития стандарта можно сформулировать так:</p> <p>"Привить учащимся навыки сознательного и рационального использования компьютера в учебной, а в дальнейшем и профессиональной деятельности".</p>
2	<p>Определение ведущей линии и ведущих тем</p>	<p>Ведущая линия: линия исполнителя.</p> <p>Ведущие темы: Основы работы на компьютере, Текстовый редактор, Графический редактор, Базы данных, Электронные таблицы, Музыкальный редактор, Компьютерные сети.</p> <p>Последние две темы введены как новые. Необходимость введения темы "Компьютерные сети" обусловлена повсеместным внедрением в нашу жизнь локальных и глобальных сетей, широким их использованием при общении учителей и учащихся лица с российскими и зарубежными друзьями (лицей имеет выход в Internet и имеет локальную сеть, объединяющую все имеющиеся компьютеры). Тема "Музыкальный редактор" позволяет более полно осветить вопросы, связанные с представлением и обработкой звуковой информации, а также в связи с</p>



		<p>тем, что в лице эстетическому воспитанию уделяется серьезное внимание.</p>
3	<p>Определение основных и дополнительных целей для развития</p>	<p>В теме "Основы работы на компьютере" в категории "Применение" введены основные цели:</p> <p>Уметь выполнять основные операции с диском, файлами, каталогами в среде NC;</p> <p>Уметь применять архиваторы и антивирусные программы;</p> <p>Уметь работать в среде Windows.</p> <p>В теме "Текстовый редактор" на уровне "Применение" добавлены такие цели:</p> <p>Уметь использовать шрифты.</p> <p>Уметь использовать рисунки, созданные в графическом редакторе.</p> <p>Уметь выбирать TP для выполнения конкретной работы с текстом.</p> <p>Цели темы, выделенные в стандарте как необязательные, переведены на обязательный уровень.</p> <p>Появление основных целей в линии исполнителя повлекло за собой развитие других тем и линий, а именно: учащиеся должны получить более полное представление о свойствах и видах информации, уметь рассчитывать объем информации в заданном текстовом сообщении или графическом изображении. Такие цели были введены в линии "Информационные процессы".</p> <p>Для осознанного восприятия вопросов, связанных с передачей информации при работе с различными исполнителями в линии "Представление информации" добавлена дополнительная тема "Кодирование информации" и следующие дополнительные цели:</p>

		<p>Знать способы кодирования информации.</p> <p>Понимать необходимость кодирования информации.</p> <p>Уметь приводить примеры кодирования информации.</p>
4	Определение вспомогательных целей.	<p>Анализ выбранного для примера фрагмента содержания позволил определить множество промежуточных целей. Так, например, цель: "Уметь выполнять основные операции с диском, файлами, каталогами в среде ОС", сформулированная в категории "Применение", потребовала введения таких вспомогательных целей в категориях "Понимание" и "Знание" соответственно:</p> <p>Понимать назначение основных операций с дисками, файлами.</p> <p>Знать о файловой структуре хранения данных, назначении каталогов.</p>

В результате выполнения рассмотренных в таблице этапов получена таксономия Блума содержания расширенного курса информатики в лицее №93, который можно считать "Лицейским стандартом". Это содержание представлено в Приложении 3. В таксономии выделены различные виды целей с использованием таких обозначений:

- Цель- "Минимальная" цель проекта стандарта;
- Цель- "Возможная" цель проекта стандарта;
- Цель - "Минимальная" цель развития;
- Цель** - "Возможная" цель развития;
- Цель- Вспомогательная (промежуточная) цель

Затемнением выделены цели, относящиеся к федеральному компоненту, основные и дополнительные цели его развития, т.е. школьный обязательный минимум содержания обучения, предназначенный для усвоения всеми учащимися. Каждая целевая структурная единица в таблице имеет уникальный номер.

Для получения полноценной структурной целевой модели содержания курса была проведена работа по определению взаимосвязей целей обучения. Результатом этой работы стала совокупность матриц смежности для всех тем курса (см. Приложение 3).

Матрицы смежности стали основой для построения графа содержания курса. Для получения наглядности, обеспечения удобства работы с ним было выполнено "послойное распределение" вершин графа с помощью специальной компьютерной программы. Результат послойного распределения вершин и граф содержания курса представлены в Приложении 3.

Разработанные таксономия Блума содержания обучения и граф представляют собой компоненты структурной целевой модели (СЦМ) расширенного курса информатики в МОУ №93. Полученная СЦМ была дополнена показателями доступности и временными затратами по каждой цели в отдельности и по курсу в целом.

Планирование временных затрат проводилось методом сетевого планирования и управления с привлечением трех экспертов. Обработка данных выполнялась на компьютере. Оценки экспертов и результаты их обработки представлены в Приложении 3.

Первый полученный результат показал высокую дисперсию и временные затраты (237ч.), намного превышающие нормативные (204ч.). Встала необходимость перераспределения временных затрат. Критерием оптимальности распределения учебного времени является минимизация перегрузки учащихся. С учетом этого были пересмотрены элементы содержания, получившие, во-первых, большой разброс по временным затратам, во-вторых, большое математическое ожидание. Совместный анализ учителями таких критических моментов позволил скорректировать как содержание обучения, так и уточнить временные затраты. В итоге было получено:

ожидаемые временные затраты - 204,25 ч.

дисперсия - 21,34 ч.

СЦМ содержания курса информатики предоставляет в полной мере информацию для составления учебных программ, тематического планирования. На основе СЦМ учителями информатики была разработана авторская учебная программа по информатике для 5-9-х классов МОУ № 93. Данная программа представлена в Приложении 4.

Чтобы дать качественную оценку полученной учебной программы, проведен сравнительный анализ этой программы (условно назовем "новой") с программой, которая была разработана и применялась в школе ранее (условно назовем ее "старой") по временному критерию. В таблице 10 содержатся сведения о распределении учебного времени по темам курса. Графическая интерпретация данных, характеризующих временные затраты на изучение тем представлена на диаграмме 3.

Распределение учебного времени в курсе информатики для 5-9(10) классов МОУ №93  
для "старой" и "новой" программ.

№	Тема		Класс						Всего часов на тему, ч.	Доля затрат времени на изучение темы	Превышение временных затрат по новой программе
			5	6	7	8	9	10			
1	Информация, информационные процессы	Ст.пр.		3					3	1,51%	2,57%
		Н.пр.	8						8	4,08%	
2	Информационные системы	Ст.пр.							0	0,00%	2,04%
		Н.пр.					4		4	2,04%	
3	Величины Представление информации в ЭВМ	Ст.пр.						1	1	0,50%	1,03%
		Н.пр.				2	1		3	1,53%	
4	Системы счисления	Ст.пр.						2	2	1,01%	0,53%
		Н.пр.			3				3	1,53%	
5	Кодирование информации	Ст.пр.		1					1	0,50%	1,03%
		Н.пр.	3						3	1,53%	
6	Основы алгоритмизации	Ст.пр.	8	8	8			24	48	24,12%	-10,35%
		Н.пр.	12	5	2	8			27	13,78%	
7	Языки программирования	Ст.пр.		4	8			10	22	11,06%	-0,85%
		Н.пр.			5	6	9		20	10,20%	

8	Устройство и принципы работы компьютера	Ст.пр.		3	3	6	1		13	6,53%	-5,51%
		Н.пр.	2						2	1,02%	
9	Основы работы на компьютере	Ст.пр.	8		8	10	6	6	38	19,10%	
		Н.пр.	6	4	13	5	11		39	19,90%	0,80%
10	Текстовый редактор	Ст.пр.		4	4	8	5	5	26	13,07%	1,73%
		Н.пр.	2	14	6		7		29	14,80%	
11	Графический редактор	Ст.пр.		4			5	5	14	7,04%	0,11%
		Н.пр.		5	6		3		14	7,14%	
12	Музыкальный редактор	Ст.пр.		4					4	2,01%	-0,48%
		Н.пр.		3					3	1,53%	
13	Электронная таблица	Ст.пр.				9			9	4,52%	0,58%
		Н.пр.				10			10	5,10%	
14	Базы данных	Ст.пр.					10		10	5,03%	-0,94%
		Н.пр.					8		8	4,08%	
15	Компьютерные сети	Ст.пр.						4	4	2,01%	1,05%
		Н.пр.					6		6	3,06%	
16	Применение персонального компьютера	Ст.пр.		1	1				2	1,01%	3,59%
		Н.пр.					9		9	4,59%	
17	Формализация и моделирование	Ст.пр.						2	2	1,01%	3,08%
		Н.пр.					8		8	4,08%	

Итого	Ст.пр.	16	32	32	33	29	57	199
	Н.пр.	33	31	35	31	66	0	196

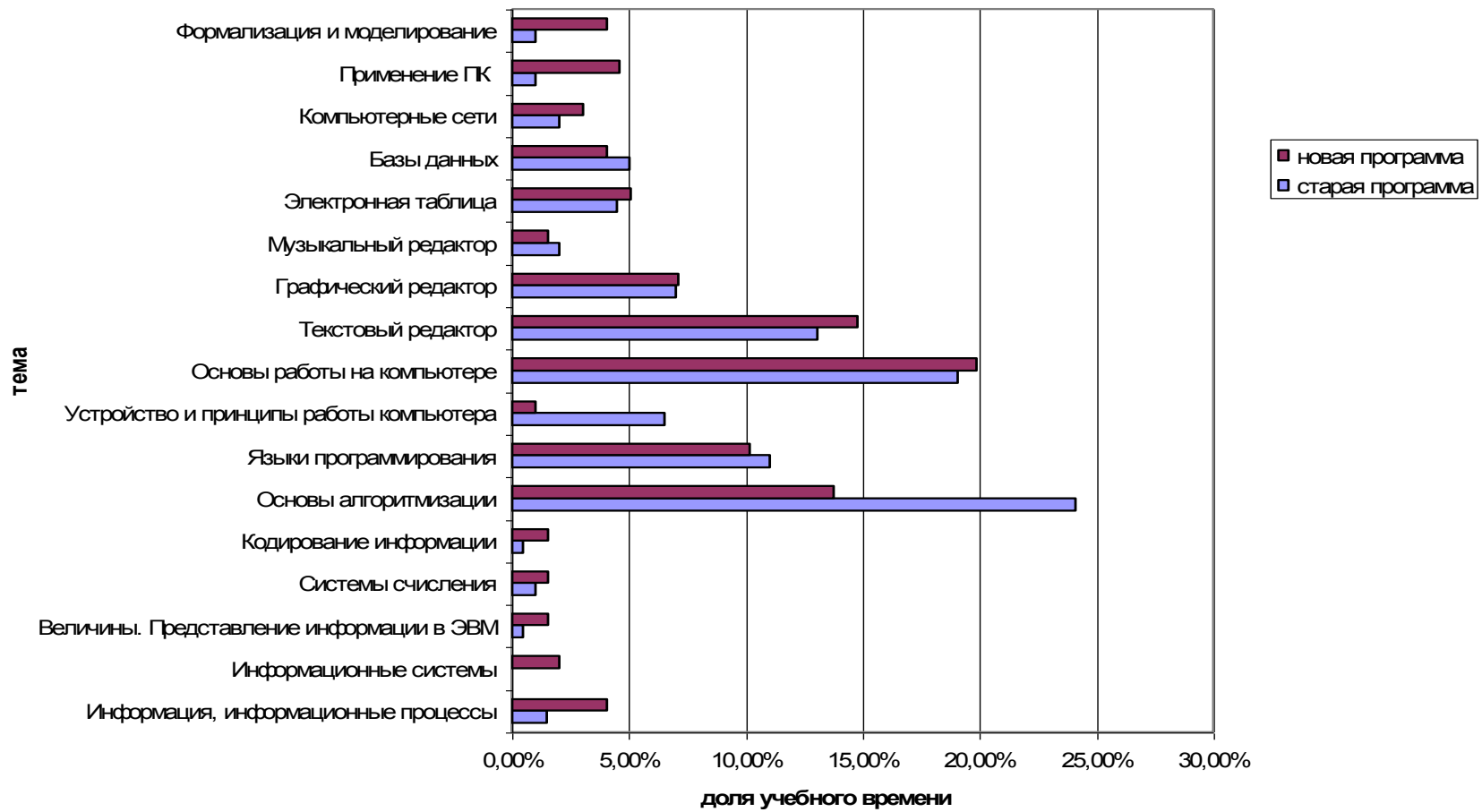


Диаграмма 3. Временные затраты на изучение отдельных тем

Анализ данных позволяет сделать следующие выводы:

В "старой" программе слабо отражены либо совсем отсутствуют некоторые темы, необходимые для обеспечения требований проекта стандарта и важные с точки зрения современных представлений об общеобразовательной функции предмета. Это относится прежде всего к теоретическим вопросам информатики, представленным линиями "Информация и информационные процессы", "Представление информации", "Формализация и моделирование". При этом резко выделяется тема, связанная с программированием, что не соответствует общим задачам школы, поставленным перед базовым курсом информатики.

"Новая" программа надежно обеспечивает реализацию всех требований федерального стандарта и обуславливает соответствие содержания курса специфике школы, а именно предоставляет учащимся возможность овладеть современными информационными технологиями на хорошем уровне, приобрести навыки работы с современной ВТ.

Таким образом, технология формирования школьного компонента позволила получить в рамках выделенного учебного времени содержание курса информатики на уровне учебного предмета, в полной мере отвечающее требованиям федерального стандарта и целям школы. При этом можно утверждать, что распределение учебного времени, проведенное на основе метода сетевого планирования и управления, соответствует реальным возможностям и потребностям учебного процесса в данной школе.



### ***Выводы по главе 3.***

12. Основными задачами педагогического эксперимента были: определение состояния преподавания школьного курса информатики и выявление основных проблем при проектировании содержания курса информатики в современных условиях; проверка применимости и воспроизводимости разработанной технологии формирования школьного компонента по информатике, выявление ее влияния на качество подготовки учащихся школ; экспертная оценка предложенных в диссертационном исследовании дидактических положений по вопросу формирования содержания образования на основе технологического подхода.

13. Применение технологии для формирования школьного компонента показала ее эффективность. В результате получено содержание расширенного курса информатики в соответствии с общими целями школы. Представление содержания в виде структурной целевой модели позволило учителям школы создать программу курса с учетом внутрипредметных связей, доступности и временных затрат.

14. На основе разработанной технологии или с учетом основных ее положений выполнялось проектирование школьных курсов по информатике и другим предметам, что доказывает воспроизводимость разработанной технологии и действенность основных положений технологического подхода к формированию содержания учебного курса.

15. Проведение проверки уровня соответствия учащихся требованиям федерального стандарта по информатике позволило выявить влияние использования технологического подхода к проектированию содержания курса информатики на повышение качества их подготовки.

16. Основные положения технологического подхода к формированию содержания образования положительно оценены экспертами. Экспертиза показала действенность разработанной технологии, а также хороший потенциал структурной целевой модели содержания курса в плане использования ее в процессе обучения и планирования.

В целом педагогический эксперимент показал, что разработанные подходы к формированию содержания образования в современных условиях достаточно эффективны.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Результаты проведенного исследования подтверждают основные положения гипотезы и позволяют сформулировать следующие выводы:

1. На протяжении всего развития курса информатики большое внимание уделялось его общеобразовательному аспекту. Роль ведущего компонента учебного предмета "Информатика" всегда выполняли способы деятельности. Однако существует тенденция к тому, чтобы ведущим компонентом стали научные знания. Это обуславливается, прежде всего, стабилизацией взглядов на предмет науки. Упрочение позиций информатики способствует совершенствованию содержания школьного курса информатики, превращению его в полноценный общеобразовательный курс, который позволит подготовить учащихся к жизни в условиях быстроразвивающихся информационных технологий.

2. В сфере общего среднего образования в целом, и по курсу информатики в частности, становится актуальной задача построения учебного процесса, ориентированного на гарантированное получение конечного результата - определенной совокупности параметров выпускника. В связи со стандартизацией выделяются такие основные проблемы повышения качества образования, как: точное и ясное представление набора параметров выпускника; формирование содержания образования в конкретной школе, отвечающего в полной мере требованиям стандарта; построение учебного процесса, ориентированного на достижение поставленных целей.

3. Интерпретация содержания на уровне теоретического представления имеет первостепенное значение в реализации социального заказа. Начальный этап разработки содержания образования общеобразовательного учреждения на основе федерального и регионального компонента представляет собой формирование содержания образования на уровне теоретического

представления. Более детально содержание по предмету раскрывается на уровне учебного предмета с помощью учебной программы, которые должны отвечать общедидактическим требованиям, направленным на обеспечение наиболее оптимальной и полной реализации содержания образования. Основу (базу) осуществления таких требований необходимо закладывать на уровне теоретического представления. Поэтому важную роль играет форма представления этого уровня содержания образования.

4. Технологический подход в образовании имеет такие преимущества, как: направленность обучения на конкретные цели, гарантированное получение запланированных результатов, объективный контроль усвоения учебного материала. Для получения большей эффективности применения технологического подхода следует использовать его, начиная с этапа формирования содержания образования. Применение технологического подхода особенно актуально в условиях стандартизации образования.

5. Формирование содержания курса по предмету на основе технологического подхода в условиях действия федерального стандарта базируется на таких общих положениях:

содержание курса представляется таксономией целей обучения;  
формирование школьного компонента производится на основе инвариантной части – федерального компонента, в соответствии с общими целями и задачами школы, зафиксированными в Уставе;  
полнота содержания курса, достижение поставленных целей обучения, обеспечивается реализацией межпредметных связей различного типа.

6. Проектирование содержания курса по предмету в условиях действия федерального стандарта содержит следующие этапы:  
представление федерального стандарта по предмету в таксономии целей (например в таксономии Блума);

выявление целей развития по предмету, исходя из общих целей и задач школы;

выполнение развития федерального компонента с представлением школьного компонента в таксономии целей с помощью технологии формирования школьного компонента;

выявление межпредметных связей;

окончательная доработка содержания курса в таксономии целей, включающей, кроме федерального и школьного компонента, "межпредметный компонент" и вспомогательные цели.

7. Реализация основных этапов технологии формирования школьного компонента осуществляется на основе следующих групп принципов:

преобразование существующей формы представления федерального компонента содержания образования в таксономию Блума: принцип полного соответствия стандарту по составу содержания образования; принцип максимального соответствия стандарту по глубине изучения содержания и принцип отображения "поля возможностей"

развитие стандарта на основе таксономии Блума: принцип инвариантности, принцип обусловленности целей развития спецификой конкретной школы, принцип неизбыточности отбора, принцип научности постановки целей.

8. Структурная целевая модель концептуального уровня содержания образования, компонентами которой являются таксономия Блума и ориентированный граф содержания по предмету, позволяет обеспечить:

повышение эффективности создания учебных программ;

возможность реализации объективного текущего и итогового контроля по усвоению содержания курса в процессе обучения, а также выявления соответствия выпускника требованиям федерального стандарта и школы;

создание электронной модели содержания курса, которая может стать инструментом как для учителя, так и для ученика.

Кроме этого, наличие СЦМ по основным учебным предметам за счет согласования содержания и временных затрат обеспечивает оптимизацию учебного плана школы.

9. Проведенный педагогический эксперимент показал эффективность разработанной технологии формирования школьного компонента. Основные результаты исследования получили положительную экспертную оценку. Эксперимент выявил широкие возможности структурной целевой модели содержания курса информатики (других предметов), которые могут быть использованы в деятельности учителя и учащихся для повышения эффективности процесса обучения. В целом результаты эксперимента свидетельствуют о положительном эффекте разработанных положений по применению технологического подхода к формированию школьного компонента по информатике.

## Библиографический список

1. Айламазян А.К. и др. Информатика и теория развития/ Отв.ред. Н.Н.Моисеев; АН СССР, Ин-т прогр. систем.-М.: Наука, 1989.-172с.
2. Бабанский Ю.К. Оптимизация учебно-воспитательного процесса: Методические основы.- М.: Просвещение, 1982.-192с.
3. Базисный учебный план Российской Федерации: (Приложение к приказу Министерства общего и профессионального образования Российской Федерации от 09.02.98г. №322 "Об утверждении Базисного учебного плана общеобразовательных учреждений Российской Федерации")// Учительская газета.-17 марта 1998.-№10.-С.11-14.
4. Базисный учебный план средней образовательной школы. М., 1993
5. Бауэр Ф.Л., Гооз Г. Информатика.: Ввод. курс Ч.1/ Пер. с нем. М.К.Валиева и др.; Под ред. А.П. Ершова.-2-е изд. перераб. и расшир.-М.: Мир, 1990.- 324с.
6. Бауэр Ф.Л., Гооз Г. Информатика.: Ввод. курс. Ч.2/ Пер. с нем. М.К.Валиева и др.; Под ред. А.П. Ершова.-2-е изд. перераб. и расшир.-М.: Мир, 1990.- 742с.
7. Белошапка В.К. О языках, моделях и информатике// Информатика и образование.-1987.-№6.-С.12-16.
8. Беспалько В.П. Педагогика и прогрессивные технологии обучения.- М.: Изд-во Ин-та проф. Мин-ва образования, 1995.- 336с.
9. Беспалько В.П. Слагаемые педагогической технологии.-М.: Педагогика, 1989.-190с.
- 10.Бешенков С.А. Школьная информатика: новый взгляд, новый курс// Педагогическая информатика.-1993.-№2.- С.41-55
- 11.Бешенков С.А., Лыськова В.Ю., Ракитина Е.А. Информация и информационные процессы//Информатика и образование.-1998.-№7.- С.

12. Бешенков С.А., Матвеева Н.В., Власова Ю.Ю. Два пути в школьном курсе информатики//Информатика и образование.-1998.-№2.-С.17-18.
13. Боголюбов А.И. Педагогическая технология. Эволюция понятия //Советская педагогика, 1991.-№9.-С.123-128.
14. Большой энциклопедический словарь.- 2-е изд., перераб. и доп.- М.: "Большая советская энциклопедия"; СПб.: "Норинт", 1997. – 1456с.
15. Бороненко Т.А. Теоретическая модель системы методической подготовки учителя информатики. Автореф. дис. ... д-ра пед. наук (13.00.02).- СПб, 1998.-34с.
16. Бочкин А.И. Методика преподавания информатики: Учеб. пособие.- Минск.: Вышэйш.шк., 1998.-431с.
17. Брой М. Информатика. Основополагающее введение. Ч.1. Пер. с нем.-М.: Диалог- МИФИ, 1996.-299с.
18. Брой М. Информатика. Основополагающее введение. Ч.2: Вычислительные структуры и машинно -ориентированное программирование. Пер. с нем. - М.: Диалог-МИФИ, 1996.-224с.
19. Брой М. Информатика. Основополагающее введение. Ч.3: Структуры систем и системное программирование. Пер. с нем. - М.: Диалог-МИФИ, 1996.-224с.
20. Брой М. Информатика. Основополагающее введение. Ч.4: Теоретическая информатика, алгоритмы и структуры данных, логическое программирование, объектная ориентация. Пер. с нем. - М.: Диалог-МИФИ, 1996.-237с.
21. Вейцман В. Старт в информатику// Информатика и образование, 1988.-№4.-С.83-87.
22. Гальперин П.Я. Формирование знаний и умений на основе теории поэтапного усвоения умственных действий.- МГУ, 1968.-135с.



23.Гейн А.Г., Житомирский В.Г., Линецкий Е.В., Сапир М.В., Шолохович В.Ф. Программно-методический комплекс по курсу школьной информатики Ч.1//Информатика и образование.-1988.-№3.- С.9-18.

24.Гейн А.Г., Житомирский В.Г., Линецкий Е.В., Сапир М.В., Шолохович В.Ф. Программно-методический комплекс по курсу школьной информатики Ч.2//Информатика и образование.-1988.-№4.- С.9-18.

25.Гейн А.Г., Шолохович В.Ф. Десять лет спустя //Информатика и образование.-1995.-№2.-С.7-11.

26.Глушков В.М. Основы безбумажной информатики. - 2-е изд., испр.- М.: Наука. Гл. ред. физ.-мат.лит., 1987.-552с.

27.Грабарь М.И., Краснянская К.А. Математические методы в педагогических исследованиях. Непараметрические методы.-М.:Педагогика.-1997.-136с.

28.Данилина И.И. Обучение информатике в условиях профильной дифференциации (на примере курса экологической направленности): Дис. ... канд. пед. наук (13.00.02). – Екатеринбург, 1998.– 143с.

29.Дидактика средней школы. Некоторые проблемы соврем. дидактики: Учеб. пособие для слушателей ФПК, директоров общеобразоват. школ и в качестве учеб. пособия по спецкурсу для студентов пед. ин-тов / Под ред. М.Н. Скаткина. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Просвещение, 1982. – 319с.

30.Дидактические проблемы построения базового содержания образования: Сб.науч.тр./Под ред.И.Я.Лернера, И.К.Журавлева.-М.:Изд-во ИТПи-МИО РАО, 1993.-210с.

31.Ершов А.П. Компьютерный всеобуч // Учительская газета.-11 сентября, 1984.-С.2.

32.Ершов А.П. Школьная информатика в СССР: от грамотности к культуре//Информатика и образование.-1987.-№6.- С.3-11.

- 33.Ершов А.П. Школьная информатика: второй звонок// Микропроцессорные средства и системы.-1986.-№2.-С.2
- 34.Ершов А.П., Звенигородский Г.А., Первин Ю.А. Школьная информатика (концепции, состояния, перспективы)//Информатика и образование.-1995.-№1.-С.3-19.
- 35.Загвязинский В.И. Противоречия процесса обучения. Свердловск. Среднеуральское книжное издательство.-М.: Просвещение, 1989.-205с.
- 36.Загвязинский В.И., Закирова А.Ф. Идея замысел и гипотеза педагогического исследования//Педагогика,1997.-№2.-С.9-14.
- 37.Закон Российской Федерации об образовании.- М.: Новая шк., 1992.- 57с.
- 38.Зорина Л.Я. Дидактические основы формирования системности знаний старшеклассников.- М. Педагогика, 1978.-128с.
- 39.Зорина Л.Я. Системность – качество знаний.- М.: Знание, 1976.-64с.
- 40.Изучение основ информатики и вычислительной техники в средней школе: опыт и перспективы / Сост. Монахов и др.- М.: Просвещение, 1987.-192с.
- 41.Ильина Т.А. Развитие концепции педагогической технологии в современной дидактике за рубежом.- М.: Знание, 1989.
- 42.Ильина Т.А. Структурно-системный подход к исследованию педагогического явления // Результаты новых исследований в педагогике: Сб.науч. работ.-М., 1977.-С.3-18.
- 43.Камалов Р.Р. Логико-структурная модель школьного курса информатики//Информатика и образование.-1998.-№8.-С.3-10
- 44.Кашина Е.А. Прогнозирование структуры интегрированного курса информатики. Автореф. дис. ...канд. пед. наук (13.00.02).- Екатеринбург, 1997.-18с.

- 45.Кибернетика. Становление информатики. (Серия: "Кибернетика-неограниченные возможности и возможные ограничения")- М. Наука, 1986.-192с.
- 46.Кларин М.В. Инновационные модели обучения в зарубежных педагогических поисках. Программа обновления гуманитарного образования в России.- М.: Аркна, 1994.-222с.
- 47.Кларин М.В. Педагогическая технология в учебном процессе. М.: Знание,1989.
- 48.Колин К. Опережающее образование и проблемы информатики // Международное сотрудничество.-1996.-№2.- С.
- 49.Круглый стол" журнала "Информатика и образование": Информатике – быть!// Информатика и образование.-1999.-№5
- 50.Крылова Е.С., Горячев А.В. Проект программы по информатике //Информатика и образование, 1996.-№1.-С.3-12.
- 51.Кувалдина Т.А. Разработка модели знаний по информатике выпускника общеобразовательной школы. Автореф. дис. ...канд. пед. наук (13.00.02).- М., 1997.-18с.
- 52.Кузин Ф.А. Кандидатская диссертация. Методика написания, правила оформления, порядок защиты.- М.: Ось-89, 1997.-208с.
- 53.Кузнецов А.А. О разработке стандарта школьного образования по информатике // Информатика и образование. – 1994. – №1. – С. 5–13.
- 54.Кузнецов А.А. Школьная информатика: что дальше? //Информатика и образование.-1998.-№2.-С.14-16.
- 55.Кузнецов А.А., Дяшкина О.А. Школьные стандарты: первые итоги и направления дальнейшего развития //Информатика и образование.-1999.-№1.-С.2-6.

56.Кузнецов А.А., Захарова Т.Б. Принципы дифференциации содержания обучения информатике // Информатика и образование. – 1997. – №7. – С. 9 – 11.

57.Кузнецов А.А., Морозов В.В., Полуаршинова Е.Г., Татур А.О., Угринович Н.Д. диагностика знаний и умений учащихся по информатике//Информатика и образование.-1998.-№6.-С.8-16.

58.Леднев В.С. От идеи к реализации//Народное образование, 1997.-№6.-С.5-10.

59.Леднев В.С. Содержание образования.- М.:Высш.шк., 1989.-359с.

60.Леднев В.С. Содержание образования: сущность, структура, перспективы.- 2-е изд., перераб.- М.:Высш.шк., 1991.-223с.

61.Леднев В.С., Кузнецов А.А., Бешенков С.А. Состояние и перспективы развития курса информатики в общеобразовательной школе//Информатика и образование.-1998.-№3.-С.76-78.

62.Леднев В.С., Рыжаков М.В., Шишов С.Е. Концепция федеральных компонентов государственных образовательных стандартов начального, общего, основного общего и среднего (полного) общего образования. Общая часть// Материалы Всероссийского конкурса на разработку федеральных компонентов государственных образовательных стандартов.-М., 1994.-35с.

63.Леонова Е.А. Вопросы подготовки студентов к использованию систем SuperCalc и MathCad для автоматизации математических расчетов (из опыта проведения вычислительной практики на математическом факультете) // Материалы конференции по итогам научно – исследовательских работ преподавателей, сотрудников и аспирантов.- Челябинск: Изд-во "Факел" ЧГПУ, 1995.- С.85-87.

64.Леонова Е.А. Реализация межпредметных связей при формировании школьного курса информатики на основе технологического подхода // Материалы IX Международной конференции "Применение новых техноло-

гий в образовании".- Троицк: Фонд новых технологий в образовании "Байтик", 1999.-С.148-150.

65.Леонова Е.А. Технология построения школьного курса информатики // Материалы IX Международной конференции "Применение новых технологий в образовании".-Троицк: Фонд новых технологий в образовании "Байтик", 1998.-С.115-116.

66.Леонова Е.А. Технология формирования содержания расширенного школьного курса по информатике // Сборник научных статей аспирантов ЧГПУ.- Челябинск: Изд-во ЧГПУ, 1999.- С.183-186.

67.Леонова Е.А., Лукьянова Е.М. Игровые моменты на уроках информатики в начальной школе//Сборник научных статей преподавателей и студентов факультета подготовки начальных классов. Часть II.- Челябинск, 1996.- С.96-99.

68.Лернер И.Я. Дидактические основы методов обучения.- М.: Педагогика, 1981.-185с.

69.Лихачев Б.Т. Педагогика. Курс лекций.Учебное пособие для студентов пед. учебн. заведений и слушателей ИПК и ФПК.-М.: Прометей,1992.-528с.

70.Майоров А.Н. Отбор содержания образования для тестирования // Школьные технологии.-1998.-№4.- С.208.

71.Марков М. Технология и эффективность социального управления: Пер. с болг./ Под ред. Т.В.Керимовой.- М.: Прогресс, 1982.-267с.

72.Марков С.А. Информатика как базовая наука образования//Информатика и образование.-1998.-№6.-С.3-7.

73.Материалы коллегии Министерства образования РФ //Информатика и образование.-1995.-№4.-С.7-81.

74.Матрос Д.Ш. Информационная модель школы // Информатика и образование.-1996.-№3.-С.1-8.

75.Матрос Д.Ш. Один подход к конструированию учебного плана школы// Педагогика.-1999.-№1.- С.31-35.

76.Матрос Д.Ш. Оптимизация распределения учебного времени в средней общеобразовательной школе (Общедидактический аспект): Дис. ... д-ра пед. наук (13.00.02).-М.: НИИ ТиИП АПН СССР, 1991.

77.Матрос Д.Ш., Леонова Е.А. Итоги экспертизы уровня образованности выпускников школ по информатике //Итоги экспертизы уровня образованности выпускников I, II, III ступеней школы. Составители В.Н. Кеспиков, Н.М. Шахматова. Выпуск 2 , Челябинск: Управление по делам образования, 1998.- С.76-83.

78.Межпредметные связи естественно-математических дисциплин: Пособие для учителей / Под ред. В.Н. Федоровой.- М.: Просвещение, 1980.- 207с.

79.Методическое письмо о преподавании курса информатики в 1998/99 учебном году: (Приложение к письму №811/14-12 от 22.05.98) //Информатика и образование.-1998.-№4.-С.3-4.

80.Министерство образования РФ. Информационное письмо №115/28 от 25.05.95. Об изменении структуры обучения информатике в общеобразовательных школах//Информатика и образование.-1995.-№4.-С.5-6.

81.Моисеев А., Поташник М. Многообразие школ: плюсы и минусы// Народное образование, 1997.-№4.-С.47-53.

82.Немчинов В.В. Программа курса "Основы информатики и вычислительной техники" (VII-XI классы)// Информатика и образование, 1997.-№8

83.Никандров Н.Д. Программированное обучение и идеи кибернетики (Анализ зарубежного опыта).- М.: Наука, 1970.-206с.

84.О внесении изменений и дополнений в Закон Российской Федерации "Об образовании".- М.: Новая шк., 1996.-63с.

85. О реформе общеобразовательной и профессиональной школы: Сборник документов и материалов.- М., 1984, 45с.

86. Образовательные стандарты: Материалы междунар. семинара "Разраб. образоват. стандартов в демокр. об-ве" / Редкол.: Г.А.Бордовский и др.; Рос.гос.пед.ун-т.- СПб.: Образование, 1995.-166с.

87. Обязательный минимум содержания образования по информатике // Учительская газета.- 1998.-№34.- С.3, 11-14

88. Обязательный минимум содержания среднего(полного) общего образования по информатике // Информатика и образование.-1997.-№6.-С.3-4.

89. Основные компоненты содержания информатики в общеобразовательных учреждениях: (Приложение 2 к решению коллегии Министерства образования Российской Федерации от 22.02.95, № 4/1.) // Информатика и образование.-1995.-№4.- С.17-36.

90. Основные положения концепции очередного этапа реформирования системы образования // Народное образование.-1997.-№8.-С.4-19

91. Педагогика. Учебное пособие для студентов пед.вузов и пед. колледжей / Под ред. П.И. Пидкасистого. - М.: Российское пед.аг-во, 1995.-637с.

92. Педагогика: Учебное пособие для студентов педагогических институтов / Ю.К. Бабанский, В.А. Слостенин, Н.А. Сорокин и др.; Под ред. Ю.К. Бабанского.- М.: Просвещение, 1988.- 479с.

93. Персональный компьютер для всех: в 4-х кн. Кн.2 Подготовка и редактирование документов: Практ. пособие для вузов / А.Я. Савельев, Б.А. Сазонов, С.Э. Лукьянов; Под ред. А.Я. Савельева. - М.: Высш. школа, 1991.-207с.

94. Питюков В.Ю. Основы педагогической технологии. Учебно-практическое пособие.-М.: Ассоциация авторов и издателей"ТАНДЕМ": "РОСПЕДАГЕНСТВО", 1997.-176с.

95. Подласый И.П. Педагогика: Учеб. для студентов высших пед. заведений.- М.: Просвещение: Гуманит. изд. центр ВЛАДОС, 1996.- 432с.
96. Политика в области образования и новые информационные технологии. Национальный доклад России на II Международном конгрессе ЮНЕСКО "Образование и политика" // Информатика и образование.-1996.- №5.-С.1-20.
97. Полонский В.М. Научно-педагогическая информация: Словарь-справочник.-М.: Новая школа, 1995.-256с.
98. Примерная программа курса информатики// Информатика и образование.-1998.-№3.-С.71-75.
99. Принципы обучения в современной педагогической теории и практике: Межвузовский сборник научных трудов.- Челябинск: ЧГПИ, 1985.- 112с.
100. Программы общеобразовательных учреждений. Информатика: Учебное издание/ Составители: Кузнецов А.А., Самовольнова Л.Е.- М.: Просвещение, 1998.-143с.
101. Проект государственного стандарта по информатике// Информатика и образование, 1994.-№1.-С.3-9.
102. Рагулина М.И. Автореф. дис. ...канд. пед. наук (13.00.02).- М., 1998.-18с.
103. Региональный образовательный стандарт по основам информатики и вычислительной техники Воронежской области// Информатика и информационные технологии в педагогическом образовании. Сборник организационно-методических материалов.- Омск, 1995г.
104. Романов В. Новый вариант школьной программы// Информатика и образование, 1992.-№1.-С.91-93.
105. Российская педагогическая энциклопедия: В 2т. Т.1/ Гл.ред. В.В.Давыдов.-М.: Большая рос.энцикл., 1993.-607.



106. Рыжаков М.В. Федеральные образовательные стандарты в контексте демократических преобразований в России// Тезисы докладов международной конференции "Образовательные стандарты: проблемы и перспективы".-М.:МЦНТИ,1996.- С.224-233.
107. Самовольнова Л.Е. Обсуждаем содержание школьной информатики//Информатика и образование.-1998.-№2.-С.3-4.
108. Сапир М. Курс ОИВТ – каким мы его видим // Информатика и образование, 1990.-№5.-С.31-33.
109. Саранцев Г.И. Теория, методика и технология обучения // Педагогика.-1999.-№1.-С.19-24.
110. Селевко Г. Взгляд на проблему // Народное образование.-1997.-№9.-С.27-32.
111. Семенов А.Л. Школьная информатика: от истоков к будущему//Информатика и образование.-1998.-№3.-С.79-84.
112. Семенюк Э.П., Урсул А.Д. Информатика: достижения, перспективы, возможности / Отв.ред. А.Д.Урсул.-М.: Наука,1988.-(Науч.-попул.лит.).- 173с.
113. Слостенин В. Доминанта деятельности // Народное образование.-1997.-№9.-С.41-42.
114. Советов Б.Я., Яковлев С.А. Моделирование систем: Учеб. для вузов по специальности "Автоматизированные системы обработки информации и управления".-2-е изд, перераб. и доп.-М.: Высш. шк., 1998.-319с.
115. Современная дидактика: теория – практике /РАО; Под ред. И.Я. Лернера, И.К.Журавлева.- М.: Изд-во ИТП и МИО РАО, 1993.-288с.
116. Современный эксперимент: подготовка, проведение, анализ результатов/ В.Г.Блохин, О.П. Глудкин, А.И. Гуров, М.А. Ханин; Под ред. О.П. Глудкина.-М.: Радио и связь, 1997.-232с.

117. Сохор А.М. Логическая структура учебного материала. -М.: Педагогика, 1974.-190с.
118. Стандартизация образования в современной средней и высшей школе: Тезисы докладов междунар. науч.-практ. конференции: 12-14 мая 1997г. /Челябинский гос.пед.ун-т; Отв.ред. А.В.Усова.- Челябинск: ЧГПУ Факел. Т.1.-1997.-115с.
119. Талызина Н.Ф. Управление процессом усвоения знаний.- М.: Изд-во МГУ, 1975.- 343с.
120. Теоретические основы процесса обучения в советской школе/ Под ред. В.В. Краевского, И.Я.Лернера; АПН СССР, НИИ общ.педагогики.- М.: Педагогика, 1989.- (Образование. Пед.науки. Общ.педагогика).-316с.
121. Теоретические основы содержания общего среднего образования / Под ред. В.В. Краевского, И.Я.Лернера.-М.: Педагогика, 1983.-352с.
122. Теория и практика педагогического эксперимента М.: Педагогика, 1979.-206с.
123. Терминологический словарь по основам информатики и вычислительной техники/ А.П. Ершов, Н.М.Шанский, А.П.Окунева, Н.В.Баско; Под ред. А.П. Ершова, Н.М. Шанского.- М.: Просвещение, 1991.-159с.
124. Тимашов В., Карасева Т., Гомзякова В. Программа курса Основы информатики и вычислительной техники // Информатика и образование, 1993.-№1.-С.9-13.
125. Толлингерова Д., Голоушева Д., Кантеркова Г. Психология проектирования умственного развития детей.- М.: Прага: Роспедагенство, 1994.- С.10-11.
126. Туранова Л.М. Методическая система курса "Компьютерная графика и геометрическое моделирование" для педагогического образования. Автореф. дис. ...канд. пед. наук (13.00.02).- М., 1998.-18с.

127. Уваров А.Ю. Вступая в век информации//Информатика и образование.-1995.-№2.-С.4-6.
128. Уваров А.Ю. ЭВМ на пути в школу // Информатика и образование.-1986.-№1.-С.13-17.
129. Угринович Н. Программа непрерывного курса информатики для средней школы // Информатика и образование, 1993.-№1.-С.3-7.
130. Уман А.И. Дидактическая подготовка будущего учителя: технологический подход. Учебное пособие.-Орел:ОГПИ, 1993.- 128с.
131. Уман А.И. Подготовка учителя к конструированию учебного процесса. // Школьные технологии.-1998.-№4.- С.87-101.
132. Уман А.И. Теоретические основы технологического подхода в дидактической подготовке учителя. Автореф. дис. ...д-ра пед. наук(13.00.02),1993.
133. Усова А.В. Актуальные проблемы развития современной системы школьного образования: Лекция. –Челябинск: Изд-во "Факел" ЧГПУ, 1997.-20с.
134. Усова А.В., Кузьмин Н.Н. Методические рекомендации по осуществлению межпредметных связей при формировании естественнонаучных понятий у учащихся 6-7 классов/ Челяб.гос.пед.ин-т.-Челябинск: ЧГПИ, 1985.-17с.
135. Фаненштих К., Хаселир Р. Текстовый редактор WORD 6.0 для Windows. Практ. пособие/ Пер. с нем. - М.: ЭКОМ, 1996.
136. Федеральный компонент государственного образовательного стандарта начального общего, основного общего и среднего(полного) образования. Образовательная область Информатика // Информатика и образование.-1997.-№1.-
137. Фролов Г.Д., Кузнецов Э.И. Элементы информатики: Учебное пособие для пед. институтов. М.: Высш. шк., 1989.-304с.

138. Хеннер Е.К. Проект стандарта образования по основам информатики и вычислительной техники // Информатика и образование, 1994.-№2.- С.27-30.
139. Хорошева Н. Программа курса "Информатика" (для VIII-IX классов школ, принимающих участие в проекте "Пилотные школы")// Информатика и образование, 1992.-№5,6.
140. Хуторской А.В. Технология эвристического обучения. // Школьные технологии.-1998.-№4.- С.55-75.
141. Черепанов В.С. Экспертные методы в педагогике: Учебное пособие.- Пермь: Изд-во ПГПИ, 1988.-84с.
142. Черкасов В.А. Оптимизация методов и приемов обучения в общеобразовательной средней школе.- Иркутск: Изд-во Иркутского ун-та, 1985.-200с.
143. Шахмаев Н.М. Дифференциация образования в средней общеобразовательной школе // Дидактика средней школы /Под ред.М.Н.Скаткина.- М.: Просвещение,1982.-С.269-297.
144. Шишов С.Е. Кальней В.А. Мониторинг качества образования в школе.-М.: Пед.об-во России, 1999.-320с.
145. Школьная информатика в России (Круглый стол)// Информатика. Приложение к газете "1 сентября".-1998.-№16.-С.1-16
146. Шляго А.Н. Содержание и педагогические функции курса информатики (К разработке образовательных стандартов Санкт-Петербургской школы) //Информатика и образование.-1992.-№1.-С.25-30.
147. Шолохович В.Ф. Информационные технологии обучения // Информатика и образование.-1998.-№2.- С.5-13.
148. Щербаков С.Г. Дело государственной важности // Информатика и образование.-1986.-№1.-С.3.
149. Bloom B. (Ed.) Taxonomy of educational goals.-V.1-2.-N.Y., 1964.

150. Bloom B. (Ed.) Taxonomy of educational objectives. The classification of educational goals.- V.1 - 2.- N.Y., 1964.

**АНКЕТА**

**Использование технологического подхода  
для формирования содержания по предмету.**

Фамилия Имя Отчество \_\_\_\_\_

Место работы \_\_\_\_\_

Должность \_\_\_\_\_

Для заполнения анкеты необходимо выделить кружком цифру, соответствующую Вашей степени согласия с утверждением: 0 – "не согласен", 1 – "не совсем согласен", 2 – "в целом согласен", 3 – "полностью согласен".

№	Утверждение	Степень согласия с утверждением
1	Проект федерального стандарта по предмету достаточно точно задает глубину изучения содержания обучения.	0_1_2_3
2	Требования к минимальной подготовке учащихся проекта федерального стандарта по предмету однозначно определяют умения и навыки учащихся.	0_1_2_3
3	Проект федерального стандарта по предмету предполагает направления расширения (углубления) содержания по предмету в рамках школьного компонента.	0_1_2_3
4	Представление содержания по предмету на основе технологического подхода (таксономии Блума) позволяет достаточно точно задать глубину изучения содержания учебного материала;	0_1_2_3
5	Представление содержания по предмету на основе технологического подхода (таксономии Блума) позволяет однозначно определить умения и знания учащихся	0_1_2_3
6	Представление содержания в таксономии Блума отражает возможные направления развития содержания в рамках	0_1_2_3

	школьного компонента.	
7	Технология формирования школьного компонента позволяет расширить (углубить) содержание по предмету, полностью сохраняя требования федерального стандарта.	0_1_2_3
8	В условиях внедрения федерального стандарта, когда школе предоставлена самостоятельность в определении содержания образования, технология формирования школьного компонента необходима.	0_1_2_3
<i>Структурная целевая модель, построенная на основе таксономии Блума, является инструментом учителя</i>		
9	при планировании курса;	0_1_2_3
10	при разработке уроков;	0_1_2_3
11	для осуществления контроля.	0_1_2_3
<i>Структурная целевая модель, построенная на основе таксономии Блума, является инструментом ученика</i>		
12	при знакомстве с содержанием темы (курса);	0_1_2_3
13	для самообучения;	0_1_2_3
14	для повторения;	0_1_2_3

## **ПРИЛОЖЕНИЕ 2**



### Формирование школьного компонента по информатике в МОУ №93.

В приложении представлены документы:

С.162-167: Таксономия Блума федерального компонента общеобразовательного курса информатики (первый вариант).

С.168-178: Таксономия Блума содержания базового курса информатики в МОУ №93.

С.179-189: Матрицы смежности тем курса информатики.

С.190-191: Распределение структурных единиц курса по слоям.

С.192: Ориентированный граф содержания базового курса информатики в МОУ №93.

С.193-198: Планирование временных затрат (1-й вариант).

С.199-205: Планирование временных затрат (окончательный вариант).

## ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ ПО ИНФОРМАТИКЕ

(проект, 1-й вариант)

Требования к минимальному уровню подготовки учащихся. *Поле возможностей.*

линия	тема	знание	понимание	применение	ана- лиз	син- тез	оце- нка
Линия инфор- маци- онных процес- сов	Информа- ция, ин- форма- ционные процессы.	ИМЕТЬ ПРЕДСТАВЛЕНИЕ о мере количества информации. ЗНАТЬ основные единицы ко- личества информации (бит, байт, килобайт и т.д.). <i>ПОЛУЧИТЬ представление о сущности информационных процессов.</i>	УМЕТЬ приводить примеры передачи, хранения и обработ- ки информации в деятельности человека, живой природе и технике.				
	Информа- ционные системы.	ИМЕТЬ ПРЕДСТАВЛЕНИЕ об информационных системах. ИМЕТЬ ПРЕДСТАВЛЕНИЕ об общности информационных принципов строения и функ- ционирования управляющих органов информационных сис- тем независимо от их природы. ИМЕТЬ ПРЕДСТАВЛЕНИЕ о принципах работы замкнутых и разомкнутых систем, обратной связи. <i>ИМЕТЬ ПРЕДСТАВЛЕНИЕ о структуре и назначении основ- ных элементов информацион- ных систем.</i>					

	Передача информации.	<i>ПОЛУЧИТЬ ПРЕДСТАВЛЕНИЕ о носителях информации, процессе передачи информации, линии связи.</i>					
Линия представления информации.	Величины.	ЗНАТЬ типы величин. ЗНАТЬ формы представления величин для обработки на компьютере.					
	Двоичная система счисления.	ЗНАТЬ особенности и преимущества двоичной системы счисления.	<i>ПОНИМАТЬ особенности и преимущества двоичной формы представления информации.</i>				
	Представление данных и Команд в ЭВМ.	<i>ЗНАТЬ принципы представления данных и команд в ЭВМ.</i>					
Алгоритмическая линия.	Основы алгоритмизации	ЗНАТЬ свойства алгоритма.	ПОНИМАТЬ сущность понятия “алгоритм”. ИЛЛЮСТРИРОВАТЬ свойства алгоритма на конкретных примерах. ПОНИМАТЬ возможность автоматизации деятельности человека при выполнении алгоритмов.				

			ОПРЕДЕЛЯТЬ возможность применения исполнителя для решения конкретной задачи по его системе команд.				
	Простые алгоритмы.	ЗНАТЬ основные алгоритмические конструкции (цикл, ветвление, процедура).	УМЕТЬ использовать алгоритмические конструкции для построения алгоритмов.	УМЕТЬ построить и исполнить на компьютере простой алгоритм для учебного исполнителя (типа «черепашки», «робота» и т.д.) УМЕТЬ записать на учебном алгоритмическом языке (или на языке программирования) простой алгоритм			
	Сложные алгоритмические конструкции.	<i>ИМЕТЬ ПРЕДСТАВЛЕНИЕ о “библиотеке алгоритмов”.</i>	<i>УМЕТЬ использовать библиотеку алгоритмов для построения более сложных алгоритмов.</i>				
	Языки программирования.	<i>ИМЕТЬ ПРЕДСТАВЛЕНИЕ об одном из языков программирования (или учебном алгоритмическом языке).</i>		<i>ИСПОЛЬЗОВАТЬ язык для записи алгоритмов решения учебных задач</i>			
Линия исполнителя.	Компьютер.	ЗНАТЬ название и функциональное назначение основных устройств компьютера. ЗНАТЬ правила ТБ при работе	<i>ПОНИМАТЬ смысл принципа автоматического исполнения программ в ЭВМ.</i>				

	на ЭВМ. ИМЕТЬ ПРЕДСТАВЛЕНИЕ о программном обеспечении компьютера.					
Основы работы на компьютере.		УМЕТЬ пользоваться клавиатурой ЭВМ.	УМЕТЬ использовать "меню", "запрос о помощи", инструкции для пользователя. УМЕТЬ исполнить в режиме диалога простую программу			
Текстовый редактор.			НАБРАТЬ И ОТКОРРЕКТИРОВАТЬ простой текст. <i>УМЕТЬ пользоваться простым ТР.</i> <i>УМЕТЬ организовывать хранение текстов во ВП и вывод на печать в соответствии со стандартным форматом.</i>			

Графиче-ский ре-дактор			ПОСТРОИТЬ простей-шее изображение с по-мощью графического ре-дактора. <i>УМЕТЬ пользоваться простым графическим редактором.</i>			
Базы дан-ных			УМЕТЬ обращаться с за-просами к базе данных. <i>УМЕТЬ выполнять ос-новные операции над данными.</i>			
Электрон-ные табли-цы			УМЕТЬ выполнять про-стейшие вычисления, ис-пользуя электронную таблицу (типа подсчета общей стоимости поку-пок в магазине). <i>УМЕТЬ осуществлять основные операции над ЭТ.</i>			

	Использование компьютера для решения задач	<i>ЗНАТЬ названия и ИМЕТЬ ПРЕДСТАВЛЕНИЕ о назначении основных видов программного обеспечения ЭВМ: функциях базового программного обеспечения, назначении программы- транслятора, применении языков программирования, прикладного программного обеспечения.</i>		УМЕТЬ самостоятельно выполнить на компьютере простое задание, используя основные функции инструментальных программных средств, прикладных программ. <i>УМЕТЬ применять учебные пакеты прикладных программ для решения типовых учебных задач.</i>			
Линия формализации и моделирования.	Формализация	ИМЕТЬ ПРЕДСТАВЛЕНИЕ о методе формализации. ИМЕТЬ ПРЕДСТАВЛЕНИЕ о формализации как методе научного познания.	<i>ПОНИМАТЬ основные принципы формализации. ПОНИМАТЬ подходы к построению компьютерных моделей</i>				

	<p>Моделирование.</p>	<p><i>ЗНАТЬ об основных подходах к построению формализованных моделей</i></p> <p><i>ЗНАТЬ о технологической цепочке решения задач с использованием компьютера: постановка задачи, построение модели, разработка и исполнение алгоритма, анализ результата.</i></p>		<p>УМЕТЬ построить простейшие модели и исследовать их с помощью компьютера.</p>			
--	-----------------------	--	--	---	--	--	--



Таксономия Блума содержания базового курса информатики в МОУ № 93

Линия	Тема	Знание	Понимание	Применение	Анализ	Синтез	Оценка
1 Линия информативных процессов.	1.1 Информация, информационные процессы.	<p>1.1.1.1 ИМЕТЬ ПРЕДСТАВЛЕНИЕ о мере количества информации.</p> <p>1.1.1.2 ЗНАТЬ основные единицы количества информации.</p> <p>1.1.1.3 ЗНАТЬ о видах и свойствах информации.</p> <p>1.1.1.4 ЗНАТЬ, что такое хранение, обработка и передача информации.</p> <p>1.1.1.5 ИМЕТЬ ПРЕДСТАВЛЕНИЕ о сущности информационных процессов.</p> <p>1.1.1.6 ЗНАТЬ о том, что такое информационный объем текста.</p>	<p>1.1.2.1 УМЕТЬ приводить примеры передачи, хранения и обработки информации в деятельности человека, живой природе и технике.</p> <p>1.1.2.2 УМЕТЬ рассчитать объем информации в заданном тексте.</p> <p>1.1.2.3 ПОНИМАТЬ сущность информационных процессов.</p> <p>1.1.2.4 <u>УМЕТЬ рассчитать объем информации в заданном графическом изображении.</u></p>				

		1.1.1.7 ЗНАТЬ о том, что такое информационный объем графического изображения.					
	1.2 Информационные системы.	<p>1.2.1.1 ИМЕТЬ ПРЕДСТАВЛЕНИЕ об информационных системах.</p> <p>1.2.1.2 ИМЕТЬ ПРЕДСТАВЛЕНИЕ об особенностях самоуправляемых систем, общности информационных принципов строения и функционирования управляющих органов этих систем.</p> <p>1.2.1.3 ИМЕТЬ ПРЕДСТАВЛЕНИЕ о принципах работы замкнутых и разомкнутых систем, обратной связи.</p> <p>1.2.1.4 ИМЕТЬ ПРЕДСТАВЛЕНИЕ о</p>					

		<i>структуре и назначении основных элементов информационных систем.</i>					
	<b>1.3 Передача информации.</b>	<b>1.3.1.1 ПОЛУЧИТЬ ПРЕДСТАВЛЕНИЕ о носителях информации.</b> <b>1.3.1.2 ПОЛУЧИТЬ ПРЕДСТАВЛЕНИЕ о процессе передачи информации.</b>					
2 Линия представления информации.	2.1 Величины.	2.1.1.1 ЗНАТЬ типы величин. 2.1.1.2 ЗНАТЬ формы их представления для обработки на компьютере.					
	2.2 Двоичная система счисления.	2.2.1.1 ИМЕТЬ ПРЕДСТАВЛЕНИЕ о двоичной системе счисления.					
	2.3 Пред-	2.3.1.1 ЗНАТЬ принципы представления данных и					

ставленные данные и команд в ЭВМ.	команд в ЭВМ.					
2.4 Кодирование информации.	<p>2.4.1.1 ЗНАТЬ о необходимости кодирования.</p> <p>2.4.1.2 ЗНАТЬ способы кодирования информации.</p> <p>2.4.1.3 ЗНАТЬ примеры кодирования информации.</p>	<p>2.4.2.1 ПОНИМАТЬ необходимость кодирования информации.</p> <p>2.4.2.2 УМЕТЬ приводить примеры кодирования информации.</p> <p>2.4.2.3 ПОНИМАТЬ особенности и преимущества двоичной формы представления информации.</p>				
3 Алгоритмическая линия.	<p>3.1 Основы алгоритмизации.</p> <p>3.1.1.1 ЗНАТЬ определение алгоритма.</p> <p>3.1.1.2 ЗНАТЬ примеры алгоритма.</p> <p>3.1.1.3 ЗНАТЬ свойства алгоритма.</p> <p>3.1.1.4 ЗНАТЬ о возможности автоматизации дея-</p>	<p>3.1.2.1 ПОНИМАТЬ сущность понятия "алгоритм".</p> <p>3.1.2.2 ИЛЛЮСТРИРОВАТЬ свойства алгоритма на конкретных примерах.</p>				

	<p>тельности человека при выполнении алгоритмов.</p> <p>3.1.1.5 ЗНАТЬ, что такое формальное исполнение.</p> <p>3.1.1.6 ЗНАТЬ, что такое исполнитель, система команд исполнителя.</p> <p>3.1.1.7 ИМЕТЬ ПРЕДСТАВЛЕНИЕ о разрешимости задачи конкретным исполнителем.</p>	<p>3.1.2.3 ПОНИМАТЬ возможность автоматизации деятельности человека при выполнении алгоритма.</p> <p>3.1.2.4 УМЕТЬ выбирать исполнителя для решения конкретной задачи по его системе команд.</p>				
3.2 Простые алгоритмы.	<p>3.2.1.1 ЗНАТЬ основные алгоритмические конструкции.</p> <p>3.2.1.2 ЗНАТЬ возможности и СКИ учебного исполнителя.</p>	<p>3.2.2.1 УМЕТЬ использовать алгоритмические конструкции для построения алгоритмов.</p> <p>3.2.2.2 ПОНИМАТЬ значение команд учебного исполнителя.</p> <p>3.2.2.3 УМЕТЬ использовать учебный исполнитель.</p>	<p>3.2.3.1 УМЕТЬ записать алгоритм для учебного исполнителя.</p> <p>3.2.3.2 УМЕТЬ использовать на компьютере простой алгоритм для учебного исполнителя.</p>			

	3.3 Сложные алгоритмические конструкции.	3.3.1.1 ПОЛУЧИТЬ ПРЕДСТАВЛЕНИЕ о "библиотеке алгоритмов".	3.3.2.1 УМЕТЬ использовать библиотеку алгоритмов для построения более сложных алгоритмов.				
	3.4 Языки программирования.	3.4.1.1 ПОЛУЧИТЬ ПРЕДСТАВЛЕНИЕ об одном из языков программирования (или учебном алгоритмическом языке).  3.4.1.2 ЗНАТЬ запись алгоритмических конструкций на языке программирования.  3.4.1.3 ЗНАТЬ принципы построения программы для решения конкретной задачи.	3.4.2.1 УМЕТЬ читать программы, записанные на языке программирования.  3.4.2.2 ПОНИМАТЬ принципы построения программы для решения конкретной задачи.	3.4.3.1 УМЕТЬ использовать язык для записи алгоритмов решения учебных задач.			
4 Ли- ния	4.1 Компью-	4.1.1.1 ЗНАТЬ название и функциональное назначение	4.1.2.1 ПОНИМАТЬ смысл принципа авто-				

исполнителя.	ютер.	<p>ние основных устройств ЭВМ.</p> <p>4.1.1.2 ЗНАТЬ правила ТБ при работе на ЭВМ.</p> <p>4.1.1.3 ИМЕТЬ ПРЕДСТАВЛЕНИЕ о программном обеспечении компьютера.</p>	<p><i>матического исполнения программ в ЭВМ.</i></p>				
	4.2 Основы работы на компьютере.	<p>4.2.1.1 ЗНАТЬ назначение клавиш на клавиатуре ЭВМ.</p> <p>4.2.1.2 ЗНАТЬ, что такое "меню" и "помощь".</p> <p>4.2.1.3 ИМЕТЬ ПРЕДСТАВЛЕНИЕ о диалоговом режиме работы программы.</p> <p>4.2.1.4 ЗНАТЬ о файловой структуре хранения данных, о назначении каталогов.</p> <p>4.2.1.5 ЗНАТЬ возможности NC.</p> <p>4.2.1.6 ЗНАТЬ принципы</p>	<p>4.2.2.1 УМЕТЬ пользоваться клавиатурой ЭВМ.</p> <p>4.2.2.2 ПОНИМАТЬ назначение "меню" и справочной службы.</p> <p>4.2.2.3 ПОНИМАТЬ принципы выполнения простой программы в режиме диалога.</p> <p>4.2.2.4 ПОНИМАТЬ назначение основных операций с дисками и фай-</p>	<p>4.2.3.1 УМЕТЬ использовать "меню", "запрос о помощи", инструкции для помощи.</p> <p>4.2.3.2 УМЕТЬ исполнить в режиме диалога простую программу.</p> <p>4.2.3.3 <b>УМЕТЬ выполнять основные операции с диском, файлами, каталогами в среде NC.</b></p>			

	<p>организации интерфейса в Windows.</p> <p>4.2.1.7 ЗНАТЬ принципы организации работы с программными приложениями в Windows.</p> <p>4.2.1.8 ЗНАТЬ, что такое программы-архиваторы.</p> <p>4.2.1.9 ЗНАТЬ основные операции архиваторов и команды для их выполнения.</p> <p>4.2.1.10 ИМЕТЬ ПРЕДСТАВЛЕНИЕ о компьютерных вирусах, методах борьбы с ними.</p> <p>4.2.1.11 ЗНАТЬ методы работы с антивирусными программами.</p>	<p>лами.</p> <p>4.2.2.5 ПОНИМАТЬ назначение команд архиваторов.</p> <p>4.2.2.6 ПОНИМАТЬ назначение команд антивирусных программ.</p> <p>4.2.2.7 ПОНИМАТЬ принцип многозадачности в среде Windows.</p> <p>4.2.2.8 ПОНИМАТЬ принципы организации обмена информацией между программными приложениями в среде Windows.</p>	<p>4.2.3.4 УМЕТЬ применять архиваторы и антивирусные программы.</p> <p>4.2.3.5 УМЕТЬ использовать среду Windows.</p>			
4.3 Текстовый редактор.	<p>4.3.1.1 ИМЕТЬ ПРЕДСТАВЛЕНИЕ о "слепом" методе печати.</p> <p>4.3.1.2 ЗНАТЬ типы ошибок в тексте и способы их</p>	<p>4.3.2.1 УМЕТЬ рационально корректировать текст.</p> <p>4.3.2.2 ПОНИМАТЬ назначение всех операций</p>	<p>4.3.3.1 УМЕТЬ набрать простой текст.</p> <p>4.3.3.2 УМЕТЬ откорректировать простой текст.</p>			



		<p>исправления.</p> <p>4.3.1.3 ЗНАТЬ основные приемы работы в текстовом редакторе.</p> <p>4.3.1.4 ЗНАТЬ виды шрифтов и способы выбора необходимого шрифта.</p> <p>4.3.1.5 ЗНАТЬ приемы работы с диском, файлами из среды ТР.</p> <p>4.3.1.6 ЗНАТЬ способы организации печати из среды ТР.</p> <p>4.3.1.7 ЗНАТЬ о возможности использования в тексте рисунков, подготовленных в графическом редакторе.</p> <p>4.3.1.8 ИМЕТЬ ПРЕДСТАВЛЕНИЕ о многообразии текстовых ре-</p>	<p>с текстом, выполняемых в среде ТР.</p> <p>4.3.2.3 УМЕТЬ выбирать шрифт, производить замену шрифта при работе в ТР.</p> <p>4.3.2.4 ПОНИМАТЬ способы работы с диском, файлами из среды ТР.</p> <p>4.3.2.5 ПОНИМАТЬ способы организации печати из среды ТР.</p> <p>4.3.2.6 ПОНИМАТЬ приемы реализации вставки в текст рисунка, подготовленного в графическом редакторе.</p> <p>4.3.2.7 ПОНИМАТЬ различия текстовых редакторов.</p>	<p>4.3.3.3 УМЕТЬ пользоваться ТР.</p> <p>4.3.3.4 УМЕТЬ использовать шрифты.</p> <p>4.3.3.5 УМЕТЬ организовать хранение текстов во ВП.</p> <p>4.3.3.6 УМЕТЬ организовать печать текста в стандартном формате.</p> <p>4.3.3.7 УМЕТЬ использовать в тексте рисунки, созданные в графическом редакторе.</p> <p>4.3.3.8 <u>УМЕТЬ</u> <u>выбрать ТР для выполнения конкрет-</u></p>			
--	--	---	--	---	--	--	--

		дакторов, их особенностях и различиях.		<u>ной работы с текстом.</u>			
4.4 Графический редактор.	4.4.1.1 ЗНАТЬ об основных способах построения графического изображения.	4.4.2.1 ПОНИМАТЬ основные способы построения графического изображения.	4.4.3.1 УМЕТЬ построить простейшее изображение.				
	4.4.1.2 ЗНАТЬ основные приемы работы с графическим редактором.	4.4.2.2. ПОНИМАТЬ приемы работы с графическим редактором.	4.4.3.2 УМЕТЬ пользоваться простым редактором.				
	4.4.1.3 ЗНАТЬ способы обработки графических изображений в современных графических редакторах.	4.4.2.3 ПОНИМАТЬ методы обработки графического изображения в современном графическом редакторе.	4.4.3.3 УМЕТЬ использовать средства обработки изображений современного графического редактора.				
	4.4.1.4 ЗНАТЬ приемы работы с диском, файлами из среды графического редактора.	4.4.2.4 ПОНИМАТЬ принципы работы с диском, файлами из среды графического редактора.	4.4.3.4 УМЕТЬ организовать хранение графических изображений на ВН.				
	4.4.1.5 ЗНАТЬ способы организации печати из среды графического редактора.	4.4.2.5 ПОНИМАТЬ способы организации печати графического изображения из среды	4.4.3.5 УМЕТЬ организовать вывод графических изо-				

			графического редактора.	<b>бражений на печать.</b>			
<b>4.5 Музыкальный редактор.</b>	<p>4.5.1.1 <b>ЗНАТЬ</b> основные приемы работы с музыкальным редактором.</p> <p>4.5.1.2 <b>ЗНАТЬ</b> приемы работы с диском, файлами из среды музыкального редактора.</p> <p>4.5.1.3 <u><b>ЗНАТЬ</b> способы организации печати музыкального произведения из среды музыкального редактора.</u></p>	<p>4.5.2.1 <b>ПОНИМАТЬ</b> основные способы обработки музыкальной информации.</p> <p>4.5.2.2 <b>ПОНИМАТЬ</b> способы работы с диском, файлами из среды музыкального редактора.</p> <p>4.5.2.3 <u><b>ПОНИМАТЬ</b> способы организации печати музыкального произведения из среды музыкального редактора.</u></p>	<p>4.5.3.1 <b>УМЕТЬ</b> ввести простую мелодию.</p> <p>4.5.3.2 <b>УМЕТЬ</b> корректировать простую мелодию.</p> <p>4.5.3.3 <b>УМЕТЬ</b> исполнить простую мелодию.</p> <p>4.5.3.4 <u><b>УМЕТЬ</b> организовать хранение музыкальной информации на магнитном носителе.</u></p> <p>4.5.3.5 <u><b>УМЕТЬ</b> организовать вывод на печать нот музыкального произведения.</u></p>				
<b>4.6 База данных.</b>	<p>4.6.1.1 <b>ЗНАТЬ</b> о назначении, составе, типах информационно-поисковых систем.</p>	<p>4.6.2.1 <b>ПОНИМАТЬ</b> принципы организации запроса в БД.</p> <p>4.6.2.2 <b>ПОНИМАТЬ</b></p>	<p>4.6.3.1 <b>УМЕТЬ</b> использовать запросы к базе данных.</p> <p>4.6.3.2 <b>УМЕТЬ</b> вы-</p>				

	<p>4.6.1.2 ЗНАТЬ, что такое запрос к базе данных.</p> <p>4.6.1.3 ИМЕТЬ ПРЕДСТАВЛЕНИЕ об основных операциях над данными в БД.</p> <p>4.6.1.4 ИМЕТЬ ПРЕДСТАВЛЕНИЕ о структуре БД.</p> <p>4.6.1.5 ЗНАТЬ примеры БД.</p> <p>4.6.1.6 ЗНАТЬ способы работы с диском, файлами из среды СУБД.</p> <p>4.6.1.7 ЗНАТЬ способы печати БД из среды СУБД.</p>	<p>способы выполнения основных операций над данными в БД.</p> <p>4.6.2.3 УМЕТЬ приводить примеры баз данных с различными структурами.</p> <p>4.6.2.4 ПОНИМАТЬ способы работы с диском, файлами из среды СУБД.</p> <p>4.6.2.5 ПОНИМАТЬ способы организации печати БД из среды СУБД.</p>	<p><b>полнять основные операции над данными.</b></p> <p>4.6.3.3 <b>УМЕТЬ проектировать БД.</b></p> <p>4.6.3.4 <b>УМЕТЬ создавать БД.</b></p> <p>4.6.3.5 <b>УМЕТЬ организовать хранение БД во ВП.</b></p> <p>4.6.3.6 <b>УМЕТЬ организовать печать БД.</b></p>			
4.7 Электронные таблицы.	<p>4.7.1.1 ЗНАТЬ назначение, структуру и основные функции ЭТ.</p> <p>4.7.1.2 ЗНАТЬ основные операции над ЭТ и способы их реализации.</p> <p>4.7.1.3 ЗНАТЬ способы работы с диском, файлами из среды ЭТ.</p> <p>4.7.1.4 ЗНАТЬ способы ор-</p>	<p>4.7.2.1 ПОНИМАТЬ назначение каждой структурной единицы ЭТ.</p> <p>4.7.2.2 ПОНИМАТЬ назначение и способы реализации основных операций над данными в ЭТ.</p> <p>4.7.2.3 ПОНИМАТЬ способы работы с дис-</p>	<p>4.7.3.1 УМЕТЬ выполнять простейшие вычисления.</p> <p>4.7.3.2 <b>УМЕТЬ применять основные операции над ЭТ.</b></p> <p>4.7.3.3 <b>УМЕТЬ организовать хранение электронных</b></p>			

		<p>ганизации печати из среды ЭТ.</p> <p>4.7.1.5 <b>ИМЕТЬ ПРЕДСТАВЛЕНИЕ</b> о возможности моделирования проблемных ситуаций с помощью ЭТ.</p> <p>4.7.1.6 <b>ЗНАТЬ</b> примеры решения проблемных задач с помощью ЭТ.</p>	<p>ком, файлами из среды ЭТ.</p> <p>4.7.2.4 <b>ПОНИМАТЬ</b> способы организации печати из среды ЭТ.</p> <p>4.7.2.5 <b>УМЕТЬ</b> привести примеры решения проблемной задачи с помощью ЭТ.</p>	<p><b>таблиц во ВП.</b></p> <p>4.7.3.4 <b>УМЕТЬ организовать вывод электронных таблиц на печать.</b></p> <p>4.7.3.5 <b><u>УМЕТЬ решать проблемные задачи путем моделирования в ЭТ.</u></b></p>			
4.8 Компьютерные сети.	<p>4.8.1.1 <b>ИМЕТЬ ПРЕДСТАВЛЕНИЕ</b> о видах компьютерных сетей.</p> <p>4.8.1.2 <b>ИМЕТЬ ПРЕДСТАВЛЕНИЕ</b> об организации работы глобальных сетей.</p> <p>4.8.1.3 <b>ИМЕТЬ ПРЕДСТАВЛЕНИЕ</b> об организации работы локальной сети.</p>	4.8.2.1 <b>ЗНАТЬ</b> возможности работы локальной сети.	4.8.3.1 <b>УМЕТЬ</b> использовать ресурсы локальной сети.				
4.9 Применение	4.9.1.1 <b>ЗНАТЬ название и ИМЕТЬ ПРЕДСТАВЛЕНИЕ</b> о на-	4.9.2.1 <b>УМЕТЬ</b> сделать обоснованный выбор необходимого про-	4.9.3.1 <b>УМЕТЬ</b> самостоятельно выполнять на компью-				

	ПК.	<p><b>значении основных видов ПО ЭВМ: функциях базового ПО, назначении программы-транслятора, применение языков программирования, прикладного ПО.</b></p> <p>4.9.1.2 ЗНАТЬ особенности основных инструментальных программных средств и прикладных программ.</p>	граммного обеспечения.	<p>тере задание, используя основные функции инструментальных программных средств, прикладных программ.</p> <p>4.9.3.2 УМЕТЬ применять учебные пакеты прикладных программ для решения типовых учебных задач.</p>			
5 Ли- ния форма- лиза- ции и моде- лиро- вания.	5.1 Форма- лизация.	<p>5.1.1.1 ИМЕТЬ ПРЕДСТАВЛЕНИЕ о методе формализации.</p> <p>5.1.1.2 ИМЕТЬ ПРЕДСТАВЛЕНИЕ о формализации как методе научного познания.</p>					
	5.2 Мо- делиро- вание.	<p>5.2.1.1 ЗНАТЬ об основных подходах к построению формализованных моделей.</p> <p>5.2.1.2 ЗНАТЬ о техноло-</p>	5.2.2.1 ПОНИМАТЬ назначение и роль каждого этапа моделирования.	<p>5.2.3.1 УМЕТЬ создавать простейшие модели.</p> <p>5.2.3.2 УМЕТЬ ис-</p>			

		<b>гической цепочке решения задач с использованием компьютера, язык описания моделей.</b>		<b>следовать простейшие модели с использованием компьютера.</b>			
--	--	---	--	---	--	--	--

Условные обозначения шрифтов: **aaaa** – требования к обязательной подготовке учащихся федерального компонента;

*aaaa* – «поле возможностей» федерального компонента;

**aaaa** – требования к обязательной подготовке учащихся лицейского компонента;

*aaaa* – «поле возможностей» лицейского компонента.

TTEMA 1.1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	4	4	4	4	4	4	4	4	4		
	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	3	1	4	1	2	3	3	4	4	5	6	7	8	
	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	3	1	3	1	1	1	1	
	1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	4	1	1	1	1	1	8	7	5	1	4	1	1	1	1	
1111		x				x	x										x									
1112									x		x			x												
1113						x	x						x	x	x			x		x		x	x	x		
1114					x								x				x									
1115										x																
1116									x																	
1117											x											x				
1121																										
1122																				x						
1123												x					x									x
1124																										



TTEMA	1	1	1	1	4
1.2	2	2	2	2	8
	1	1	1	1	1
	1	2	3	4	1
1211		<b>x</b>			<b>x</b>
1212			<b>x</b>		
1213				<b>x</b>	
1214					
1123	<b>x</b>				

TTEMA	1	1	4	4	4
1.3	3	3	2	3	2
	1	1	1	1	1
	1	2	8	5	4
1311			<b>x</b>	<b>x</b>	
1312					<b>x</b>
1113	<b>x</b>				
1114	<b>x</b>				

TTEMA	2	2	3	4
2.1	1	1	4	6
	1	1	1	1
	1	2	3	4
2111		<b>x</b>		
2112			<b>x</b>	<b>x</b>
1112	<b>x</b>			
1113	<b>x</b>			
2211		<b>x</b>		
2412		<b>x</b>		
2421		<b>x</b>		

TTEMA	2	2	2	2
2.2	2	1	3	4
	1	1	1	2
	1	2	1	3
2211		<b>x</b>	<b>x</b>	<b>x</b>

TEMA	2
2.3	3
	1
	1
2311	
2211	<b>x</b>
2412	<b>x</b>
2423	<b>x</b>

$\frac{4111}{x}$

TTEMA	2	2	2	2	2	2	2	2	4	4
2.4	4	4	4	4	4	4	1	3	2	2
	1	1	1	2	2	2	1	1	1	2
	1	2	3	1	2	3	2	1	8	8
2411		x		x						
2412			x				x	x	x	
2413					x					
2421		x					x			x
2422										
2423								x		
1113	x									
2211						x				

TEMA	3	3
3.3	3	3
	1	2
	1	1
3311		x
3321		
3232		x

TTEMA	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
3.1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	4	4
	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	1	3	1	1	1
	1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	4	2	1	1	1	3
3111		x						x								
3112								x	x					x		
3113				x					x					x		x
3114										x						
3115				x												
3116							x				x	x		x		x
3117										x						
3121									x					x		x
3122																
3123																
3124															x	x
3231											x					



TEMA 4.4	4 4 1 1	4 4 1 2	4 4 1 3	4 4 1 4	4 4 1 5	4 4 2 1	4 4 2 2	4 4 2 3	4 4 2 4	4 4 2 5	4 4 3 1	4 4 3 2	4 4 3 3	4 4 3 4	4 4 3 5	4 3 1 7	4 9 1 1
4411		x				x											x
4412			x				x										
4413								x									
4414					x				x								
4415										x							
4421							x					x					
4422								x									
4423																	x
4424																	x
4425																	x
4431																	x
4432																	x
4433																	x
4434																	x
4435																	x
1113	x																
1117																	x
4214																	x
4224																	x
4233																	x

TEMA	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
4.7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3
	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	1	1
4711		x					x												
4712								x											
4713									x										
4714										x									
4715							x												
4716											x								x
4721												x							
4722													x						
4723														x					
4724															x				
4725																x			
4731													x						
4732																		x	x
4733																			
4734																			
4735																			
1113	x																		
4214			x																
4224										x									
4232		x																	
4233																x			

TTEMA	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
3.2	2	2	2	2	2	2	2	3	1	4	4
	1	1	2	2	2	3	3	2	2	1	2
	1	2	1	2	3	1	2	1	4	2	1
3211			x							x	
3212				x							
3221											x
3222					x						
3223						x	x				
3231									x		
3232								x			
3116	x	x									
3121	x										
3113	x										
3112	x										

TEMA	3	3	3	3	3	3	4
3.4	4	4	4	4	4	4	9
	1	1	1	2	2	3	1
	1	2	3	1	2	1	1
3411		x	x				
3412				x			
3413					x		
3421						x	
3422						x	
3431							x
2112			x				
3124	x		x				
3211		x					
3221				x			
3411		x	x				

TEMA 4.1	4	4	4	4	4	4	4	2	4
	1	1	1	1	2	2	2	3	3
	1	1	1	2	1	1	1	1	1
	1	2	3	1	1	8	1	1	1
4111			x	x	x			x	x
4112									
4113				x		x	x		
4121									
1123	x								

TEMA 4.8	4	4	4	4	4
	8	8	8	8	8
	1	1	1	2	3
	1	2	3	1	1
4811		x	x		
4812					
4813				x	
4821					x
4831					
1123	x				
1211	x				

4233					x										
TEMA 4.5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
	1	1	1	2	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	4	5	1
4511				x											
4512					x										
4513						x									
4521							x	x	x						
4522													x		
4523														x	
4531															x
4532															x
4533															x
4534															
4535															
1113	x														





2112				x															
4224																			x
4333																			x

TEMA 4.9	4 9 1 1	4 9 1 2	4 9 2 1	4 9 3 1	4 9 3 2	5 2 3 1
4911		x	x			
4912			x			
4921				x	x	
4931						x
4932						
3431	x					
4215	x					
4233	x					
4234	x					
4333	x					
4433	x					
4531	x					
4532	x					
4533	x					
4632	x					
4732	x			x		
4615				x		
4634				x		
4635				x		

4716				x	
4633				x	

TEMA 5.1	5 1 1 1	5 1 1 2	5 2 1 1
5111		x	
5112			x

TEMA 5.2	5 2 1 1	5 2 1 2	5 2 2 1	5 2 3 1	5 2 3 2
5211					
5212	x			x	
5221				x	x
5231					

5232					
4931					<b>x</b>
5112	<b>x</b>				

TEMA 4.2	4 2 1 1	4 2 1 2	4 2 1 3	4 2 1 4	4 2 1 5	4 2 1 6	4 2 1 7	4 2 1 8	4 2 1 9	4 2 1 0	4 2 1 1	4 2 2 1	4 2 2 2	4 2 2 3	4 2 2 4	4 2 2 5	4 2 2 6	4 2 2 7	4 2 2 8	4 2 3 1	4 2 3 2	4 2 3 3	4 2 3 4	4 2 3 5	4 3 1 5	4 4 1 4	4 3 1 1	4 3 2 4	4 4 2 4	4 6 2 4	4 3 1 7	4 3 3 2	4 3 3 5	4 4 3 4	4 7 3 3	4 8 3 1	4 7 1 3	4 7 2 3	4 7 1 2	4 9 1 1													
4211												x																x																									
4212					x	x							x																																								
4213					x	x								x																																							
4214					x	x								x													x	x														x											
4215																																														x							
4216																																																					
4217																	x	x																																			
4218									x																																												
4219															x																																						
42110													x																																								
42111																																																					
4221																																																					
4222																																																					
4223																																																					
4224																																																					
4225																																																					
4226																																																					
4227																																																					
4228																																																					
4231																																																					
4232																																																					
4233																																																					
4234																																																					
4235																																																					
1111																																																					
1114																																																					
1311																																																					
2412																																																					
2421																																																					
4111	x																																																				
4113																																																					
1312																																																					

## Послойное распределение целевых структурных единиц

1-й слой:	2-й слой	3-й слой	4-й слой
-1.1.1.1 -	-1.1.1.2 -	-1.1.2.1 -	-1.2.1.1 -
1.1.1.3 -	1.1.1.5 -	1.1.2.2 -	2.1.1.2 -
1.1.1.4 -	1.1.1.6 -	1.1.2.3 -	3.1.2.2 -
1.3.1.2 -	1.1.1.7 -	1.1.2.4 -	3.2.1.1 -
2.2.1.1 -	1.3.1.1 -	2.1.1.1 -	3.2.2.3 -
2.4.1.2	2.4.1.1 -	2.4.2.1 -	4.1.1.1 -
3.1.1.1 -	2.4.1.3 -	2.4.2.2 -	4.2.2.8 -
3.1.1.3 -	2.4.2.3 -	3.1.2.1 -	4.2.3.3 -
3.1.1.5 -	3.1.1.2 -	3.1.2.3 -	4.3.2.4 -
3.1.1.6 -	3.1.1.4 -	3.1.2.4 -	4.4.1.3 -
3.3.1.1 -	3.1.1.7 -	3.2.2.2 -	4.4.1.5 -
3.4.1.3 -	3.2.1.2 -	4.2.1.5 -	4.4.2.2 -
4.3.1.2 -	3.4.2.2 -	4.2.1.6 -	4.4.2.4 -
4.3.1.3 -	4.2.1.4 -	4.2.2.4	4.4.3.1 -
4.3.1.4 -	4.2.2.2 -	4.3.1.5 -	4.5.3.1 -
4.3.1.6 -	4.2.2.3 -	4.3.3.3 -	4.6.1.3 -
4.3.1.8 -	4.2.2.7 -	4.3.3.6 -	4.6.2.1 -
4.3.2.2 -	4.3.2.1 -	4.4.1.2 -	4.6.2.4 -
4.5.1.2 -	4.3.2.2 -	4.4.1.4 -	4.7.2.3 -
4.5.1.3 -	4.3.2.5 -	4.4.2.1 -	4.7.3.1 -
4.6.1.6 -	4.3.2.7 -	4.5.2.1 -	4.7.3.4
4.6.1.7 -	4.4.1.1 -	4.5.3.2 -	
4.7.1.4 -	4.5.1.1 -	4.6.1.2 -	
4.7.1.5 -	4.5.2.2 -	4.7.1.3 -	
5.1.1.1 -	4.5.2.3 -	4.7.2.1 -	
5.2.1.2	4.6.1.1 -	4.7.2.5 -	
	4.6.2.5 -	5.2.1.1	

5-й слой	6-й слой	7-й слой	8-й слой
-1.2.1.2	-1.2.1.3	-1.2.1.4	-3.4.1.2
-2.3.1.1	-3.2.3.1	-3.3.2.1	-4.2.2.5
-3.2.2.1	-4.2.1.8	-3.4.1.1	-4.2.3.2
-4.1.1.3	-4.2.1.10	-4.1.2.1	-4.3.2.6
-4.2.1.1	-4.2.2.1	-4.2.1.9	-4.3.3.2
-4.2.3.5	-4.4.3.3	-4.2.1.11	-4.8.3.1
-4.3.3.4	-4.4.3.4	-4.2.3.1	
-4.4.2.3	-4.6.1.5	-4.3.1.1	
-4.4.2.5	-4.6.3.2	-4.3.1.7	
-4.4.3.2 -	-4.6.3.3	-4.3.3.1	
4.6.1.4	-4.8.1.2	-4.6.2.3	
-4.6.2.2	-4.8.1.3	-4.8.2.1	
-4.6.3.1			
-4.7.3.3			
9-й слой	10-й слой	11-й слой	12-й слой
-3.4.2.1 -	-3.4.3.1	-4.7.3.2	-4.9.1.1
4.2.3.4 -	-4.7.2.2		
4.3.3.5 -			
4.6.3.4 -			
4.7.1.2			
13-й слой	14-й слой	15-й слой	16-й слой
-4.9.1.2	-4.9.2.1	-4.9.3.1	-5.2.3.1
		-4.9.3.2	

Планирование временных затрат (1-й вариант)

№	t min1	t max1	t опт1	t min2	t max2	t опт2	t min3	t max3	t опт3				А ср.	В ср.	м ср.	М	D
1.1.1.1.	0,5	0,5	0,5	0,15	0,25	0,2	0,5	1	0,5				0,3833	0,5833	0,4	0,4278	0,0067
1.1.1.2.	0,5	0,5	0,5	0,15	0,25	0,2	0,5	1	0,5				0,3833	0,5833	0,4	0,4278	0,0067
1.1.1.3.	1	2	1,5	0,75	1,5	1	2	3	2				1,25	2,1667	1,5	1,5694	0,14
1.1.1.4.	1,5	3	2	0,75	1,5	1	1	2	2				1,0833	2,1667	1,6667	1,6528	0,1956
1.1.1.5.	0,5	0,5	0,5	0,15	0,5	0,25	1	2	2				0,55	1	0,9167	0,8694	0,0338
1.1.1.6.	0,5	0,5	0,5	0,1	0,4	0,25	1	1	1				0,5333	0,6333	0,5833	0,5833	0,0017
1.1.1.7.	0,5	0,5	0,5	0,2	1	0,5	1	1	1				0,5667	0,8333	0,6667	0,6778	0,0119
1.1.2.1.	0,5	1	0,5	0,5	2	1,5	1	2	1				0,6667	1,6667	1	1,0556	0,1667
1.1.2.2.	0,5	1,5	1	0,4	1,5	1	1	1	1				0,6333	1,3333	1	0,9944	0,0817
1.1.2.3.	1	1,5	1	0,35	1,5	1	1	1	1				0,7833	1,3333	1	1,0194	0,0504
1.1.2.4.	1	2	1,5	0,8	1	0,5	1	1	1				0,9333	1,3333	1	1,0444	0,0267
1.2.1.1.	1	1	1	0,25	0,75	0,5	1	1	1				0,75	0,9167	0,8333	0,8333	0,0046
1.2.1.2.	1	1	1	0,25	0,75	0,5	2	3	2				1,0833	1,5833	1,1667	1,2222	0,0417
1.2.1.3.	1	1	1	0,25	0,75	0,5	2	3	2				1,0833	1,5833	1,1667	1,2222	0,0417
1.2.1.4.	1	1	1	0,25	0,75	0,5	1	1	1				0,75	0,9167	0,8333	0,8333	0,0046
1.3.1.1.	1	1,5	1,5	0,25	0,75	0,5	1	1	1				0,75	1,0833	1	0,9722	0,0185
1.3.1.2.	1	1	1	0,25	0,75	0,5	1	1	1				0,75	0,9167	0,8333	0,8333	0,0046
2.1.1.1.	1	1	1	0,5	2	1	0,5	1	0,5				0,6667	1,3333	0,8333	0,8889	0,0741
2.1.1.2.	1	2	1	0,5	2	1	0,5	1	0,5				0,6667	1,6667	0,8333	0,9444	0,1667
2.2.1.1.	2	4	2	0,25	1	0,5	1	3	2				1,0833	2,6667	1,5	1,625	0,4178
2.3.1.1.	1	1	1	0,4	1,2	1	0,5	1	1				0,6333	1,0667	1	0,95	0,0313
2.4.1.1.	0,5	0,5	0,5	0,1	0,5	0,3	0,5	0,5	0,5				0,3667	0,5	0,4333	0,4333	0,003
2.4.1.2.	0,5	1	0,5	0,2	0,5	0,3	0,5	0,5	0,5				0,4	0,6667	0,4333	0,4667	0,0119
2.4.1.3.	0,5	0,5	0,5	0,2	0,5	0,4	0,5	0,5	0,5				0,4	0,5	0,4667	0,4611	0,0017
2.4.2.1.	0,5	0,5	0,5	0,1	0,5	0,3	0,5	0,5	0,5				0,3667	0,5	0,4333	0,4333	0,003
2.4.2.2.	0,5	0,5	0,5	0,2	0,5	0,3	0,5	0,5	0,5				0,4	0,5	0,4333	0,4389	0,0017
2.4.2.3.	0,5	1	0,5	0,2	0,5	0,4	0,5	0,5	0,5				0,4	0,6667	0,4667	0,4889	0,0119
3.1.1.1.	0,5	0,5	0,5	0,15	0,5	0,25	0,3	0,5	0,3				0,3167	0,5	0,35	0,3694	0,0056
3.1.1.2.	1	1,5	1,5	0,15	0,5	0,25	0,3	0,5	0,3				0,4833	0,8333	0,6833	0,675	0,0204
3.1.1.3.	1	1	1	0,4	1	0,5	0,5	1	1				0,6333	1	0,8333	0,8278	0,0224





3.1.1.4.	0,5	1	0,5	0,3	0,7	0,5	0,5	0,5	0,5				0,4333	0,7333	0,5	0,527	0,015
3.1.1.5.	0,5	0,5	0,5	0,3	0,8	0,5	0,5	0,5	0,5				0,4333	0,6	0,5	0,505	0,0046
3.1.1.6.	0,5	1	0,5	0,5	1,5	1	0,5	1	1				0,5	1,1667	0,8333	0,833	0,0741
3.1.1.7.	1	1,5	1	0,2	1	0,5	0,5	0,5	0,5				0,5667	1	0,6667	0,705	0,0313
3.1.2.1.	0,5	0,5	0,5	0,15	0,5	0,25	0,3	0,5	0,3				0,3167	0,5	0,35	0,369	0,0056
3.1.2.2.	1	1,5	1	0,3	1	0,5	0,5	0,5	0,5				0,6	1	0,6667	0,711	0,0267
3.1.2.3.	0,5	1	0,5	0,2	0,75	0,5	0,5	0,5	0,5				0,4	0,75	0,5	0,525	0,0204
3.1.2.4.	1	1,5	1	0,5	2	1	0,5	0,5	0,5				0,6667	1,3333	0,8333	0,888	0,0741
3.2.1.1.	1,5	2	1,5	0,5	2	1	3	5	4				1,6667	3	2,1667	2,222	0,2963
3.2.1.2.	3	5	3	0,5	2	1	4	5	4				2,5	4	2,6667	2,861	0,375
3.2.2.1.	5	10	5	1	3	2	8	10	9				4,6667	7,6667	5,3333	5,611	1,5
3.2.2.2.	3	5	3	1	3	2	2	3	2				2	3,6667	2,3333	2,5	0,463
3.2.2.3.	5	10	5	1	3	2	1	2	1				2,3333	5	2,6667	3	1,1852
3.2.3.1.	10	15	10	1	4	2	1	2	2				4	7	4,6667	4,944	1,5
3.3.1.1.	1	2	1	0,5	1,5	1	1	2	2				0,8333	1,8333	1,3333	1,333	0,1667
3.3.2.1.	3	5	3	1	3	2	1	2	2				1,6667	3,3333	2,3333	2,388	0,463
3.4.1.1.	1	2	1	0,75	2	1	1	1	1				0,9167	1,6667	1	1,097	0,0938
3.4.1.2.	5	7	5	2	4	3	15	30	20				7,3333	13,667	9,3333	9,722	6,6852
3.4.1.3.	1	2	2	0,75	2	1	2	3	3				1,25	2,3333	2	1,930	0,1956
3.4.2.1.	1	2	1	1	3	2	3	5	5				1,6667	3,3333	2,6667	2,611	0,463
3.4.2.2.	2	3	2	0,5	2	1	3	4	3				1,8333	3	2	2,138	0,2269
3.4.3.1.	40	50	45	2	4	3	3	6	5				15	20	17,667	17,61	4,1667
4.1.1.1.	2	3	2	1	4	2	7	10	8				3,3333	5,6667	4	4,166	0,9074
4.1.1.2.	1	1	1	0,5	1	1	5	6	5				2,1667	2,6667	2,3333	2,361	0,0417
4.1.1.3.	2	3	2	0,5	2	1	2	4	3				1,5	3	2	2,083	0,375
4.1.2.1.	1	2	1	0,2	0,7	0,5	1	3	3				0,7333	1,9	1,5	1,438	0,2269
4.2.1.1.	1	2	1	0,5	2	1	3	6	4				1,5	3,3333	2	2,138	0,5602
4.2.1.2.	1	2	1	0,3	0,8	0,5	1	2	2				0,7667	1,6	1,1667	1,172	0,1157
4.2.1.3.	1	2	1	0,3	0,8	0,5	1	8	1				0,7667	3,6	0,8333	1,283	1,338
4.2.1.4.	1	2	1	0,2	1	0,5	1	2	2				0,7333	1,6667	1,1667	1,177	0,1452
4.2.1.5.	0,5	1	0,5	2	6	4	5	10	8				2,5	5,6667	4,1667	4,138	1,6713
4.2.1.6.	1	1	1	1,75	4	2	1	2	2				1,25	2,3333	1,6667	1,708	0,1956

4.2.1.7.	1	2	1	1	2.5	2	3	4	3				1,6667	2,8333	2	2,0833	0,2269
4.2.1.8.	0,5	0,5	0,5	0,2	0,75	0,5	1	1	1				0,5667	0,75	0,6667	0,6639	0,0056
4.2.1.9.	0,5	0,5	0,5	0,3	0,75	0,5	1	1	1				0,6	0,75	0,6667	0,6694	0,0038
4.2.1.10.	0,5	0,5	0,5	0,3	0,75	0,5	1	1	1				0,6	0,75	0,6667	0,6694	0,0038
4.2.1.11.	0,5	0,5	0,5	0,2	0,75	0,5	1	1	1				0,5667	0,75	0,6667	0,6639	0,0056
4.2.2.1.	1	2	1	3	7	5	5	10	8				3	6,3333	4,6667	4,6667	1,8519
4.2.2.2.	1	2	1	0,2	0,7	0,5	1	2	2				0,7333	1,5667	1,1667	1,1611	0,1157
4.2.2.3.	1	2	1	0,2	0,7	0,5	1	2	1				0,7333	1,5667	0,8333	0,9389	0,1157
4.2.2.4.	1	2	1	0,3	1	0,5	4	6	5				1,7667	3	2,1667	2,2389	0,2535
4.2.2.5.	0,5	1	0,5	0,2	0,7	0,5	1	1	1				0,5667	0,9	0,6667	0,6889	0,0185
4.2.2.6.	0,5	1	0,5	0,3	0,7	0,5	1	1	1				0,6	0,9	0,6667	0,6944	0,015
4.2.2.7.	0,5	1	0,5				1	2	2				0,75	1,5	1,25	1,2083	0,0938
4.2.2.8.	0,5	1	0,5	0,8	1,5	1	1	3	2				0,7667	1,8333	1,1667	1,2111	0,1896
4.2.3.1.	0,5	1	0,5	0,5	2	1	1	1	1				0,6667	1,3333	0,8333	0,8889	0,0741
4.2.3.2.	0,5	1	0,5	0,5	2	1	1	2	2				0,6667	1,6667	1,1667	1,1667	0,1667
4.2.3.3.	0,5	1	0,5	4	16	8	4	8	5				2,8333	8,3333	4,5	4,8611	5,0417
4.2.3.4.	0,5	0,5	0,5	1	4	2	1	2	2				0,8333	2,1667	1,5	1,5	0,2963
4.2.3.5.	1	1,5	1	5	16	8	5	7	6				3,6667	8,1667	5	5,3056	3,375
4.3.1.1.	0,5	0,5	0,5	0,3	0,8	0,5	1	1	1				0,6	0,7667	0,6667	0,6722	0,0046
4.3.1.2.	0,5	1	0,5	0,25	0,7	0,5	1	2	2				0,5833	1,2333	1	0,9694	0,0704
4.3.1.3.	0,5	1	0,5	1	4	2	4	8	6				1,8333	4,3333	2,8333	2,9167	1,0417
4.3.1.4.	0,5	0,5	0,5	0,3	0,7	0,5	1	1	1				0,6	0,7333	0,6667	0,6667	0,003
4.3.1.5.	0,5	0,5	0,5	0,2	0,7	0,5	1	2	1				0,5667	1,0667	0,6667	0,7167	0,0417
4.3.1.6.	0,5	0,5	0,5	0,3	0,7	0,5	1	2	1				0,6	1,0667	0,6667	0,7222	0,0363
4.3.1.7.	0,5	0,5	0,5	0,3	0,7	0,5	1	2	2				0,6	1,0667	1	0,9444	0,0363
4.3.1.8.	1	1	1	0,3	0,7	0,5	1	1	1				0,7667	0,9	0,8333	0,8333	0,003
4.3.2.1.	5	6	5	1	3	2	1	2	2				2,3333	3,6667	3	3	0,2963
4.3.2.2.	1	1	1	0,75	2	1	4	6	5				1,9167	3	2,3333	2,375	0,1956
4.3.2.3.	1	1	1	0,2	0,8	0,5	1	1	1				0,7333	0,9333	0,8333	0,8333	0,0067
4.3.2.4.	1	1	1	0,3	0,7	0,5	0,5	0,5	0,5				0,6	0,7333	0,6667	0,6667	0,003
4.3.2.5.	1	1	1	0,25	0,75	0,5	1	1	1				0,75	0,9167	0,8333	0,8333	0,0046
4.3.2.6.	0,5	0,5	0,5	0,3	0,75	0,5	1	2	2				0,6	1,0833	1	0,9472	0,0389

4.3.2.7.	1	1	1	0,2	0,75	0,5	0,5	0,5	0,5				0,5667	0,75	0,6667	0,6639	0,0056
4.3.3.1.	3	4	3	1,5	5	3	1	2	2				1,8333	3,6667	2,6667	2,6944	0,5602
4.3.3.2.	2	3	2	3	7	5	1	3	2				2	4,3333	3	3,0556	0,9074
4.3.3.3.	1	1	1	0,7	2	1							0,85	1,5	1	1,0583	0,0704
4.3.3.4.	2	3	4	1	3	2	1	3	2				1,3333	3	2,6667	2,5	0,463
4.3.3.5.	1	1	1	1	3	2	2	4	3				1,3333	2,6667	2	2	0,2963
4.3.3.6.	1	1	1	0,5	2	1	3	4	3				1,5	2,3333	1,6667	1,75	0,1157
4.4.1.1.	0,5	1	0,5	0,3	1	0,5	1	2	2				0,6	1,3333	1	0,9889	0,0896
4.4.1.2.	0,5	1	0,5	0,2	1	0,5	6	8	6				2,2333	3,3333	2,3333	2,4833	0,2017
4.4.1.3.	1	1	1	0,25	1	0,5	2	4	3				1,0833	2	1,5	1,5139	0,14
4.4.1.4.	0,5	0,5	0,5	0,25	1	0,5	1	1	1				0,5833	0,8333	0,6667	0,6806	0,0104
4.4.1.5.	0,5	0,5	0,5	0,3	1	0,5	1	2	2				0,6	1,1667	1	0,9611	0,0535
4.4.2.1.	0,5	1	0,5	0,2	1	0,5	0,5	0,5	0,5				0,4	0,8333	0,5	0,5389	0,0313
4.4.2.2.	0,5	0,5	0,5	0,75	2	1	0,5	0,5	0,5				0,5833	1	0,6667	0,7083	0,0289
4.4.2.3.	0,5	1	0,5	0,3	1	0,5	0,5	0,5	0,5				0,4333	0,8333	0,5	0,5444	0,0267
4.4.2.4.	0,5	0,5	0,5	0,2	1	0,5	1	1	1				0,5667	0,8333	0,6667	0,6778	0,0119
4.4.2.5.	0,5	0,5	0,5	0,3	1	0,5	1	2	2				0,6	1,1667	1	0,9611	0,0535
4.4.3.1.	0,5	0,5	0,5	1,5	3	2	0,5	0,5	0,5				0,8333	1,3333	1	1,0278	0,0417
4.4.3.2.	1	1	1	2,5	5	3,5	0,5	0,5	0,5				1,3333	2,1667	1,6667	1,6944	0,1157
4.4.3.3.	1	1,5	1	1,5	3	2	1	2	1				1,1667	2,1667	1,3333	1,4444	0,1667
4.4.3.4.	0,5	1	0,5	1,5	3	2	1	2	1				1	2	1,1667	1,2778	0,1667
4.5.1.1.	0,5	0,5	0,5	0,75	1,5	1	1	2	1				0,75	1,3333	0,8333	0,9028	0,0567
4.5.1.2.	0,5	0,5	0,5	0,2	0,5	0,25	0,5	0,5	0,5				0,4	0,5	0,4167	0,4278	0,0017
4.5.1.3.	0,5	0,5	0,5	0,2	0,5	0,25	0,5	0,5	0,5				0,4	0,5	0,4167	0,4278	0,0017
4.5.2.1.	0,5	0,5	0,5	0,5	2	1	0,5	0,5	0,5				0,5	1	0,6667	0,6944	0,0417
4.5.2.2.	0,5	0,5	0,5	0,2	0,5	0,25	0,5	0,5	0,5				0,4	0,5	0,4167	0,4278	0,0017
4.5.2.3.	0,5	0,5	0,5	0,2	0,5	0,25	0,5	0,5	0,5				0,4	0,5	0,4167	0,4278	0,0017
4.5.3.1.	0,5	0,5	0,5	1	3	2	0,5	0,5	0,5				0,6667	1,3333	1	1	0,0741
4.5.3.2.	0,5	0,5	0,5	0,5	2	1	0,5	0,5	0,5				0,5	1	0,6667	0,6944	0,0417
4.6.1.1.	0,5	0,5	0,5	0,15	0,3	0,25		1					0,325	0,6	0,375	0,4042	0,0126
4.6.1.2.	0,5	0,5	0,5	0,15	0,3	0,25	0,3	0,5	0,5				0,3167	0,4333	0,4167	0,4028	0,0023
4.6.1.3.	0,5	0,5	0,5	0,15	0,3	0,25	0,3	0,5	0,5				0,3167	0,4333	0,4167	0,4028	0,0023

4.6.1.4.	0,5	0,5	0,5	0,1	0,4	0,25	0,3	0,5	0,3				0,3	0,4667	0,35	0,3611	0,0046
4.6.1.5.	0,5	0,5	0,5	0,2	0,6	0,5	0,3	0,5	0,3				0,3333	0,5333	0,4333	0,4333	0,0067
4.6.1.6.	0,5	0,5	0,5	0,05	0,2	0,1	1	1	1				0,5167	0,5667	0,5333	0,5361	0,0004
4.6.1.7.	0,5	0,5	0,5	0,05	0,2	0,15							0,275	0,35	0,325	0,3208	0,0009
4.6.2.1.	0,5	0,5	0,5	0,1	0,5	0,25	1	1	1				0,5333	0,6667	0,5833	0,5889	0,003
4.6.2.2.	0,5	0,5	0,5	0,25	0,75	0,5	2	3	3				0,9167	1,4167	1,3333	1,2778	0,0417
4.6.2.3.	0,5	0,5	0,5	0,2	0,75	0,5	0,3	0,5	0,3				0,3333	0,5833	0,4333	0,4417	0,0104
4.6.2.4.	0,5	0,5	0,5	0,05	0,2	0,1	0,5	0,5	0,5				0,35	0,4	0,3667	0,3694	0,0004
4.6.2.5.	0,5	0,5	0,5	0,05	0,2	0,15	0,5	0,5	0,5				0,35	0,4	0,3833	0,3806	0,0004
4.6.3.1.	0,5	1	0,5	1	2	1,25	0,5	0,5	0,5				0,6667	1,1667	0,75	0,8056	0,0417
4.6.3.2.	0,5	1	0,5	0,75	2	1	2	3	2				1,0833	2	1,1667	1,2917	0,14
4.6.3.3.	0,5	1	0,5	0,75	2	1	2	3	2				1,0833	2	1,1667	1,2917	0,14
4.6.3.4.	0,5	1	0,5	2	4	2,5	1	2	1				1,1667	2,3333	1,3333	1,4722	0,2269
4.7.1.1.	0,5	0,5	0,5	0,15	0,5	0,25	0,5	0,5	0,5				0,3833	0,5	0,4167	0,425	0,0023
4.7.1.2.	0,5	0,5	0,5	0,15	0,75	0,5	0,5	0,5	0,5				0,3833	0,5833	0,5	0,4944	0,0067
4.7.1.3.	0,5	0,5	0,5	0,1	0,25	0,15	0,5	0,5	0,5				0,3667	0,4167	0,3833	0,3861	0,0004
4.7.1.4.	0,5	0,5	0,5	0,1	0,25	0,15	0,5	1	1				0,3667	0,5833	0,55	0,525	0,0078
4.7.1.5.	0,5	0,5	0,5	0,1	0,5	0,25	2	3	2				0,8667	1,3333	0,9167	0,9778	0,0363
4.7.1.6.	0,5	0,5	0,5	0,1	0,5	0,25	1	1	1				0,5333	0,6667	0,5833	0,5889	0,003
4.7.2.1.	0,5	0,5	0,5	0,1	0,5	0,25	0,3	0,5	0,3				0,3	0,5	0,35	0,3667	0,0067
4.7.2.2.	0,5	0,5	0,5	0,2	0,75	0,5	1	2	2				0,5667	1,0833	1	0,9417	0,0445
4.7.2.3.	0,5	0,5	0,5	0,05	0,2	0,1	0,5	0,5	0,5				0,35	0,4	0,3667	0,3694	0,0004
4.7.2.4.	0,5	0,5	0,5	0,05	0,2	0,1	0,5	1	0,5				0,35	0,5667	0,3667	0,3972	0,0078
4.7.2.5.	0,5	0,5	0,5	0,2	0,75	0,5							0,35	0,625	0,5	0,4958	0,0126
4.7.3.1.	1	1	1	0,3	0,75	0,5	0,5	0,5	0,5				0,6	0,75	0,6667	0,6694	0,0038
4.7.3.2.	1	1	1	1	3	2	0,5	1	0,5				0,8333	1,6667	1,1667	1,1944	0,1157
4.7.3.3.	1	1	1	0,25	1	0,5	0,5	0,5	0,5				0,5833	0,8333	0,6667	0,6806	0,0104
4.7.3.4.	1	4	1	2	6	4	1	2	2				1,3333	4	2,3333	2,4444	1,1852
4.8.1.1.	0,5	0,5	0,5	0,2	0,5	0,25	0,3	0,3	0,3				0,3333	0,4333	0,35	0,3611	0,0017
4.8.1.2.	0,5	0,5	0,5	0,2	0,5	0,25	0,3	0,3	0,3				0,3333	0,4333	0,35	0,3611	0,0017
4.8.1.3.	0,5	0,5	0,5	0,3	1,5	0,5	0,5	0,5	0,5				0,4333	0,8333	0,5	0,5444	0,0267
4.8.2.1.	1	1	1	0,3	2	0,5	0,5	0,5	0,5				0,6	1,1667	0,6667	0,7389	0,0535

4.8.3.1.	1	1	1	2	4	2,5	0,3	0,3	0,3				1,1	1,7667	1,2667	1,3222	0,0741		
4.9.1.1.	0,5	0,5	0,5	0,5	2	1	0,5	0,5	0,5				0,5	1	0,6667	0,6944	0,0417		
4.9.1.2.	0,5	0,5	0,5	0,5	2	1	0,5	0,5	0,5				0,5	1	0,6667	0,6944	0,0417		
4.9.2.1	. 1	1	1	1	3	2	0,5	0,5	0,5				0,8333	1,5	1,1667	1,1667	0,0741		
4.9.3.1.	1	1	1	5	10	8	0,5	0,5	0,5				2,1667	3,8333	3,1667	3,1111	0,463		
4.9.3.2.	1	1	1	1	5	3	1	2	2				1	2,6667	2	1,9444	0,463		
5.1.1.1.	0,5	1	0,5	0,25	1	0,5	0,5	0,5	0,5				0,4167	0,8333	0,5	0,5417	0,0289		
5.1.1.2.	0,5	1	0,5	0,25	1	0,5	0,5	0,5	0,5				0,4167	0,8333	0,5	0,5417	0,0289		
5.2.1.1.	0,5	0,5	0,5	0,25	1	0,5	2	3	2				0,9167	1,5	1	1,0694	0,0567		
5.2.1.2.	0,5	1,5	0,5	0,25	1	0,5	1	2	2				0,5833	1,5	1	1,0139	0,14		
5.2.2.1.	1	1	1	0,75	2	1	1	1	1				0,9167	1,3333	1	1,0417	0,0289		
5.2.3.1.	10	10	10	2	7	4	2	3	2				4,6667	6,6667	5,3333	5,4444	0,6667		
																		Сум-	
																		236,88	Сумма
																		46,899	

## Планирование временных затрат по курсу информатики (окончательный вариант)

№ стр. ед.	t min 1	t max 1	t опт 1	t min 2	t max 2	t опт 2	t min 3	t max 3	t опт 3		A ср	B ср	m ср	M	D
1.1.1.1.	0,5	0,5	0,5	0,15	0,25	0,2	0,5	1	0,5		0,3833	0,5833	0,4000	0,4277	0,0066
1.1.1.2.	0,5	0,5	0,5	0,15	0,25	0,2	0,5	1	0,5		0,3833	0,5833	0,4000	0,4277	0,0066
1.1.1.3.	1	2	1,5	0,75	1,5	1	2	3	2		1,2500	2,1666	1,5000	1,5694	0,1400
1.1.1.4.	1,5	3	2	0,75	1,5	1	1	2	2		1,0833	2,1666	1,6666	1,6527	0,1956
1.1.1.5.	0,5	0,5	0,5	0,15	0,5	0,25	1	2	2		0,5500	1,0000	0,9166	0,8694	0,0337
1.1.1.6.	0,5	0,5	0,5	0,1	0,4	0,25	1	1	1		0,5333	0,6333	0,5833	0,5833	0,0016
1.1.1.7.	0,5	0,5	0,5	0,2	1	0,5	1	1	1		0,5667	0,8333	0,6667	0,6778	0,0119
1.1.2.1.	0,5	1	0,5	0,5	2	1,5	1	2	1		0,6667	1,6667	1,0000	1,0556	0,1667
1.1.2.2.	0,5	1,5	1	0,4	1,5	1	1	1	1		0,6333	1,3333	1,0000	0,9944	0,0817
1.1.2.3.	1	1,5	1	0,35	1,5	1	1	1	1		0,7833	1,3333	1,0000	1,0194	0,0504
1.1.2.4.	1	2	1,5	0,8	1	0,5	1	1	1		0,9333	1,3333	1,0000	1,0444	0,0267
1.2.1.1.	1	1	1	0,25	0,75	0,5	1	1	1		0,7500	0,9167	0,8333	0,8333	0,0046
1.2.1.2.	1	1	1	0,25	0,75	0,5	2	3	2		1,0833	1,5833	1,1667	1,2222	0,0417
1.2.1.3.	1	1	1	0,25	0,75	0,5	2	3	2		1,0833	1,5833	1,1667	1,2222	0,0417
1.2.1.4.	1	1	1	0,25	0,75	0,5	1	1	1		0,7500	0,9167	0,8333	0,8333	0,0046
1.3.1.1.	1	1,5	1,5	0,25	0,75	0,5	1	1	1		0,7500	1,0833	1,0000	0,9722	0,0185
1.3.1.2.	1	1	1	0,25	0,75	0,5	1	1	1		0,7500	0,9167	0,8333	0,8333	0,0046
2.1.1.1.	1	1	1	0,5	2	1	0,5	1	0,5		0,6667	1,3333	0,8333	0,8889	0,0741
2.1.1.2.	1	2	1	0,5	2	1	0,5	1	0,5		0,6667	1,6667	0,8333	0,9444	0,1667
2.2.1.1.	2	4	2	0,25	1	0,5	1	3	2		1,0833	2,6667	1,5000	1,6250	0,4178
2.3.1.1.	1	1	1	0,4	1,2	1	0,5	1	1		0,6333	1,0667	1,0000	0,9500	0,0313
2.4.1.1.	0,5	0,5	0,5	0,1	0,5	0,3	0,5	0,5	0,5		0,3667	0,5000	0,4333	0,4333	0,0030
2.4.1.2.	0,5	1	0,5	0,2	0,5	0,3	0,5	0,5	0,5		0,4000	0,6667	0,4333	0,4667	0,0119
2.4.1.3.	0,5	0,5	0,5	0,2	0,5	0,4	0,5	0,5	0,5		0,4000	0,5000	0,4667	0,4611	0,0017
2.4.2.1.	0,5	0,5	0,5	0,1	0,5	0,3	0,5	0,5	0,5		0,3667	0,5000	0,4333	0,4333	0,0030

2.4.2.2.	0,5	0,5	0,5	0,2	0,5	0,3	0,5	0,5	0,5		0,4000	0,5000	0,4333	0,4389	0,0017
2.4.2.3.	0,5	1	0,5	0,2	0,5	0,4	0,5	0,5	0,5		0,4000	0,6667	0,4667	0,4889	0,0119
3.1.1.1.	0,5	0,5	0,5	0,15	0,5	0,25	0,3	0,5	0,3		0,3167	0,5000	0,3500	0,3694	0,0056
3.1.1.2.	1	1,5	1,5	0,15	0,5	0,25	0,3	0,5	0,3		0,4833	0,8333	0,6833	0,6750	0,0204
3.1.1.3.	1,8	1,9	1,8	1,8	1,9	1,8	1,8	1,9	1,8		1,8000	1,9000	1,8000	1,8167	0,0017
3.1.1.4.	1,7	1,8	1,7	1,6	1,8	1,7	1,5	1,8	1,7		1,6000	1,8000	1,7000	1,7000	0,0067
3.1.1.5.	0,5	0,5	0,5	0,3	0,8	0,5	0,5	0,5	0,5		0,4333	0,6000	0,5000	0,5056	0,0046
3.1.1.6.	0,5	1	0,5	0,5	1,5	1	0,5	1	1		0,5000	1,1667	0,8333	0,8333	0,0741
3.1.1.7.	1	1,5	1	0,2	1	0,5	0,5	0,5	0,5		0,5667	1,0000	0,6667	0,7056	0,0313
3.1.2.1.	1,5	1,6	1,6	1,6	1,7	1,6	1,6	1,8	1,6		1,5667	1,7000	1,6000	1,6111	0,0030
3.1.2.2.	1,6	1,8	1,8	1,5	1,7	1,7	1,4	1,8	1,5		1,5000	1,7667	1,6667	1,6556	0,0119
3.1.2.3.	1,5	1,7	1,6	1,5	1,7	1,6	1,4	1,9	1,4		1,4667	1,7667	1,5333	1,5611	0,0150
3.1.2.4.	1	1,5	1	0,5	2	1	0,5	0,5	0,5		0,6667	1,3333	0,8333	0,8889	0,0741
3.2.1.1.	1,5	2	1,5	0,5	2	1	3	5	4		1,6667	3,0000	2,1667	2,2222	0,2963
3.2.1.2.	3	5	3	0,5	2	1	4	5	4		2,5000	4,0000	2,6667	2,8611	0,3750
3.2.2.1.	5	5	5	1	3	2	3	5	5		3,0000	4,3333	4,0000	3,8889	0,2963
3.2.2.2.	3	5	3	1	3	2	2	3	2		2,0000	3,6667	2,3333	2,5000	0,4630
3.2.2.3.	1	4	2	1	3	2	1	2	1		1,0000	3,0000	1,6667	1,7778	0,6667
3.2.3.1.	0,5	1,5	1	0,5	2	1	0,5	1	1		0,5000	1,5000	1,0000	1,0000	0,1667
3.2.3.2.	0,5	1,5	1	0,5	2	1	0,5	1	1		0,5000	1,5000	1,0000	1,0000	0,1667
3.3.1.1.	1	2	1	0,5	1,5	1	1	2	2		0,8333	1,8333	1,3333	1,3333	0,1667
3.3.2.1.	3	5	3	1	3	2	1	2	2		1,6667	3,3333	2,3333	2,3889	0,4630
3.4.1.1.	1	2	1	0,75	2	1	1	1	1		0,9167	1,6667	1,0000	1,0972	0,0938
3.4.1.2.	5	7	5	2	4	3	3	6	4		3,3333	5,6667	4,0000	4,1667	0,9074
3.4.1.3.	1	2	2	0,75	2	1	2	3	3		1,2500	2,3333	2,0000	1,9306	0,1956
3.4.2.1.	1	2	1	1	3	2	3	5	5		1,6667	3,3333	2,6667	2,6111	0,4630
3.4.2.2.	2	3	2	0,5	2	1	3	4	3		1,8333	3,0000	2,0000	2,1389	0,2269
3.4.3.1.	2	5	4	2	4	3	3	6	5		2,3333	5,0000	4,0000	3,8889	1,1852

4.1.1.1.	2	3	2	1	4	2	2	3	2		1,6667	3,3333	2,0000	2,1667	0,4630
4.1.1.2.	1	1	1	0,5	1	1	0,75	1	1		0,7500	1,0000	1,0000	0,9583	0,0104
4.1.1.3.	2	3	2	0,5	2	1	2	4	3		1,5000	3,0000	2,0000	2,0833	0,3750
4.1.2.1.	1	2	1	0,2	0,7	0,5	1	3	3		0,7333	1,9000	1,5000	1,4389	0,2269
4.2.1.1.	1	2	1	0,5	2	1	1	2	1		0,8333	2,0000	1,0000	1,1389	0,2269
4.2.1.2.	1	2	1	0,3	0,8	0,5	1	2	2		0,7667	1,6000	1,1667	1,1722	0,1157
4.2.1.3.	1	2	1	0,3	0,8	0,5	1	1,5	1		0,7667	1,4333	0,8333	0,9222	0,0741
4.2.1.4.	1	2	1	0,2	1	0,5	1	2	2		0,7333	1,6667	1,1667	1,1778	0,1452
4.2.1.5.	0,5	4	0,5	2	4	4	1	4	2		1,1667	4,0000	2,1667	2,3056	1,3380
4.2.1.6.	1	1	1	1,75	4	2	1	2	2		1,2500	2,3333	1,6667	1,7083	0,1956
4.2.1.7.	1	2	1	1	2,5	2	3	4	3		1,6667	2,8333	2,0000	2,0833	0,2269
4.2.1.8.	0,5	0,5	0,5	0,2	0,75	0,5	1	1	1		0,5667	0,7500	0,6667	0,6639	0,0056
4.2.1.9.	0,5	0,5	0,5	0,3	0,75	0,5	1	1	1		0,6000	0,7500	0,6667	0,6694	0,0038
4.2.1.10.	0,5	0,5	0,5	0,3	0,75	0,5	1	1	1		0,6000	0,7500	0,6667	0,6694	0,0038
4.2.1.11.	0,5	0,5	0,5	0,2	0,75	0,5	1	1	1		0,5667	0,7500	0,6667	0,6639	0,0056
4.2.2.1.	3	5	4	3	5	5	3	6	4		3,0000	5,3333	4,3333	4,2778	0,9074
4.2.2.2.	1	2	1	0,2	0,7	0,5	1	2	2		0,7333	1,5667	1,1667	1,1611	0,1157
4.2.2.3.	1	2	1	0,2	0,7	0,5	1	2	1		0,7333	1,5667	0,8333	0,9389	0,1157
4.2.2.4.	1	2	1	0,3	1	0,5	1,5	3	1,5		0,9333	2,0000	1,0000	1,1556	0,1896
4.2.2.5.	0,5	1	0,5	0,2	0,7	0,5	1	1	1		0,5667	0,9000	0,6667	0,6889	0,0185
4.2.2.6.	0,5	1	0,5	0,3	0,7	0,5	1	1	1		0,6000	0,9000	0,6667	0,6944	0,0150
4.2.2.7.	0,5	1	0,5	0,5	1	1	1	2	2		0,6667	1,3333	1,1667	1,1111	0,0741
4.2.2.8.	0,5	1	0,5	0,8	1,5	1	1	3	2		0,7667	1,8333	1,1667	1,2111	0,1896
4.2.3.1.	0,5	1	0,5	0,5	2	1	1	1	1		0,6667	1,3333	0,8333	0,8889	0,0741
4.2.3.2.	0,5	1	0,5	0,5	2	1	1	2	2		0,6667	1,6667	1,1667	1,1667	0,1667
4.2.3.3.	3	5	4	4	7	6	4	6	5		3,6667	6,0000	5,0000	4,9444	0,9074
4.2.3.4.	0,5	0,5	0,5	1	2	2	1	2	2		0,8333	1,5000	1,5000	1,3889	0,0741
4.2.3.5.	3	5	4	5	6	5	5	7	6		4,3333	6,0000	5,0000	5,0556	0,4630



4.3.1.1.	0,5	0,5	0,5	0,3	0,8	0,5	1	1	1		0,6000	0,7667	0,6667	0,6722	0,0046
4.3.1.2.	0,5	1	0,5	0,25	0,7	0,5	1	2	2		0,5833	1,2333	1,0000	0,9694	0,0704
4.3.1.3.	2	3	2	2	4	2	4	5	3		2,6667	4,0000	2,3333	2,6667	0,2963
4.3.1.4.	0,5	0,5	0,5	0,3	0,7	0,5	1	1	1		0,6000	0,7333	0,6667	0,6667	0,0030
4.3.1.5.	0,5	0,5	0,5	0,2	0,7	0,5	1	2	1		0,5667	1,0667	0,6667	0,7167	0,0417
4.3.1.6.	0,5	0,5	0,5	0,3	0,7	0,5	1	2	1		0,6000	1,0667	0,6667	0,7222	0,0363
4.3.1.7.	0,5	0,5	0,5	0,3	0,7	0,5	1	2	2		0,6000	1,0667	1,0000	0,9444	0,0363
4.3.1.8.	1	1	1	0,3	0,7	0,5	1	1	1		0,7667	0,9000	0,8333	0,8333	0,0030
4.3.2.1.	5	6	5	1	3	2	1	2	2		2,3333	3,6667	3,0000	3,0000	0,2963
4.3.2.2.	1	1	1	0,75	2	1	1,5	3	2		1,0833	2,0000	1,3333	1,4028	0,1400
4.3.2.3.	1	1	1	0,2	0,8	0,5	1	1	1		0,7333	0,9333	0,8333	0,8333	0,0067
4.3.2.4.	1	1	1	0,3	0,7	0,5	0,5	0,5	0,5		0,6000	0,7333	0,6667	0,6667	0,0030
4.3.2.5.	1	1	1	0,25	0,75	0,5	1	1	1		0,7500	0,9167	0,8333	0,8333	0,0046
4.3.2.6.	0,5	0,5	0,5	0,3	0,75	0,5	1	2	2		0,6000	1,0833	1,0000	0,9472	0,0389
4.3.2.7.	1	1	1	0,2	0,75	0,5	0,5	0,5	0,5		0,5667	0,7500	0,6667	0,6639	0,0056
4.3.3.1.	1,5	2	1,5	0,75	2,5	1,5	0,5	1	1		0,9167	1,8333	1,3333	1,3472	0,1400
4.3.3.2.	1,5	2	1,5	0,75	2,5	1,5	0,5	1	1		0,9167	1,8333	1,3333	1,3472	0,1400
4.3.3.3.	1	1,5	1	1	1,5	1	0,5	1,5	1		0,8333	1,5000	1,0000	1,0556	0,0741
4.3.3.4.	1	1	1	0,7	2	1	1	1	1		0,9000	1,3333	1,0000	1,0389	0,0313
4.3.3.5.	1	1,5	2	0,5	1,5	1	0,5	1,5	1		0,6667	1,5000	1,3333	1,2500	0,1157
4.3.3.6.	1	1,5	2	0,5	1,5	1	0,5	1,5	1		0,6667	1,5000	1,3333	1,2500	0,1157
4.3.3.7.	1	1	1	1	3	2	2	4	3		1,3333	2,6667	2,0000	2,0000	0,2963
4.3.3.8.	1	1	1	0,5	2	1	3	4	3		1,5000	2,3333	1,6667	1,7500	0,1157
4.4.1.1.	0,5	1	0,5	0,3	1	0,5	1	2	2		0,6000	1,3333	1,0000	0,9889	0,0896
4.4.1.2.	0,5	1	0,5	0,2	1	0,5	0,5	2	1		0,4000	1,3333	0,6667	0,7333	0,1452
4.4.1.3.	1	1	1	0,25	1	0,5	2	4	3		1,0833	2,0000	1,5000	1,5139	0,1400
4.4.1.4.	0,5	0,5	0,5	0,25	1	0,5	1	1	1		0,5833	0,8333	0,6667	0,6806	0,0104
4.4.1.5.	0,5	0,5	0,5	0,3	1	0,5	1	2	2		0,6000	1,1667	1,0000	0,9611	0,0535

4.4.2.1.	0,5	1	0,5	0,2	1	0,5	0,5	0,5	0,5		0,4000	0,8333	0,5000	0,5389	0,0313
4.4.2.2.	0,5	0,5	0,5	0,75	2	1	0,5	0,5	0,5		0,5833	1,0000	0,6667	0,7083	0,0289
4.4.2.3.	0,5	1	0,5	0,3	1	0,5	0,5	0,5	0,5		0,4333	0,8333	0,5000	0,5444	0,0267
4.4.2.4.	0,5	0,5	0,5	0,2	1	0,5	1	1	1		0,5667	0,8333	0,6667	0,6778	0,0119
4.4.2.5.	0,5	0,5	0,5	0,3	1	0,5	1	2	2		0,6000	1,1667	1,0000	0,9611	0,0535
4.4.3.1.	0,5	0,5	0,5	1,5	3	2	0,5	0,5	0,5		0,8333	1,3333	1,0000	1,0278	0,0417
4.4.3.2.	1	1	1	2,5	4	3,5	0,5	0,5	0,5		1,3333	1,8333	1,6667	1,6389	0,0417
4.4.3.3.	1	1,5	1	1,5	3	2	1	2	1		1,1667	2,1667	1,3333	1,4444	0,1667
4.4.3.4.	0,25	0,5	0,25	0,75	1,5	1	0,5	1	0,5		0,5000	1,0000	0,5833	0,6389	0,0417
4.4.3.5.	0,25	0,5	0,25	0,75	1,5	1	0,5	1	0,5		0,5000	1,0000	0,5833	0,6389	0,0417
4.5.1.1.	0,5	0,5	0,5	0,75	1,5	1	1	2	1		0,7500	1,3333	0,8333	0,9028	0,0567
4.5.1.2.	0,5	0,5	0,5	0,2	0,5	0,25	0,5	0,5	0,5		0,4000	0,5000	0,4167	0,4278	0,0017
4.5.1.3.	0,5	0,5	0,5	0,2	0,5	0,25	0,5	0,5	0,5		0,4000	0,5000	0,4167	0,4278	0,0017
4.5.2.1.	0,5	0,5	0,5	0,5	2	1	0,5	0,5	0,5		0,5000	1,0000	0,6667	0,6944	0,0417
4.5.2.2.	0,5	0,5	0,5	0,2	0,5	0,25	0,5	0,5	0,5		0,4000	0,5000	0,4167	0,4278	0,0017
4.5.2.3.	0,5	0,5	0,5	0,2	0,5	0,25	0,5	0,5	0,5		0,4000	0,5000	0,4167	0,4278	0,0017
4.5.3.1.	0,2	0,2	0,2	0,4	1	0,8	0,15	0,15	0,15		0,2500	0,4500	0,3833	0,3722	0,0067
4.5.3.2.	0,15	0,15	0,15	0,3	1	0,6	0,15	0,15	0,15		0,2000	0,4333	0,3000	0,3056	0,0091
4.5.3.3.	0,15	0,15	0,15	0,3	1	0,6	0,2	0,2	0,2		0,2167	0,4500	0,3167	0,3222	0,0091
4.5.3.4.	0,25	0,25	0,25	0,25	1	0,5	0,25	0,25	0,25		0,2500	0,5000	0,3333	0,3472	0,0104
4.5.3.5.	0,25	0,25	0,25	0,25	1	0,5	0,25	0,25	0,25		0,2500	0,5000	0,3333	0,3472	0,0104
4.6.1.1.	0,5	0,5	0,5	0,15	0,3	0,25	0,5	1	0,5		0,3833	0,6000	0,4167	0,4417	0,0078
4.6.1.2.	0,5	0,5	0,5	0,15	0,3	0,25	0,3	0,5	0,5		0,3167	0,4333	0,4167	0,4028	0,0023
4.6.1.3.	0,5	0,5	0,5	0,15	0,3	0,25	0,3	0,5	0,5		0,3167	0,4333	0,4167	0,4028	0,0023
4.6.1.4.	0,5	0,5	0,5	0,1	0,4	0,25	0,3	0,5	0,3		0,3000	0,4667	0,3500	0,3611	0,0046
4.6.1.5.	0,5	0,5	0,5	0,2	0,6	0,5	0,3	0,5	0,3		0,3333	0,5333	0,4333	0,4333	0,0067
4.6.1.6.	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	1	1	1		0,6667	0,6667	0,6667	0,6667	0,0000
4.6.1.7.	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5		0,5000	0,5000	0,5000	0,5000	0,0000

4.6.2.1.	0,5	0,5	0,5	0,1	0,5	0,25	1	1	1		0,5333	0,6667	0,5833	0,5889	0,0030
4.6.2.2.	0,5	0,5	0,5	0,25	0,75	0,5	2	3	3		0,9167	1,4167	1,3333	1,2778	0,0417
4.6.2.3.	0,5	0,5	0,5	0,2	0,75	0,5	0,3	0,5	0,3		0,3333	0,5833	0,4333	0,4417	0,0104
4.6.2.4.	0,5	0,5	0,5	0,05	0,2	0,1	0,5	0,5	0,5		0,3500	0,4000	0,3667	0,3694	0,0004
4.6.2.5.	0,5	0,5	0,5	0,05	0,2	0,15	0,5	0,5	0,5		0,3500	0,4000	0,3833	0,3806	0,0004
4.6.3.1.	0,5	1	0,5	1	2	1,25	0,5	0,5	0,5		0,6667	1,1667	0,7500	0,8056	0,0417
4.6.3.2.	0,5	1	0,5	0,75	2	1	2	3	2		1,0833	2,0000	1,1667	1,2917	0,1400
4.6.3.3.	0,5	1	0,5	0,75	2	1	2	3	2		1,0833	2,0000	1,1667	1,2917	0,1400
4.6.3.4.	0,2	0,3	0,2	0,8	1	0,9	0,3	0,8	0,4		0,4333	0,7000	0,5000	0,5222	0,0119
4.6.3.5.	0,15	0,3	0,15	0,6	1	0,8	0,3	0,6	0,3		0,3500	0,6333	0,4167	0,4417	0,0134
4.6.3.6.	0,15	0,4	0,15	0,6	1	0,8	0,4	0,6	0,3		0,3833	0,6667	0,4167	0,4528	0,0134
4.7.1.1.	0,5	0,5	0,5	0,15	0,5	0,25	0,5	0,5	0,5		0,3833	0,5000	0,4167	0,4250	0,0023
4.7.1.2.	0,5	0,5	0,5	0,15	0,75	0,5	0,5	0,5	0,5		0,3833	0,5833	0,5000	0,4944	0,0067
4.7.1.3.	0,5	0,5	0,5	0,1	0,25	0,15	0,5	0,5	0,5		0,3667	0,4167	0,3833	0,3861	0,0004
4.7.1.4.	0,5	0,5	0,5	0,1	0,25	0,15	0,5	1	1		0,3667	0,5833	0,5500	0,5250	0,0078
4.7.1.5.	0,5	0,5	0,5	0,1	0,5	0,25	2	3	2		0,8667	1,3333	0,9167	0,9778	0,0363
4.7.1.6.	0,5	0,5	0,5	0,1	0,5	0,25	1	1	1		0,5333	0,6667	0,5833	0,5889	0,0030
4.7.2.1.	0,5	0,5	0,5	0,1	0,5	0,25	0,3	0,5	0,3		0,3000	0,5000	0,3500	0,3667	0,0067
4.7.2.2.	0,5	0,5	0,5	0,2	0,75	0,5	1	2	2		0,5667	1,0833	1,0000	0,9417	0,0445
4.7.2.3.	0,5	0,5	0,5	0,05	0,2	0,1	0,5	0,5	0,5		0,3500	0,4000	0,3667	0,3694	0,0004
4.7.2.4.	0,5	0,5	0,5	0,05	0,2	0,1	0,5	1	0,5		0,3500	0,5667	0,3667	0,3972	0,0078
4.7.2.5.	0,5	0,5	0,5	0,2	0,75	0,5	0,5	1	0,5		0,4000	0,7500	0,5000	0,5250	0,0204
4.7.3.1.	1	1	1	0,3	0,75	0,5	0,5	0,5	0,5		0,6000	0,7500	0,6667	0,6694	0,0038
4.7.3.2.	1	1	1	1	3	2	0,5	1	0,5		0,8333	1,6667	1,1667	1,1944	0,1157
4.7.3.3.	0,5	0,5	0,5	0,13	0,5	0,25	0,25	0,25	0,25		0,2933	0,4167	0,3333	0,3406	0,0025
4.7.3.4.	0,5	0,5	0,5	0,12	0,5	0,25	0,25	0,25	0,25		0,2900	0,4167	0,3333	0,3400	0,0027
4.7.3.5.	1	2	1	2	4	3	1	3	2		1,3333	3,0000	2,0000	2,0556	0,4630
4.8.1.1.	0,5	0,5	0,5	0,2	0,5	0,25	0,3	0,3	0,3		0,3333	0,4333	0,3500	0,3611	0,0017

4.8.1.2.	0,5	0,5	0,5	0,2	0,5	0,25	0,3	0,3	0,3		0,3333	0,4333	0,3500	0,3611	0,0017
4.8.1.3.	0,5	0,5	0,5	0,3	1,5	0,5	0,5	0,5	0,5		0,4333	0,8333	0,5000	0,5444	0,0267
4.8.2.1.	1	1	1	0,3	2	0,5	0,5	0,5	0,5		0,6000	1,1667	0,6667	0,7389	0,0535
4.8.3.1.	1	1	1	2	3	2,5	0,3	1	0,3		1,1000	1,6667	1,2667	1,3056	0,0535
4.9.1.1.	0,5	0,5	0,5	0,5	2	1	0,5	0,5	0,5		0,5000	1,0000	0,6667	0,6944	0,0417
4.9.1.2.	0,5	0,5	0,5	0,5	2	1	0,5	0,5	0,5		0,5000	1,0000	0,6667	0,6944	0,0417
4.9.2.1	1	1	1	1	3	2	0,5	0,5	0,5		0,8333	1,5000	1,1667	1,1667	0,0741
4.9.3.1.	4	5	4	4	5	4	4	5	4		4,0000	5,0000	4,0000	4,1667	0,1667
4.9.3.2.	1	1	1	1	4	3	1	2	2		1,0000	2,3333	2,0000	1,8889	0,2963
5.1.1.1.	0,5	1	0,5	0,25	1	0,5	0,5	0,5	0,5		0,4167	0,8333	0,5000	0,5417	0,0289
5.1.1.2.	0,5	1	0,5	0,25	1	0,5	0,5	0,5	0,5		0,4167	0,8333	0,5000	0,5417	0,0289
5.2.1.1.	0,5	0,5	0,5	0,25	1	0,5	2	3	2		0,9167	1,5000	1,0000	1,0694	0,0567
5.2.1.2.	0,5	1,5	0,5	0,25	1	0,5	1	2	2		0,5833	1,5000	1,0000	1,0139	0,1400
5.2.2.1.	1	1	1	0,75	2	1	1	1	1		0,9167	1,3333	1,0000	1,0417	0,0289
5.2.3.1.	1,5	3,5	3,5	1	2,5	2	1	3	3		1,1667	3,0000	2,8333	2,5833	0,5602
5.2.3.2.	1,5	3,5	3,5	1	2,5	2	1	3	3		1,1667	3,0000	2,8333	2,5833	0,5602
														Сумма	Сумма
														204,24	21,083



**ПРИЛОЖЕНИЕ 4**

**Средняя школа №93**

**Авторская программа**

**базового курса**

**“Основы информатики и вычислительной техники”**

**Разработчики: Биктимирова И.Ф.**

**Хасанова Т.А.**

**Яковлева Т.Г.**

**г. Челябинск**

**1999 год**



## Пояснительная записка

Челябинская средняя школа №93 (языковой лицей) является экспериментальной площадкой по созданию Российского варианта билингвальной Еврошколы. В основу модели билингвальная Еврошкола положен социокультурный подход к языковому образованию, который заключается в тесной взаимосвязи двух процессов: обучение иностранному языку как средству межкультурного общения и одновременно интенсивное использование иностранного языка как инструмента познания культурного единства и многообразия современного мира, а также способа достижения межкультурного взаимопонимания.

Одной из основных целей обучения в лицее является воспитание информационной культуры, достижение которой на современном этапе развития общества невозможно без изучения информатики (ОИВТ). Хорошая оснащенность вычислительной техникой позволяет ввести в учебный план лицея расширенный по сравнению с федеральным стандартом курс ОИВТ. В первую очередь это требует создания собственной программы курса, которая удовлетворяет требованиям проекта федерального стандарта по информатике, полностью соответствует обязательному минимуму содержания образования по информатике, а также учитывает специфику учебного заведения.

**Цель курса ОИВТ** - обеспечить прочное и сознательное овладение учащимися основами знаний о процессах преобразования, передачи и использования информации и на этой основе раскрыть учащимся значение информационных процессов в формировании современной научной картины мира, роль информационной технологии и вычислительной техники в развитии современного общества, привить им навыки сознательного и рационального использования ЭВМ в своей учебной, а затем профессиональной деятельности.

**Задачи курса** - научить:

- 1) ориентироваться в информационных процессах, происходящих в живой природе, обществе и технике;
- 2) ориентироваться в современном аппаратном и программном обеспечении компьютера;
- 3) использовать новые информационные технологии при работе с информацией
  - знать о существовании различных источников информации и уметь ими пользоваться;
  - знать о существовании различных форм представления информации и уметь ими пользоваться;
  - знать о существовании различных компьютерных программ, предназначенных для обработки информации, и уметь ими пользоваться;
- 4) использовать основные алгоритмические конструкции для составления алгоритмов решения учебных задач из различных предметных областей и записывать их на алгоритмическом языке;
- 5) своевременно прибегать к помощи компьютера при решении различных задач.

### **Принципы формирования содержания курса**

Основной принцип конструирования содержания курса - использование технологического подхода, при котором содержание ориентировано на достижение диагностично поставленных целей обучения. Для этого использовалась таксономия Б.С.Блума, позволяющая конкретизировать ожидаемые действия учащихся в зависимости от проектируемого уровня усвоения учебного материала. Подробно этапы разработки изложены в методической работе авторов программы "Разработка лицейского компонента по информатике". При таком подходе к построению программы содержание базового курса информатики представлено 1) таксономией Блума, содержащей основные



и вспомогательные цели обучения, и 2) послойным ориентированным графом, отражающим взаимосвязи целей. Одним из преимуществ такого представления содержания курса является возможность построения мониторинга, который позволяет систематически проводить тематический и итоговый контроль усвоения учебного материала.

Программа ОИВТ рассчитана на 204 учебных часа: с 5-го по 8-ой класс по одному часу в неделю и в 9-ом классе 2 часа в неделю. Программа ориентирована на работу в компьютерных классах, оснащенных компьютерами типа IBM 486 и Pentium, объединенных в локальную сеть с выходом в Интернет. Раннее завершение изучения базового курса ОИВТ даст возможность в 10 и 11 классах организовать профильное изучение информатики, а также использовать навыки работы на компьютере на уроках по другим школьным предметам и во внеурочной работе.

Содержание базового курса ОИВТ не привязано к конкретному программному обеспечению, что позволяет безболезненно обновлять его по мере появления нового ПО. На данном этапе для реализации учебной программы курса используется ниже перечисленное ПО:

- операционные системы MS DOS и Windows95;
- инструментальная оболочка NC;
- пакет “Хиты Роботландии”;
- среда LogoWriter;
- текстовый редактор Word;
- графический редактор Paint;
- СУБД Ребус и Access;
- электронные таблицы Excel.

Для изучения базового курса информатики рекомендуется следующая **литература.**

1. Семакин И. Г., Симонович С., Евсеев Г., Алексеев А. Общая информатика. Учебное пособие для средней школы. Часть 1. - М.: АСТ - ПРЕСС: Инфорком - Пресс, 1998
2. Семакин И. Г., Симонович С., Евсеев Г., Алексеев А. Общая информатика. Учебное пособие для средней школы. Часть 2. - М.: АСТ - ПРЕСС: Инфорком - Пресс, 1998
3. Фигурнов В. Э. IBM PC для пользователя. Краткий курс, - М.: ИНФРА - М, 1997
4. Шафрин Ю. А. Основы компьютерной технологии. Учебное пособие для 7-11 классов по курсу "Информатика и вычислительная техника", Москва, АВФ, 1996
5. Ефимов О., Моисеева М., Шафрин Ю. Практикум по компьютерной технологии. Примеры и упражнения. Пособие по курсу "Информатика и вычислительная техника", Москва, АВФ, 1996
6. Основные понятия. Учебное пособие./ - М.: Изд-во гимназии "Открытый мир", 1995. (Учеб. сер. "Шаг за шагом": Информатика)
7. Гейн А. И., Житомирский В. Г., Линецкий Е. В. Основы информатики и вычислительной техники. 10-11 кл. - М.: Просвещение, 1996
8. Кушниренко А. Г., Лебедев Г. В., Сворень Р. А. Основы информатики и вычислительной техники. 10-11 кл. - М.: Просвещение, 1996
9. \*Бешенков С. А., Гейн А. Г., Григорьев С. Г. Информатика и информационные технологии. Учебное пособие для гуманитарных факультетов педагогических вузов. Екатеринбург, 1995
10. \*Информатика в понятиях и терминах. Книга для учащихся старших классов средней школы, под ред. В. А. Извозчикова, Москва, Просвещение, 1991
11. \*Информатика - 2. Учебное пособие - м.: Изд-во гимназии "Открытый мир", 1995. (Учеб. сер. "Шаг за шагом": Информатика)

\* – дополнительная литература

Реализация программы обучения предполагает использование разработанных дидактических материалов, которые основываются на следующих принципах:

- выполнение заданий должно приносить учащимся удовлетворение и радость от интеллектуальных и духовных открытий;
- использование на уроках различного вида деятельности должно способствовать поддержанию интереса к предмету и предупреждению усталости учащихся;
- проблемная постановка заданий должна способствовать развитию увлеченности, желания узнать больше, сделать что-то самостоятельно;
- требования к оформлению отчетов по выполненным заданиям должны способствовать развитию четкого и оригинального мышления;
- использование задач из других предметных областей должно развивать интегративное мышление учащихся.

### **Система оценивания**

Контроль усвоения материала предполагается осуществлять согласно приведенным “Требованиям к знаниям и умениям учащихся” с помощью созданного в лицее компьютеризированного мониторинга. Для этого сконструирована электронная модель содержания курса, аналогичная электронному учебнику. Электронная модель представляет собой структурную формулу, единицами которой являются учебные цели таксономии Блума, каждая цель обучения представлена набором конкретных действий учащегося в зависимости от ожидаемого уровня усвоения учебного материала и списком рекомендуемой литературы. Проверка уровня достижения целей обучения осуществляется с помощью системы тестовых заданий. Для более полного контроля усвоения учебного материала по категориям "знание" и "понимание"

используются тестовые задания четырех типов: “открытые”, “закрытые”, “на установление последовательности” и “на установление соответствия”. А для контроля категории "применение" разработана система контрольных практических заданий.

Обеспечение личносно - ориентированного подхода к обучению достигается использованием **творческих форм работы:**

- рефераты по различным разделам предмета ОИВТ;
- рефераты по различным школьным предметам;
- выполнение научных работ по различной тематике с использованием компьютера;
- разработка обучающих компьютерных программ по различным учебным предметам;
- создание собственных Web-страниц;
- подготовка лицейской газеты.

Работа с одаренными детьми проводится на **факультативных занятиях:**

- "Компьютерная графика";
- "Web-дизайн";
- "Программирование на языках высокого уровня";
- "Техника печати".

Авторская программа представлена тремя документами:

- "Образовательные линии и их содержание";
- "Требования к знаниям и умениям учащихся";
- "Тематическое планирование".

Программа разработана под руководством доктора педагогических наук, заведующего кафедрой информатики ЧГПУ Матроса Д.Ш. и аспиранта кафедры Леоновой Е.А.

**Базовый курс информатики:  
образовательные линии и их содержание**

**Линия информационных процессов.**

***Информация.*** Информационная деятельность человека.

Виды и свойства информации. Виды искажения информации.

Сущность информационных процессов; хранение, обработка и передача информации. Организация хранения информации, носители информации. Примеры передачи, хранения и обработки информации в живой природе, обществе и технике.

Мера количества информации. Основные единицы количества информации.

Необходимость кодирования информации. Способы кодирования информации. Примеры кодирования информации.

***Информационные системы.*** Система. Структура системы: элементы системы и отношения между ними.

Представление об информационных системах. Структура и назначение основных элементов информационных систем.

Особенности самоуправляемых систем. Принципы работы замкнутых и разомкнутых систем. Обратная связь.

Общность информационных принципов строения и функционирования управляющих органов этих систем.

**Представление информации.**

Язык как способ представления информации.

Представление о двоичной системе счисления. Перевод чисел из десятичной системы счисления в двоичную и наоборот. Особенности и преимущества двоичной формы представления информации.

Величины и их характеристики: тип, имя, значение. Формы представления различных величин для обработки на компьютере.

Массивы (таблицы), записи как способ представления информации.

Представление данных и команд в ЭВМ.

### **Алгоритмическая линия.**

Определение алгоритма. Примеры алгоритмов. Сущность понятие “алгоритм”.

Исполнитель, система команд исполнителя. Система команд учебного исполнителя. Назначение команд учебного исполнителя. Разрешимость задачи конкретным исполнителем. Построение простого алгоритма для учебного исполнителя.

Свойства алгоритма. Иллюстрация свойств алгоритмов на конкретных примерах.

Формальное исполнение алгоритмов. Возможности автоматизации деятельности человека при исполнении алгоритмов.

Возможности применения исполнителя с заданной системой команд для решения конкретной.

Знакомство с одним из языков программирования: среда, простейшие команды, запись алгоритмов в форме программы, исполнение программы.

Основные алгоритмические конструкции. Использование алгоритмических конструкций для построения алгоритмов.

“Библиотека алгоритмов”. Использование “библиотеки алгоритмов” для построения более сложных алгоритмов.

Запись алгоритмических конструкций на языке программирования.

### **Линия исполнителя.**

*Компьютер.* Правила техники безопасности и знакомство с компьютерным классом.

Основные устройства ЭВМ, их функции и взаимосвязь. История развития вычислительной техники.

Принцип автоматического исполнения программ в ЭВМ. Программное обеспечение компьютера.

**Основы работы на компьютере.** Назначение клавиш на клавиатуре ЭВМ. Понятие “меню” и “помощь” и их назначение.

Диалоговый режим работы программы. Принципы выполнения простой программы в режиме диалога.

Операционные системы, их назначение и функции.

Файловая структура хранения данных. Файлы и каталоги. Назначение основных операций с файлами и каталогами: просмотр содержимого файлов и каталогов, создание файлов и каталогов, переименование, перемещение и удаление файлов. Работа с дискетами.

Назначение и возможности инструментальной оболочки NORTON COMMANDER (NC). Выполнение основных операций с дисками, файлами, каталогами в среде NC.

Архивация файлов. Программы–архиваторы и их возможности. Знакомство с одной из программ-архиваторов.

Компьютерные вирусы и методы борьбы с ними. Антивирусные программы и их возможности. Знакомство с одной из антивирусных программ.

Знакомство с интерфейсом Windows. Принцип многозадачности Windows. Организация работы с программными приложениями Windows.

Организация обмена информацией между программными приложениями Windows.

**Обработка текстовой информации.** Текст и его обработка. Представление текстовой информации в компьютере. Информационный объем текста.

Типы ошибок в тексте и способы их исправления.

Назначение текстового редактора. Основные приемы работы в текстовом редакторе: запуск программы, выход из программы, выполнение основных операций с текстом (разбивка и склейка строк, копирование, перенос и удаление фрагмента текста, форматирование текста).

Представление о “слепом” методе печати.

Виды шрифтов и способы выбора необходимого шрифта. Использование различных шрифтов при работе в текстовом редакторе.

Организация хранения текстов во внешней памяти. Расчет информационного объема текста.

Организация вывода на печать в соответствии со стандартным форматом.

Использование в тексте готовых рисунков из библиотеки и рисунков, подготовленных в графическом редакторе. Способы реализации вставки в текст рисунка, подготовленного в графическом редакторе.

Многообразие текстовых редакторов, их особенности и различия. Выбор текстового редактора для выполнения конкретной работы с текстом.

**Обработка графической информации.** Графическое изображение и его обработка. Графические примитивы. Представление графического изображения в компьютере. Типы компьютерной графики: растровая, векторная и фрактальная.

Информационный объем графического изображения.

Назначение графического редактора. Основные приемы работы с графическим редактором: запуск программы, выход из программы, построение простейшего изображения.

Знакомство с современным графическим редактором. Создание графических изображений. Обработка графического изображения современным графическим редактором: копирование фрагмента, повороты, наклоны, изменение размеров.



Организация хранения графического изображения на внешних магнитных носителях. Расчет объема информации в заданном тексте и графическом изображении.

Организация печати графического изображения из среды графического редактора.

**Обработка звуковой информации.** Звук и его обработка на компьютере.

Назначение музыкального редактора.

Основные приемы работы с музыкальным редактором: запуск программы, выход из программы, редактирование и исполнение простой мелодии.

Организация хранения музыкальной информации на магнитном носителе и вывод на печать нот музыкального произведения.

**Обработка числовых данных.** Таблицы (массивы) как способ представления информации.

Назначение, структура и основные функции электронных таблиц (ЭТ). Назначение каждой структурной единицы ЭТ. Ввод чисел, формул и текста. Выполнение простейших вычислений. Стандартные функции.

Редактирование структуры таблицы.

Организация хранения ЭТ и вывод на печать.

Возможности моделирования проблемных ситуаций с помощью ЭТ. Примеры решения проблемных задач с помощью ЭТ.

**Информационно-поисковые системы.** Назначение и состав информационно-поисковых систем. Базы данных (БД) и их типы.

Представление данных в форме таблицы и картотеки. Представление о структуре БД. Примеры БД с различными структурами.

Ввод и редактирование записей. Сортировка записей. Организация запроса к БД.

Проектирование БД. Создание и редактирование БД в среде конкретной СУБД. Организация работы с диском, файлами. Организация печати БД из среды СУБД.

**Компьютерные сети.** Назначение и возможности компьютерных сетей. Виды компьютерных сетей. Организация локальной сети: аппаратное и программное обеспечение. Организация работы глобальных сетей: аппаратное и программное обеспечение.

Глобальная сеть Интернет. Возможности Интернет: телеконференции, электронная почта, WWW, FTP.

**Применение персонального компьютера.** Состав программного обеспечения (ПО): системное ПО, языки программирования, прикладное ПО. Назначение основных видов программного обеспечения ЭВМ. Особенности основных инструментальных программных средств и прикладных программ. Инсталляция программ.

Принципы выбора программного обеспечения, необходимого для решения конкретной задачи.

### **Линия формализации и моделирования.**

Формализация как метод научного познания. Основные подходы к построению формализованных моделей. Информационные и математические модели и их применение.

Этапы решения задач с использованием компьютера.

Разработка простейших моделей и исследование их на компьютере.

### **Требования к знаниям и умениям по базовому курсу информатики**

### **Линия информационных процессов**

Ученик должен ЗНАТЬ:

1) о видах и свойствах информации;

- 2) что такое хранение, обработка и передача информации;
- 3) о сущности информационных процессов;
- 4) о носителях информации;
- 5) о процессе передачи информации;
- 6) о мере количества информации;
- 7) основные единицы количества информации;
- 8) о том, что такое информационный объем текста;
- 9) о том, что такое информационный объем графического изображения;
- 10) об информационных системах;
- 11) об особенностях самоуправляемых систем, общности информационных принципов строения и функционирования управляющих органов этих систем;
- 12) о принципах работы замкнутых и разомкнутых систем, обратной связи;
- 13) о структуре и назначении основных элементов информационных систем.

Ученик должен ПОНИМАТЬ:

- 1) сущность информационных процессов.

Ученик должен УМЕТЬ:

- 1) приводить примеры передачи, хранения и обработки информации в деятельности человека, живой природе и технике;
- 2) рассчитать объем информации в заданном тексте;
- 3) рассчитать объем информации в заданном графическом изображении.

**Линия представления информации**

Ученик должен ЗНАТЬ:

- 1) о необходимости кодирования;
- 2) способы кодирования информации;
- 3) примеры кодирования информации;
- 4) о двоичной системе счисления;
- 5) типы величин;
- 6) формы их представления для обработки на компьютере;
- 7) принципы представления данных и команд в ЭВМ.

Ученик должен ПОНИМАТЬ:

- 1) необходимость кодирования информации;
- 2) особенности и преимущества двоичной формы представления информации.

Ученик должен УМЕТЬ:

- 1) приводить примеры кодирования информации.

### **Алгоритмическая линия**

Ученик должен ЗНАТЬ:

- 1) определение алгоритма;
- 2) примеры алгоритма;
- 3) что такое исполнитель, система команд исполнителя;
- 4) о разрешимости задачи конкретным исполнителем;
- 5) возможности и СКИ учебного исполнителя;
- 6) свойства алгоритма;
- 7) о возможности автоматизации деятельности человека при исполнении алгоритмов;
- 8) что такое формальное исполнение;
- 9) об одном из языков программирования (или учебном алгоритмическом языке);
- 10) основные алгоритмические конструкции;

- 11) о "библиотеке алгоритмов";
- 12) запись алгоритмических конструкций на языке программирования;
- 13) принципы построения программы для решения конкретной задачи.

Ученик должен ПОНИМАТЬ:

- 1) сущность понятия "алгоритм";
- 2) назначение команд учебного исполнителя;
- 3) возможность автоматизации деятельности человека при исполнении алгоритмов.

Ученик должен УМЕТЬ:

- 1) работать на компьютере с учебным исполнителем;
- 2) построить на компьютере простой алгоритм для учебного исполнителя;
- 3) использовать на компьютере простой алгоритм для учебного исполнителя;
- 4) определять возможность применения исполнителя для решения конкретной задачи по его системе команд;
- 5) демонстрировать свойства алгоритма на конкретных примерах;
- 6) использовать алгоритмические конструкции для построения алгоритмов;
- 7) использовать библиотеку алгоритмов для построения более сложных алгоритмов;
- 8) использовать язык для записи алгоритмов решения учебных задач;
- 9) читать программы, записанные на языке программирования.

### **Линия исполнителя**

Ученик должен ЗНАТЬ:

- 1) правила ТБ при работе на ЭВМ;
- 2) название и функциональное назначение основных устройств ЭВМ;

- 3) историю развития вычислительной техники;
- 4) назначение клавиш на клавиатуре ЭВМ;
- 5) что такое "меню" и "помощь";
- 6) о диалоговом режиме работы программы;
- 7) типы ошибок в тексте и способы их исправления;
- 8) о программном обеспечении компьютера;
- 9) название и назначение основных видов ПО ЭВМ: функциях базового ПО, назначение программы-транслятора, применение языков программирования, прикладного ПО;
- 10) особенности основных инструментальных программных средств и прикладных программ.
  - 11) о файловой структуре хранения данных, о назначении каталогов;
  - 12) возможности ОС;
  - 7) что такое программы-архиваторы;
  - 8) основные операции архиваторов и команды для их выполнения;
  - 9) о компьютерных вирусах, методах борьбы с ними;
  - 10) принципы работы антивирусных программ;
  - 11) принципы организации интерфейса в Windows;
  - 12) принципы организации работы с программными приложениями в Windows;
  - 13) основные приемы работы в текстовом редакторе: запуск, выход, выполнение основных операций с текстом;
  - 14) принципы организации печати из среды ТР;
  - 15) о "слепом" методе печати;
  - 16) виды шрифтов и способы выбора необходимого шрифта;
  - 17) принципы работы с диском, файлами из среды ТР;
  - 18) о возможности использования в тексте рисунков, подготовленных в графическом редакторе;

- 19) о многообразии текстовых редакторов, их особенностях и различиях;
- 20) об основных способах построения графического изображения;
- 21) основные приемы работы с графическим редактором: запуск, выход, выполнение основных операций с графическим изображением;
- 22) способы обработки графических изображений в современных графических редакторах;
- 23) принципы работы с диском, файлами из среды графического редактора;
- 24) принципы организации печати из среды графического редактора;
- 25) основные приемы работы с музыкальным редактором: запуск, выход, запись, редактирование и исполнение простой мелодии;
- 26) принципы работы с диском, файлами из среды музыкального редактора;
- 27) принципы организации печати музыкального произведения из среды музыкального редактора;
- 28) назначение, структуру и основные операции над ЭТ и способы их реализации;
- 29) принципы работы с диском, файлами из среды ЭТ;
- 30) принципы организации печати из среды ЭТ;
- 31) о возможности моделирования проблемных ситуаций с помощью ЭТ;
- 32) примеры решения проблемных задач с помощью ЭТ;
- 33) о назначении, составе, типах информационно-поисковых систем;
- 34) что такое запрос к базе данных;
- 35) об основных операциях над данными в БД;
- 36) о структуре БД;
- 37) примеры БД;

- 38) принципы работы с диском, файлами из среды СУБД;
- 39) принципы печати БД из среды СУБД;
- 40) о видах компьютерных сетей;
- 41) об организации работы глобальных сетей;
- 42) об организации работы локальной сети.

Ученик должен ПОНИМАТЬ:

- 1) смысл принципа автоматического исполнения программ в ЭВМ;
- 2) принципы выполнения простой программы в режиме диалога;
- 3) назначение "меню" и справочной службы;
- 4) назначение основных операций с дисками и файлами;
- 5) назначение команд архиваторов;
- 6) назначение команд антивирусных программ;
- 7) принцип многозадачности в среде Windows;
- 8) принципы организации обмена информацией между программными приложениями в среде Windows;
- 9) назначение всех операций с текстом, выполняемых в среде TP;
- 19) принципы организации печати из среды TP;
- 11) принципы работы с диском, файлами из среды TP;
- 12) принципы реализации вставки в текст рисунка, подготовленного в графическом редакторе;
- 13) различия текстовых редакторов;
- 14) основные способы построения графического изображения;
- 15) принципы работы с графическим редактором;
- 16) принципы обработки графического изображения в современном графическом редакторе;
- 17) принципы работы с диском, файлами из среды GP;
- 18) принципы организации печати графического изображения из среды GP;



- 19) основные способы обработки музыкальной информации;
- 20) принципы работы с диском, файлами из среды музыкального редактора;
- 21) принципы организации печати музыкального произведения из среды музыкального редактора;
- 22) назначение каждой структурной единицы ЭТ;
- 23) назначение и способы реализации основных операций над данными в ЭТ;
- 24) принципы работы с диском, файлами из среды ЭТ;
- 25) принципы печати из среды ЭТ;
- 26) принципы организации запроса в БД;
- 27) принципы выполнения основных операций над данными в БД;
- 28) принципы работы с диском, файлами из среды СУБД;
- 29) принципы организации печати БД из среды СУБД;
- 30) принципы работы локальной сети;
- 31) принципы построения программы для решения конкретной задачи на ЭВМ.

Ученик должен УМЕТЬ:

- 1) пользоваться клавиатурой ЭВМ;
- 2) набрать простой текст;
- 3) рационально корректировать текст;
- 4) использовать "меню", "запрос о помощи", инструкции для помощи;
- 5) исполнить в режиме диалога простую программу;
- 6) применять архиваторы и антивирусные программы;
- 7) выполнять основные операции с диском, файлами, каталогами в среде ОС;
- 8) использовать среду Windows;

- 9) пользоваться ТР;
- 10) выбирать шрифт, производить замену шрифта при работе в ТР;
- 11) использовать шрифты;
- 12) организовывать хранение текстов во ВП;
- 13) организовать печать текста в стандартном формате;
- 14) использовать в тексте рисунки, созданные в графическом редакторе;
- 15) выбрать ТР для выполнения конкретной работы с текстом;
- 16) построить простейшее изображение;
- 17) использовать средства обработки изображений современного графического редактора;
- 18) организовать хранение графических изображений на внешних носителях;
- 19) организовать вывод графических изображений на печать;
- 20) записать простую мелодию;
- 21) отредактировать простую мелодию;
- 22) исполнить простую мелодию;
- 23) организовать хранение музыкальной информации на магнитном носителе;
- 24) организовать вывод на печать ноты музыкального произведения;
- 25) привести примеры решения проблемной задачи с помощью ЭТ;
- 26) выполнять простейшие вычисления с помощью ЭТ;
- 27) осуществлять основные операции над ЭТ;
- 28) организовать хранение электронных таблиц на внешних носителях;
- 29) организовать вывод на печать электронных таблиц;
- 30) разрешать проблемные задачи путем моделирования в ЭТ;
- 31) приводить примеры баз данных с различными структурами;
- 32) обращаться с запросами к БД;

- 33) выполнять основные операции над данными;
- 34) проектировать БД;
- 35) создавать БД;
- 36) организовать хранение БД во ВП;
- 37) организовать печать БД;
- 38) получать доступ к ресурсам локальной сети и обмениваться сообщениями;
- 39) сделать обоснованный выбор необходимого программного обеспечения;
- 40) самостоятельно выполнять на компьютере задание, используя основные функции инструментальных программных средств, прикладных программ;
- 41) применять учебные пакеты прикладных программ для решения типовых учебных задач.

### **Линия формализации и моделирования**

#### Ученик должен ЗНАТЬ:

- 1) о методе формализации;
- 2) о формализации как методе научного познания;
- 3) об основных подходах к построению формализованных моделей;
- 4) о технологической цепочке решения задач с использованием компьютера, язык описания моделей.

#### Ученик должен ПОНИМАТЬ:

- 1) назначение и роль каждого этапа моделирования.

#### Ученик должен УМЕТЬ:

- 1) описать на языке простейшие модели и исследовать их с использованием компьютера;
- 2) исследовать простейшие модели с использованием компьютера .



## Тематическое планирование

### 5 класс (34 часа - 1 час в неделю)

#### Тема 1. Введение - 1 час

Правила техники безопасности и знакомство с компьютерным классом.

#### Тема 2. Информация, информационные процессы - 11 часов

Информация. Информационная деятельность человека.

Мера количества информации. Основные единицы количества информации.

Виды и свойства информации. Виды искажения информации. Сущность информационных процессов; хранение, обработка и передача информации. Организация хранения информации, носители информации. Примеры передачи, хранения и обработки информации в живой природе, обществе и технике.

Необходимость кодирования информации. Способы кодирования информации. Примеры кодирования информации.

#### Тема 3. Основы работы на компьютере - 10 часов

Основные устройства ЭВМ, их функции и взаимосвязь.

Назначение клавиш на клавиатуре ЭВМ. Понятие “меню” и “помощь”. Назначение “меню” и справочной службы. Использование “меню”, “запроса о помощи”, инструкций для помощи.

Использование клавиатуры ЭВМ для набора и редактирования текста, для запуска программ и выхода из них, для работы с “меню” и вызова “помощи”.

Типы ошибок в тексте и способы их исправления.

Тема 4. Основы алгоритмизации - 12 часов

Определение алгоритма. Примеры алгоритмов. Исполнитель, система команд исполнителя. Система команд учебного исполнителя. Назначение команд учебного исполнителя. Разрешимость задачи конкретным исполнителем. Построение простого алгоритма для учебного исполнителя. Работа на компьютере с учебным исполнителем.

**6 класс** (34 часа - 1 час в неделю)

Тема 1. Повторение - 3 часа

Правила ТБ при работе на ЭВМ. Устройство ЭВМ. Сущность информационного процесса. Виды информации. Мера количества информации.

Тема 2. Текстовый редактор - 14 часов.

Понятие текста и его обработки.

Назначение текстового редактора. Основные приемы работы в текстовом редакторе: запуск программы, выход из программы, выполнение основных операций с текстом (разбивка и склейка строк, копирование, перенос и удаление фрагмента текста, форматирование текста).

Организация печати из среды текстового редактора. Представление текстовой информации в компьютере. Информационный объем текста.

Тема 3. Графический редактор - 5 часов.

Понятие графики и ее обработки. Графические примитивы.

Назначение графического редактора.

Основные способы построения графического изображения. Основные приемы работы с графическим редактором: запуск программы, выход из программы, построение простейшего изображения.

*Тема 4. Музыкальный редактор - 3 часа.*

Назначение музыкального редактора.

Основные приемы работы с музыкальным редактором: запуск программы, выход из программы, редактирование и исполнение простой мелодии.

Организация хранения музыкальной информации на магнитном носителе и вывод на печать нот музыкального произведения.

*Тема 5. Основы работы на компьютере - 4 часа.*

Диалоговый режим работы программы. Принципы выполнения простой программы в режиме диалога. Исполнение в режиме диалога простой программы.

*Тема 6. Основы алгоритмизации - 5 часов.*

Сущность понятия “алгоритм”. Свойства алгоритма. Иллюстрация свойств алгоритмов на конкретных примерах. Формальное исполнение алгоритмов. Возможности автоматизации деятельности человека при исполнении алгоритмов.

**7 класс** (34 часа - 1 час в неделю)

*Тема 1. Повторение - 1 часа*

Правила ТБ при работе на ЭВМ. Основные единицы количества информации. Кодирование информации.

Тема 2. Представление информации - 3 час.

Язык как способ представления информации.

Представление о двоичной системе счисления. Перевод чисел из десятичной системы счисления в двоичную и наоборот. Особенности и преимущества двоичной формы представления информации.

Тема 3. Основы работы на компьютере - 13 часов.

Программное обеспечение компьютера. Принцип автоматического исполнения программ в ЭВМ.

Операционные системы, их назначение и функции.

Файловая структура хранения данных. Файлы и каталоги. Назначение основных операций с файлами и каталогами: просмотр содержимого файлов и каталогов, создание файлов и каталогов, переименование, перемещение и удаление файлов. Работа с дискетами.

Назначение и возможности инструментальной оболочки NORTON COMMANDER (NC). Выполнение основных операций с дисками, файлами, каталогами в среде NC.

Тема 4. Текстовый редактор - 6 часов.

Представление о “слепом” методе печати.

Виды шрифтов и способы выбора необходимого шрифта. Использование различных шрифтов при работе в текстовом редакторе.

Организация хранения текстов во внешней памяти. Организация вывода на печать в соответствии со стандартным форматом.

Расчет информационного объема текста.

Тема 5. Графический редактор - 6 часов.



Знакомство с современным графическим редактором. Создание графических изображений.

Представление графического изображения в компьютере.

Информационный объем графического изображения. Расчет объема информации в заданном тексте и графическом изображении.

Организация хранения графического изображения на внешних магнитных носителях.

*Тема 6. Основы алгоритмизации. Языки программирования - 7 часов.*

Возможности применения исполнителя с заданной системой команд для решения конкретной.

Знакомство с одним из языков программирования: среда, простейшие команды, запись алгоритмов в форме программы, исполнение программы.

## **8 класс** (34 часа - 1 час в неделю)

*Тема 1. Повторение - 3 часа.*

Правила ТБ при работе на ЭВМ. Операционная система и инструментальная оболочка ОС.

*Тема 2. Основы работы на компьютере - 5 часов.*

Архивация файлов. Программы – архиваторы и их возможности. Знакомство с одной из программ-архиваторов.

Компьютерные вирусы и методы борьбы с ними. Антивирусные программы и их возможности. Знакомство с одной из антивирусных программ.

*Тема 3. Алгоритмы и языки программирования - 16 часов.*

Величины и их характеристики: тип, имя, значение. Формы представления различных величин для обработки на компьютере.

Основные алгоритмические конструкции. Использование алгоритмических конструкций для построения алгоритмов.

Ввод данных.

“Библиотека алгоритмов”. Использование “библиотеки алгоритмов” для построения более сложных алгоритмов. Запись алгоритмических конструкций на языке программирования.

*Тема 4. Электронная таблица - 10 часов.*

Таблицы (массивы) как способ представления информации.

Назначение, структура и основные функции электронных таблиц (ЭТ). Назначение каждой структурной единицы ЭТ. Ввод чисел, формул и текста. Выполнение простейших вычислений. Стандартные функции.

Редактирование структуры таблицы.

Организация хранения ЭТ и вывод на печать. Возможности моделирования проблемных ситуаций с помощью ЭТ. Примеры решения проблемных задач с помощью ЭТ. Решение проблемных задач путем моделирования с помощью ЭТ.

## **9 класс** (68 часов - 2 часа в неделю)

*Тема 1. Повторение - 2 часа*

Правила ТБ при работе на ЭВМ. Понятие алгоритма, его свойства и способы описания. Исполнитель и СКИ.

*Тема 2. Языки программирования - 10 час.*

Представление данных и команд в ЭВМ. Чтение программ, записанных на языке программирования. Использование языка программирования для записи алгоритмов решения учебных задач.

Тема 3. Информационные системы - 4 часа.

Система. Структура системы: элементы и отношения между ними.

Представление об информационных системах. Структура и назначение основных элементов информационных систем.

Особенности самоуправляемых систем. Принципы работы замкнутых и разомкнутых систем. Обратная связь.

Общность информационных принципов строения и функционирования управляющих органов этих систем.

Тема 4. Основы работы на компьютере - 11 часов.

Знакомство с интерфейсом Windows. Принцип многозадачности Windows. Организация работы с программными приложениями Windows.

Организация обмена информацией между программными приложениями Windows.

Тема 5. Текстовый редактор - 7 часов.

Использование в тексте рисунков, подготовленных в графическом редакторе. Способы реализации вставки в текст рисунка, подготовленного в графическом редакторе.

Многообразие текстовых редакторов, их особенности и различия. Выбор текстового редактора для выполнения конкретной работы с текстом.

Тема 6. Графический редактор - 3 часа.

Обработка графического изображения современным графическим редактором: копирование фрагмента, повороты, наклоны, изменение размеров.

Организация печати графического изображения из среды графического редактора.

#### Тема 7. База данных - 8 часов.

Назначение и состав информационно- поисковых систем. Базы данных (БД). И их типы.

Представление данных в форме таблицы и картотеки. Представление о структуре БД. Примеры БД с различными структурами.

Ввод и редактирование записей. Сортировка записей. Организация запроса к БД.

Проектирование БД. Создание и редактирование БД в среде конкретной СУБД. Организация работы с диском, файлами. Организация печати БД из среды СУБД.

#### Тема 8. Компьютерные сети - 6 часа.

Назначение и возможности компьютерных сетей. Виды компьютерных сетей. Организация локальной сети: аппаратное и программное обеспечение. Организация работы глобальных сетей: аппаратное и программное обеспечение.

Глобальная сеть Интернет. Возможности Интернет: телеконференции, электронная почта, WWW.

#### Тема 9. Применение персонального компьютера - 9 часов.

Состав программного обеспечения (ПО): системное ПО, языки программирования, прикладное ПО. Назначение основных видов программного обеспечения ЭВМ. Особенности основных инструментальных программных средств и прикладных программ. Инсталляция программ.

Принципы выбора программного обеспечения, необходимого для решения конкретной задачи. Применение пакетов прикладных программ для решения учебных задач.

Тема 10. Формализация и моделирование - 8 час.

Формализация как метод научного познания. Основные подходы к построению формализованных моделей. Информационные и математические модели и их применение.

Этапы решения задач с использованием компьютера.

Разработка простейших моделей и исследование их на компьютере.