

62(044)

В-436

На правах рукописи

ВИКТОРОВ Константин Георгиевич

**МЕТОДИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ОТБОРА СОДЕРЖАНИЯ
ОБУЧЕНИЯ ИНФОРМАТИКЕ В КЛАССАХ
С УГЛУБЛЕННЫМ ИЗУЧЕНИЕМ МАТЕМАТИКИ**

Специальность 13.00.02 – Теория и методика обучения информатике

АВТОРЕФЕРАТ

**диссертации на соискание ученой степени
кандидата педагогических наук**

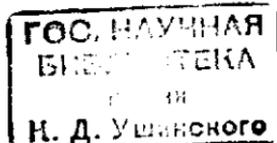
Тамбов – 2000

Диссертация выполнена в лаборатории «Информационные технологии в обучении» Тамбовского государственного технического университета

Научный руководитель: доктор педагогических наук, профессор
А. Л. ДЕНИСОВА

Официальные оппоненты: доктор педагогических наук, профессор
Н.Е. АСТАФЬЕВА,
кандидат педагогических наук
А. В. ЩЕРБАКОВА

ооох Ведущая организация: Воронежский государственный педагогический университет



01-02255

Защита состоится «*30*» *мая* 2000 г. в *14* часов на заседании диссертационного совета К. 064.20.04 при Тамбовском государственном техническом университете по адресу: 392620, г. Тамбов, ул. Советская, д. 106, конференц-зал.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке Тамбовского государственного технического университета.

Автореферат разослан «*28*» *апреля* 2000 г.

Ученый секретарь диссертационного совета
кандидат педагогических наук доцент *Лавро* Л. В. Самокрутова

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

62 (077)
В-486

Актуальность исследования

Формирование рыночной экономики в России, сопровождающееся возникновением многообразных форм хозяйствования и интеграцией страны в мировое сообщество, требует изменения структуры и содержания обучения на всех этапах подготовки специалиста в системе непрерывного образования. Глобальная информатизация общества ставит как одну из первоочередных задач перед системой образования подготовку специалиста к деятельности в условиях современной информационной среды.

Изучение основ электронно-вычислительной техники в рамках профессиональной подготовки первоначально было введено в ряде специализированных школ физико-математического профиля с 1959 года. К моменту введения курса «Основы информатики и вычислительной техники» в общеобразовательные школы в 1985 году сложился определенный опыт работы в физико-математических школах, который был обобщен в исследованиях И.Н. Антипова, В.М. Монахова, С.И. Шварцбурда и др. В исследованиях подчеркивалось, что если на начальном этапе введение курса осуществлялось посредством реализации концепции обеспечения компьютерной грамотности, то в настоящее время ставится задача формирования у учащихся определенного уровня информационной культуры.

Подходы к разработке методических основ отбора содержания общеобразовательного курса информатики, определению его места, роли и функций в процессе формирования конкурентоспособного специалиста являются актуальными проблемами дидактики.

В исследованиях С.А. Бешенкова, А.А. Кузнецова, В.М. Монахова подчеркивается, что курс «Основы информатики и вычислительной техники» не может решить всего комплекса задач, связанных с формированием информационной культуры учащихся. В дальнейшем развитие школьной информатики происходит таким образом, что методы и средства информационных технологий все больше стали отходить в сферу профессиональной и предпрофессиональной подготовки школьников, в то время как сам курс ОИ и ВТ все более ориентировался на изучение основ фундаментальной науки информатики.

Значительный вклад в концептуальную разработку вопросов становления информатики как школьного предмета, совершенствование методики преподавания как базового, так и профильных курсов информатики внесли В.К. Белошапка, С.А. Бешенков, Я.А. Ваграменко, А.Г. Гейн, С.Г. Григорьев, А.П. Ершов, А.А. Кузнецов, Э.И. Кузнецов, А.Г. Кушняренко, В.С. Леднев, А.С. Лесневский, В.М. Монахов, Ю.А. Первин, В.Ф. Шолохович и др.

Активное внедрение профильной дифференциации в образовательных учреждениях выявило необходимость проведения исследований, посвященных многоуровневому, дифференцированному обучению информатике в

классах с различной специализацией (Т.Б. Захарова). Как показали исследования и опыт практической работы в условиях классов с углубленным изучением математики, особую значимость приобретает интеграция образовательных областей "Математика" и "Информатика". Наиболее актуальной проблемой становится практическое освоение учащимися информационных технологий и приемов работы с информацией в процессе изучения объектов образовательной области "Математика". Такой подход способствует осуществлению целенаправленной подготовки учащихся к профессиональной деятельности (Е.Л. Белкин, А.А. Бондарева, В.Д. Горский, А.Л. Денисова, Э.И. Кузнецов, А.В. Щербакова и др.) в условиях современной информационной среды.

Однако, несмотря на накопленный опыт преподавания информатики в специализированных классах физико-математического профиля, вопросы, связанные с отбором содержания обучения информатике на теоретическом и методическом уровнях, требуют дополнительного изучения.

Исследования показали, что основными противоречиями в процессе организации подготовки учащихся в классах с углубленным изучением математики являются противоречия между:

- постоянно увеличивающимся объемом учебной информации в классах с углубленным изучением математики и существующими подходами к отбору содержания обучения;
- требованиями к уровню математической подготовки учащихся специализированных школ и программно-методическими средствами, обеспечивающими заданный уровень подготовки;
- необходимостью активно использовать современные инструментальные средства информатики в процессе изучения объектов образовательной области «Математика» и уровнем готовности учащихся к данному виду деятельности;
- уровнем развития информационной индустрии, науки информатики и математики и содержанием учебников и учебных пособий по данным дисциплинам;
- уровнем современной научной области "Математика" и ее отражением в традиционных математических курсах;
- уровнем развития современных информационных и коммуникационных технологий и реальным состоянием аппаратно-программных средств информационных технологий, используемых на уроках информатики в школах.

Разрешение сформулированных противоречий является проблемой исследования.

Цель исследования - теоретическое обоснование, разработка и реализация методических основ отбора содержания обучения информатике в классах с углубленным изучением математики.

Объект исследования - процесс обучения информатике в специализированных школах.

Предмет исследования – содержание обучения информатике в классах с углубленным изучением математики.

В основу исследования положена гипотеза, согласно которой процесс формирования готовности выпускника класса с углубленным изучением математики к активному восприятию и переработке информации, освоению и использованию новых знаний будет эффективным, если:

1. При отборе содержания обучения информатике в классах с углубленным изучением математики реализованы следующие положения, определяющие методическую основу отбора:
 - ориентация на изучение и реализацию социального заказа на подготовку учащихся в классах с углубленным изучением математики;
 - отражение в содержании обучения информатике новейших достижений научно-технического прогресса в области новых информационных и коммуникационных технологий;
 - рассмотрение информатики как учебного предмета, с одной стороны, обеспечивающего поддержку курса математики, вооружая учащихся инструментальными средствами научной области "Информатика" с целью моделирования и изучения объектов образовательной области "Математика", а с другой, направленного на формирование системно-целостной информационной картины мира;
 - направленность на активизацию учебно-познавательной деятельности учащихся на уроках информатики;
 - обеспечение учета преемственности стандартов школьного и вузовского курсов информатики.
2. Реализация содержания обучения информатике осуществляется в условиях специально организованной учебно-информационной профессионально-ориентированной среды, обеспечивающей активизацию учебно-познавательной деятельности учащихся в процессе подготовки.

В соответствии с целью и гипотезой в исследовании решаются следующие задачи:

- проанализировать социальный заказ на подготовку учащихся в классах с углубленным изучением отдельных дисциплин;
- выявить психолого-педагогические особенности организации учебно-познавательной деятельности учащихся на уроках информатики в классах с углубленным изучением математики и на основе полученных результатов разработать модель организации подготовки;
- сформулировать основные положения, определяющие методические основы отбора содержания обучения информатике в классах с углубленным изучением математики, и разработать модель их реализации;

- определить дидактические условия активизации учебно-познавательной деятельности учащихся в процессе изучения курса информатики в классах с углубленным изучением математики;
- сформулировать методические требования к организации учебно-информационной профессионально-ориентированной среды на уроках информатики в классах с углубленным изучением математики;
- разработать методика организации учебно-познавательной деятельности учащихся на уроках информатики в классах с углубленным изучением математики;
- провести опытно-экспериментальную проверку эффективности предложенной методики.

Теоретико-методологической основой исследования явились теория личности, деятельности, общения, теории познания и творчества, саморегуляции и самореализации личности в процессе деятельности, подходы к активизации познавательной деятельности. В частности, идеи об интегральных характеристиках личности (Б.Г. Ананьев, Л.И. Божович, С.Л. Рубинштейн), идеи о необходимости формирования ориентировочной основы деятельности (Л.С. Выготский, П.Я. Гальперин, В.В. Давыдов), о значении формирования в процессе обучения особых познавательных структур – обобщенных схем мышления (П.Я. Гальперин), об особенностях и этапах творческой деятельности (Я.А. Пономарев, И.Я. Лернер, Л.Л. Гурова, А.З. Рахимов и др.), о дидактических особенностях организации учебно-познавательной деятельности учащихся (Ю.К. Бабанский, В.П. Беспалько, И.Я. Лернер, М.И. Махмутов, Н.Ф. Талызина, Д.Б. Эльконин, И.С. Якиманская и др.).

Использованы теоретические положения о закономерностях формирования и развития мотивации (Л.С. Выготский, С.Л. Рубинштейн).

Существенное значение имели теоретические разработки вопросов использования информационных технологий в обучении (Н.Е. Астафьева, С.А. Бещенков, Е.П. Велихов, А.Л. Денисова, В.С. Леднев, В.М. Монахов, В.Г. Уваров и др.).

В процессе реализации методических основ отбора содержания обучения информатике особую значимость имели теоретические основы: оценки качества образовательных услуг (И.Я. Лернер, Н.А. Селезнева, М.Н. Скаткин, Т.И. Шамова и др.); совершенствования процесса обучения учащихся математике (В.М. Монахов, М.П. Лагчик, А.А. Михно, А.А. Столяр, Л.П. Червоchina и др.); включения идей математического моделирования как в школьное, так и вузовское обучение (Т.А. Арташкина, А.В. Бобровская, Р.А. Майер, А.В. Могилев, А.Г. Мордкович, А.С. Раухман, И.Н. Скаткин и др.); использования задачного и проблемного подходов в обучении (Г.А. Балл, Д.Б. Богоявленский, А.В. Брушлинский, В.В. Давыдов, А.М. Матюшкин, Е.И. Машбиц, А.Г. Мордкович и др.); использования разнообразных учебных задач и проблемный способ представления учебного мате-

риала при обучении информатике и другим предметам с применением компьютерной техники (И.Т. Белавина, С.А. Бешенков, А.А. Вербицкий, А.Л. Денисова, В.Т. Дорохина, В.М. Монахов, В.В. Реткин, Н.Д. Угринович и др.).

Теоретической основой информационного моделирования учебно-познавательной деятельности учащихся на уроках информатики послужили методологические подходы к использованию информационных технологий в образовании А.Л. Денисовой, Э.И. Кузнецова, С. Пейперта, И.В. Роберт, А.Ю. Уварова.

Выбор комплекса методов исследования определялся целями и задачами исследования. Применялись следующие методы: теоретико-методологический анализ литературных источников; моделирование систем и процессов; изучение и обобщение педагогического опыта преподавания математики и информатики в профильных классах; эмпирические методы (наблюдение, опрос, анкетирование), праксеометрический метод (анализ результатов деятельности учащихся); педагогический эксперимент; тестирование; статистические методы обработки данных.

Опытно-экспериментальная база исследования

Исследования проводились в лицее № 2, средней школе № 15 с углубленным изучением отдельных предметов, средних школах №№ 33, 91 г. Воронежа и средней школе № 1 г. Нововоронежа. Исследованием были охвачены учащиеся 8-11 классов, учителя – всего около 350 человек.

Исследование проводилось с 1992 по 2000 г.г. и было реализовано в три этапа.

На первом этапе (1992-1994 г. г.) изучалось состояние проблемы в теории и практике, а именно: проводилось изучение и анализ научных исследований по теме с целью определения степени разработанности проблемы. Изучались психолого-педагогические особенности организации учебно-познавательной деятельности учащихся на уроках информатики в классах с углубленным изучением математики. Проводился анализ содержания курсов математики и информатики в классах с углубленным изучением математики, изучалась возможность овладения учащимися информационными технологиями и приемами работы с информацией в процессе решения математических задач. Анализировались различные методики преподавания информатики в средней школе. Были сформулированы гипотеза, цели и задачи исследования, на основе обобщения результатов состояния проблемы в теории и практике отечественной и зарубежной школы определены методические основы отбора содержания обучения информатике. Был проведен констатирующий эксперимент.

На втором этапе (1994-1997 г. г.) были сформулированы методические основы отбора содержания обучения информатике в классах с углубленным изучением математики и на их основе была разработана программа курса информатики, определены дидактические условия активизации учебно-

познавательной деятельности учащихся, сформулированы методические требования к организации на уроках информатики учебно-информационной профессионально-ориентированной среды. Разрабатывалась и апробировалась методика преподавания информатики в классах с углубленным изучением математики. Проводился обучающий эксперимент.

На третьем этапе (1997-2000 г. г.) анализировались и обобщались результаты опытно-экспериментальной работы по проверке эффективности влияния разработанных методических основ отбора содержания обучения информатике в классах с углубленным изучением математики на результативность обучения информатике, а также влияние на качество математических знаний учащихся. Выполнены обобщение, систематизация и статистическая обработка экспериментальных данных. Сформулированы выводы, завершено оформление диссертации.

Научная новизна исследования заключается в:

- обосновании необходимости и целесообразности формирования готовности выпускника класса с углубленным изучением математики к активному восприятию и переработке информации, освоению и использованию новых знаний посредством организации подготовки учащихся на уроках информатики, обеспечивающей создание условий, мотивирующих процесс активного использования инструментальных средств научной области "Информатика" для моделирования и изучения объектов образовательной области «Математика»;
- разработке методических основ отбора содержания обучения информатике в классах с углубленным изучением математики, направленных на реализацию социального заказа общеобразовательной школе и удовлетворение потребностей личности в получении конкурентоспособных знаний;
- разработке и обосновании модели организации подготовки учащихся по информатике в классах с углубленным изучением математики и методики ее реализации в условиях учебно-информационной профессионально-ориентированной среды.

Теоретическая значимость исследования состоит в:

- разработке, посредством реализации методических основ, модели отбора содержания обучения информатике в классах с углубленным изучением математики;
- определении дидактических условий активизации учебно-познавательной деятельности учащихся в процессе изучения курса информатики в классах с углубленным изучением математики;
- обосновании системы методических требований к организации учебно-информационной профессионально-ориентированной среды как средства активизации учебно-познавательной деятельности учащихся на уроках информатики в классах с углубленным изучением математики.

Практическая значимость исследования состоит в том, что:

- разработанная программа курса информатики для классов с углубленным изучением математики на основе теоретической модели отбора содержания обучения обеспечивает формирование готовности выпускника к активному восприятию и переработке информации, освоению и использованию новых знаний посредством организации познавательного процесса на уроках информатики, обеспечивающего создание условий, мотивирующих активное использование инструментальных средств научной области "Информатика" для моделирования и изучения объектов образовательной области «Математика»;
- разработанная технологическая цепочка изучения отдельной темы (раздела) учитывает психолого-педагогические особенности организации учебно-познавательной деятельности учащихся и обеспечивает эффективную организацию образовательного процесса на уроках информатики в классах с углубленным изучением математики;
- построенная методическая система организации подготовки учащихся по информатике в классах с углубленным изучением математики адаптивна и может быть использована для организации обучения информатике в классах другого профиля.

На защиту выносятся:

1. Основные положения, определяющие методические основы отбора содержания обучения информатике в классах с углубленным изучением математики.
2. Модель отбора содержания обучения информатике в классах с углубленным изучением математики.
3. Дидактические условия активизации учебно-познавательной деятельности учащихся на уроках информатики в классах с углубленным изучением математики.

Апробация и внедрение результатов. Теоретические идеи и материалы исследования обсуждались на заседаниях педагогических советов лицей № 2, средней школы № 15 с углубленным изучением отдельных предметов, средней школы № 33 г. Воронежа (1994, 1996 - 1999), методических объединениях учителей информатики Левобережного района г. Воронежа и семинарах информационно-методического центра г. Воронежа (1996 - 1999), на конференции «Информационные технологии и системы. Технологические задачи механики сплошных сред» (г. Воронеж, 1992), на IV, V Всероссийских научно-практических конференциях по новым информационным технологиям в образовании «Черноземье –98», «Черноземье – 2000» (г. Воронеж, 1998, 2000). Основные результаты исследования докладывались на заседаниях лаборатории «Информационные технологии в обучении» Тамбовского государственного технического университета.

Результаты исследования внедрены в образовательный процесс: Воронежского и Тамбовского ИПКРО, лицей № 2, средней школы № 15 с уг-

лубленным изучением отдельных предметов, средней общеобразовательной школы № 33, школы профессионального образования Левобережного района (г. Воронеж), средней общеобразовательной школы № 1 (г. Нововоронеж).

Структура диссертации. Диссертация состоит из введения, трех глав, заключения, списка основной использованной литературы и приложений.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Во введении охарактеризована актуальность, теоретическая и практическая значимость исследования, сформулированы положения, выносимые на защиту.

Первая глава «Психолого-педагогические основы изучения информатики в классах с углубленным изучением математики» посвящена анализу социального заказа на подготовку учащихся в классах с углубленным изучением отдельных дисциплин, выявлению психолого-педагогических особенностей организации учебно-познавательной деятельности учащихся на уроках информатики в классах с углубленным изучением математики, анализу проблемы в теории и практике отечественной и зарубежной школы.

Анализ современного состояния проблемы позволил нам сделать вывод о том, что социальный заказ школе с углубленным изучением математики заключается в требовании формирования готовности выпускника к активному восприятию и переработке информации, освоению и использованию новых знаний в условиях современной информационной среды, основными характеристиками которой, как показали результаты нашего исследования, являются:

- повсеместное использование средств информационных технологий в организации поиска, передачи, хранения, обработки, использовании, защиты информации в профессиональной и общественных сферах деятельности;
- проникновение интеллектуальных средств доступа к информации и ее переработке в процессе обучения;
- повышение требований к использованию математического аппарата как средства изучения процессов и явлений, происходящих в социально-экономической сфере;
- динамика изменений структуры и содержания информационного ресурса, обеспечивающего решение профессиональных задач в условиях современной информационной среды.

К интеллектуальным средствам доступа к информации мы относим информационные технологии и методы, обусловленные ими.

Новые целевые установки в образовании, в соответствии с которыми определяется приоритет личности, актуализировали проблему дифференциации обучения.

Опыт практической работы в классах с углубленным изучением математики показывает, что подавляющее большинство выпускников этих

классов (от 65 до 73 %) выбирают специальности, связанные с математикой и информатикой, такие как: математика, прикладная математика, экономическая кибернетика, информационные системы, системы автоматизированного проектирования, комплексное обеспечение информационной безопасности автоматизированных систем, вычислительные машины и другие.

Реализация социального заказа требует специальной организации подготовки учащихся в процессе обучения информатике. При рассмотрении методической системы обучения любому предмету принято выделять пять компонентов: цели, содержание, методы, средства и организационные формы обучения. Придерживаясь данного подхода при рассмотрении организации подготовки учащихся по информатике в классах с углубленным изучением математики, мы выделили компоненты организации методической системы обучения, представленной на рис. 1.

К внешним факторам как требованиям по формированию социального заказа мы относим:

- становление и развитие инфраструктуры рыночной экономики;
- сущностные характеристики организации информационной среды специалиста;
- структурные изменения профессиональной деятельности;
- необходимость подготовки конкурентоспособного специалиста.

К объективным условиям глобальной информатизации общества относятся:

- динамика изменения структуры и содержания информационного ресурса, необходимого для успешной производственной и коммерческой деятельности хозяйствующих субъектов;
- реструктуризация рынка труда, связанная с необходимостью оптимизации профессиональной деятельности в условиях информационного взаимодействия посредством новых информационных технологий;
- интеграция экономики России в систему мирохозяйственных связей;
- усиление государственной безопасности посредством обеспечения информационной безопасности;
- смещение фокуса с производства вещей на производство идей;
- тенденция к увеличению информационных потребностей на рынке информационных услуг и продуктов.

В качестве третьей группы факторов, влияющих на социальный заказ, мы рассматриваем требования к качеству его реализации, отраженные в стандартах (по сути, это требования к подготовке конкурентоспособного специалиста), которые обусловлены необходимостью оптимизации процесса подготовки специалиста и совершенствования методики обучения на основе внедрения новых информационных технологий. Таким образом формируется социальный заказ системе непрерывного образования.



Рис. 1. Модель организации подготовки учащихся по информатике в классах с углубленным изучением математики

В нашем исследовании актуальным является изучение социального заказа школе с углубленным изучением математики, на который дополнительно влияют:

- потребности личности в получении конкурентоспособных знаний;
- требования к уровню математической и информационной культуры выпускника.

Исследование и опыт практической работы показали, что к основным психолого-педагогическим особенностям организации учебно-познавательной деятельности учащихся на уроках информатики в классах с углубленным изучением математики относятся:

1. Наличие мотивационной основы учебно-познавательной деятельности учащихся, обеспеченной ориентацией на продолжение обучения в вузе, пониманием учащимися конкурентоспособности приобретаемых ими знаний, повышенным интересом к методу информационного моделирования как средству познания образовательной области «Математика».
2. Высокий уровень математических способностей учащихся, а следовательно, легкость и широта обобщений, большая подвижность мыслительных процессов, высокий уровень и глубина анализа, аналитико-синтетическое восприятие, математическая логика, пространственное воображение, стремление к ясности, простоте, экономичности решения, способность находить смысл во многих явлениях, обобщенная память.
3. Сочетание коллективных и индивидуальных форм организации учебно-познавательной деятельности, реализация методов проектов и информационного ресурса в процессе подготовки. Коллективные формы обучения обусловлены характером будущей профессиональной деятельности в информационной сфере. Индивидуальные формы обучения обусловлены необходимостью формирования самостоятельности и творческой направленности процесса познания.
4. Использование новых информационных технологий в обучении.
5. Высокий уровень познавательной активности в процессе поиска новых знаний.
6. Повышение требований к организации подготовки на уроках информатики, создающей условия, мотивирующие процесс активного использования инструментальных средств научной области "Информатика" для моделирования и изучения объектов образовательной области «Математика».

В контексте нашего исследования под инструментальными средствами научной области "Информатика" мы понимаем знания о способах организации информационных процессов, закономерностях функционирования современной информационной среды, методах и приемах работы с информацией, средствах информационных технологий и тенденциях их развития, которые обеспечивают успешность жизнедеятельности индивида в современных условиях.

Исследуя вопросы формирования готовности учащихся классов с углубленным изучением математики к активному восприятию и переработке информации, освоению и использованию новых знаний, на основе анализа проблемы в теории и практике отечественной и зарубежной школы мы пришли к выводу, что наиболее эффективно готовность формируется через следующую совокупность компонент: мотивационный, когнитивный, операциональный, эмоционально-волевой, информационный (В.А. Сластенин, А.Л. Денисова).

Формирование выделенных компонентов готовности требует разработки дидактических основ организации учебно-познавательной деятельности учащихся на уроках информатики в классах с углубленным изучением математики.

Во второй главе «Дидактические основы организации учебно-познавательной деятельности учащихся на уроках информатики в классах с углубленным изучением математики» разработана модель отбора содержания обучения информатике в классах с углубленным изучением математики, определены дидактические условия активизации учебно-познавательной деятельности учащихся и сформулированы методические требования к организации на уроках информатики учебно-информационной профессионально-ориентированной среды.

Как показали исследования и опыт практической работы, к основным положениям, определяющим методические основы отбора содержания обучения информатике в классах с углубленным изучением математики, относятся:

- ориентация на изучение и реализацию социального заказа на подготовку учащихся в классах с углубленным изучением математики;
- отражение в содержании обучения информатике новейших достижений научно-технического прогресса в области новых информационных и коммуникационных технологий;
- рассмотрение информатики как учебного предмета, с одной стороны, обеспечивающего поддержку курса математики, вооружая учащихся инструментальными средствами научной области "Информатика" с целью моделирования и изучения объектов образовательной области "Математика", а с другой, направленного на формирование системно-целостной информационной картины мира;
- направленность на активизацию учебно-познавательной деятельности учащихся на уроках информатики;
- обеспечение учета преемственности стандартов школьного и вузовского курсов информатики.

Анализ современных концепций становления и развития школьного курса информатики позволил нам выделить особенности отбора содержания обучения информатике на современном этапе с учетом:

- социального заказа школе с углубленным изучением математики, обеспечивающего формирование готовности выпускника к активному восприятию и переработке информации, освоению и использованию новых знаний в условиях современной информационной среды;
- обязательного минимума содержания образования по информатике, включающего следующие содержательные линии: информация и информационные процессы, представление информации, компьютер, алгоритмы и исполнители, формализация и моделирование, информационные технологии;
- содержания углубленного курса математики, включающего требования к математической подготовке учащихся и учитывающего возможность интеграции с образовательной областью «Информатика».

В качестве основных целей отбора содержания курса информатики выступают:

- обеспечение прочного и сознательного освоения основ информатики, привитие интереса к предмету;
- обеспечение интеграции образовательных областей «Математика» и «Информатика» с целью вооружения учащихся инструментальными средствами научной области «Информатика» для моделирования и изучения объектов образовательной области «Математика»;
- знакомство учащихся с основными подходами к формализации, структурированию информации и формирование умений строить информационные модели изучаемых объектов;
- формирование готовности выпускника класса с углубленным изучением математики к активному восприятию и переработке информации, освоению и использованию новых знаний посредством современных информационных и коммуникационных технологий.

Основными требованиями к отбору содержания обучения выступают: соответствие целям подготовки учащихся по курсу информатики и другим предметным курсам; научность; учет отечественного и зарубежного опыта разработки содержания учебных программ и построения методики их изучения; целеполагание; соответствие объема учебного материала имеющемуся времени на изучение предмета; соответствие содержания образования реальным учебным возможностям школьников данного возраста; гуманистичность; единство содержания обучения с точки зрения трех неразрывно связанных аспектов изучения информатики: *теории, технологии, техники*.

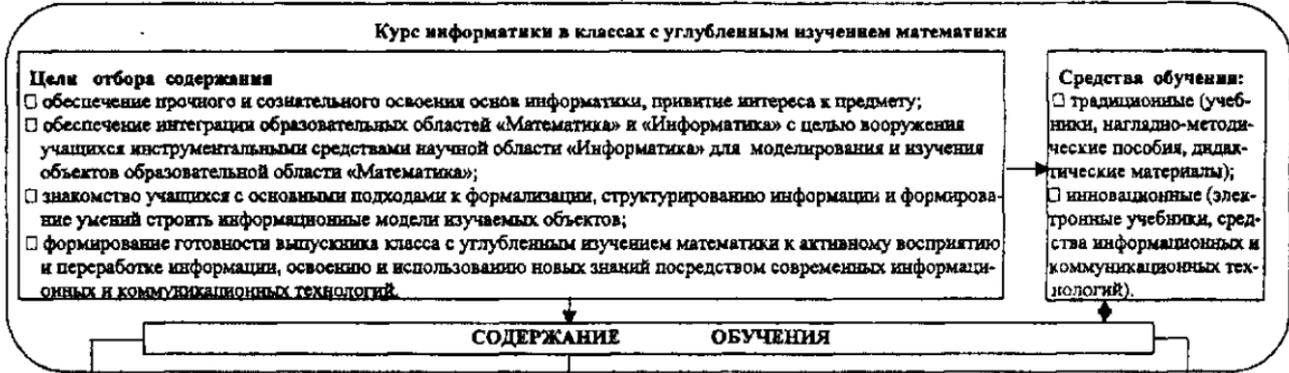
Модель отбора содержания обучения информатике представлена на рис. 2.

Для проверки эффективности формирования готовности выпускника к активному восприятию и переработке информации, освоению и использованию новых знаний в условиях современной информационной среды с учетом методических основ отбора нами разработана программа курса информатики.

Социальный заказ школе с углубленным изучением математики

Обязательный минимум содержания образования по информатике

Содержание углубленного курса математики



- РАЗДЕЛЫ**
1. Информация и информационные процессы.
 2. Основы устройства и функционирования ЭВМ.
 3. Основы алгоритмизации и программирования.
 4. Основы моделирования.
 5. Информационные технологии.

- ТРЕБОВАНИЯ К ОТБОРУ СОДЕРЖАНИЯ ОБУЧЕНИЯ**
1. Соответствие целям подготовки учащихся по курсу информатики и другим курсам.
 2. Научность.
 3. Учет отечественного и зарубежного опыта разработки содержания учебных программ и построения методики их изучения.
 4. Целеполагание.
 5. Соответствие объема учебного материала имеющемуся времени на изучение предмета.
 6. Соответствие содержания образования реальным учебным возможностям школьников данного возраста.
 7. Гуманистичность.
 8. Единство содержания обучения с точки зрения трех неразрывно связанных аспектов изучения информатики: теории, технологии, техники.

- ТЕХНОЛОГИИ**
1. Информационное моделирование.
 2. Работа с базовым программным обеспечением.
 3. Обработка текстовой информации.
 4. Обработка графической информации.
 5. Обработка числовой информации с помощью электронных таблиц.
 6. Работа с базами данных.
 7. Поиск и использование информации в глобальных сетях.

Рис. 2. Модель отбора содержания обучения информатике в классах с углубленным изучением математики

Основные задачи курса заключаются в создании условий, мотивирующих процесс активного использования инструментальных средств научной области "Информатика" для моделирования и изучения объектов образовательной области «Математика» и в формировании у учащихся системно-целостной информационной картины мира.

В результате исследования определены дидактические условия активизации учебно-познавательной деятельности учащихся на уроках информатики. К ним относятся:

- отбор содержания подготовки в рамках курса информатики, ориентированного на:
 - а) современный уровень развития информационной среды, научной области «Информатика», результаты научно-технического прогресса в области информационных и коммуникационных технологий;
 - б) формирование и удовлетворение познавательных потребностей личности в процессе изучения курса информатики;
 - в) подготовку конкурентоспособного специалиста;
 - г) процесс активного овладения средствами информационных и коммуникационных технологий;
 - д) формирование у учащихся инструментальных средств познания;
 - е) обеспечение интеграции с образовательной областью «Математика».
- разработка системы методических принципов, обеспечивающих активизацию процесса использования инструментальных средств научной области "Информатика" для моделирования и изучения объектов образовательной области "Математика" (принципы наглядности, систематичности и последовательности, проблемности, множественности моделей и методов решения, самостоятельности и самореализации, активизации учебно-познавательной деятельности);
- создание в процессе изучения курса "Информатика" учебно-информационной профессионально-ориентированной среды, обеспечивающей активизацию процесса подготовки посредством учета особенностей организации учебно-познавательной деятельности учащихся на уроках информатики в классах с углубленным изучением математики, ее характеристик и компонент;
- учет в процессе обучения особенностей организации учебно-познавательной деятельности учащихся на уроках информатики в классах с углубленным изучением математики, опосредованных:
 - а) мотивацией деятельности на:
 - познание нового;
 - овладение новыми средствами деятельности;
 - достижение успеха.
 - б) стилем мышления учащихся:
 - алгоритмическим;
 - понятийным;

- абстрактно-теоретическим.

в) особенностями памяти:

- семантической;

- обобщающей.

г) способностями учащихся:

- математические;

- к творчеству.

Результаты исследования показали, что учебно-информационная профессионально-ориентированная среда (рис. 3) обеспечивает формирование готовности учащихся к активному восприятию и переработке информации, освоению и использованию новых сведений, если в процессе ее организации реализованы следующие требования:

- соответствие учебно-информационной профессионально-ориентированной среды по основным параметрам и используемым технологиям профессиональным сферам, на которые ориентируются выпускники классов с углубленным изучением математики;
- адаптивность к профессиональной деятельности, то есть:
 - а) создание условий, мотивирующих деятельность по использованию в процессе решения профессионально-ориентированных задач профессионально значимых средств;
 - б) направленность на формирование и удовлетворение познавательных потребностей посредством включения обучающихся в процесс активного поиска новых знаний в конкретной предметной области.
- разумная требовательность, то есть учет уровня индивидуальных способностей и развития каждого школьника;
- обеспечение условий интеграции образовательных областей «Информатика» и «Математика».

Таким образом, разработка методики организации учебно-познавательной деятельности учащихся на уроках информатики в классах с углубленным изучением математики требует специального изучения процессов организации обучения информатике в условиях учебно-информационной профессионально-ориентированной среды.

В третьей главе «Методика организации учебно-познавательной деятельности учащихся на уроках информатики в классах с углубленным изучением математики» разработана технология изучения отдельных разделов курса информатики; описана методика проведения занятий по данному курсу; приведены результаты опытно-экспериментальной проверки эффективности предложенной методики.

Эффективность реализации содержания обучения информатике в классах с углубленным изучением математики обеспечивается последовательной реализацией выделенных нами этапов: вводно-мотивационного, операционно-познавательного, рефлексивно-оценочного, представленных на рис. 4.

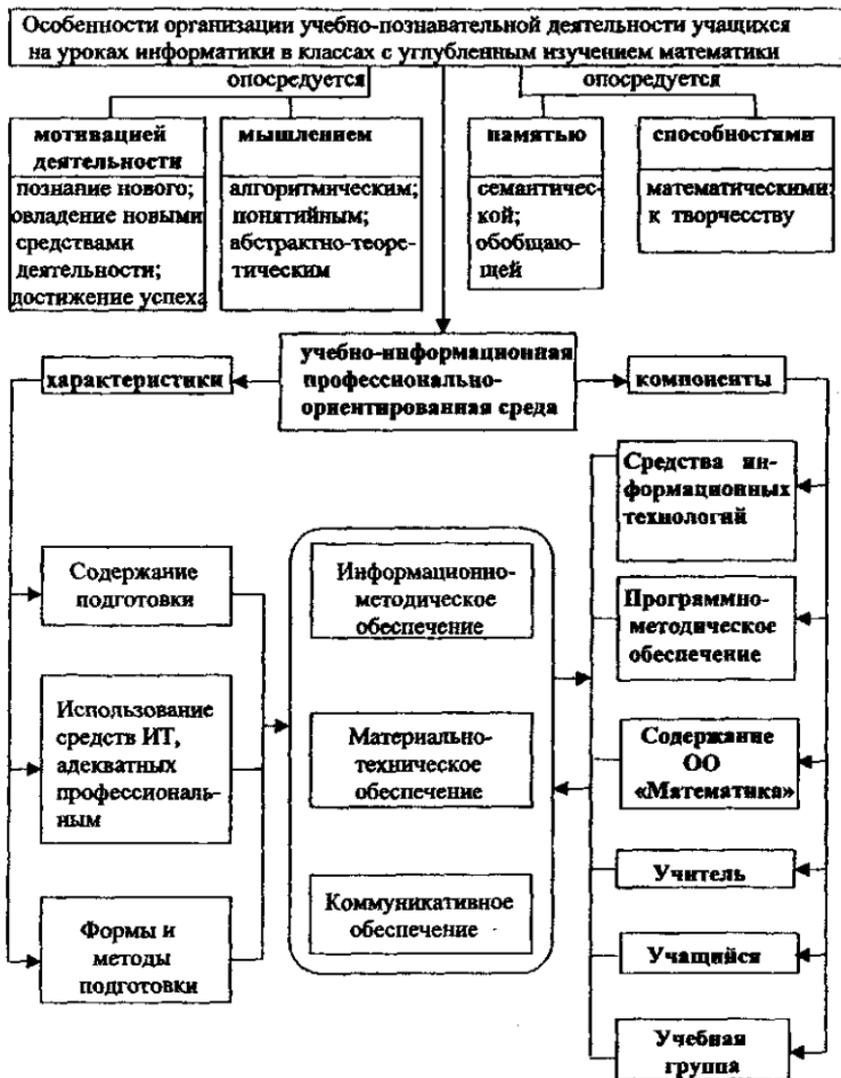


Рис. 3. Модель учебно – информационной профессионально-ориентированной среды на уроках информатики в классах с углубленным изучением математики

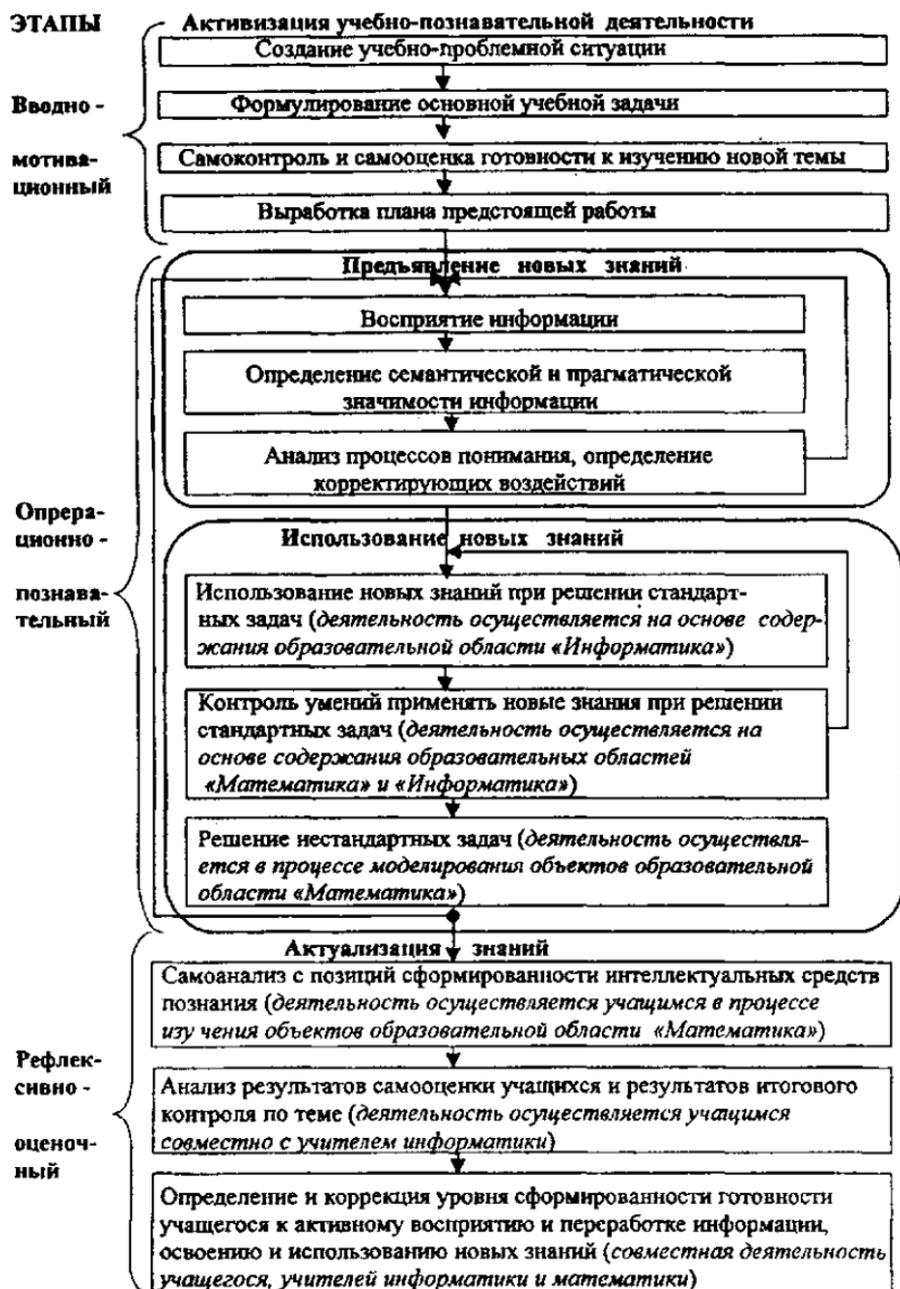


Рис. 4. Технологическая цепочка изучения отдельной темы курса информатики

Цель вводно-мотивационного этапа организации учебно-познавательной деятельности учащихся - активизация деятельности, что обеспечивается созданием учебно-проблемных ситуаций, формулированием основной учебной задачи, самоконтролем и самооценкой готовности учащихся к изучению темы (раздела), определением плана предстоящей работы.

Второй этап - **операционно-познавательный** - ориентирован на процесс предъявления новых знаний посредством восприятия информации, определения семантической и прагматической значимости информации для решения конкретного класса задач, проведения контроля с целью анализа процессов понимания, определения корректирующих воздействий и обеспечения направленности деятельности на формирование инструментальных средств познания. Полученные знания используются в процессе решения стандартных и творческих задач. При решении стандартных задач деятельность осуществляется на основе содержания курса информатики. Контроль умений применять новые знания при решении стандартных задач осуществляется на основе содержания курсов математики и информатики. Решение нестандартных задач осуществляется в процессе моделирования объектов образовательной области «Математика» и анализа построенных моделей.

Третий этап - **рефлексивно-оценочный** - реализуется в процессе изучения курса математики, когда инструментальные средства научной области «Информатика» приобретают особую актуальность при оптимизации процессов изучения объектов образовательной области «Математика», что обеспечивает, с одной стороны, интеграцию образовательных областей, с другой стороны, – направленность подготовки на формирование готовности выпускника класса с углубленным изучением математики к активному восприятию и переработке информации, освоению и использованию новых знаний.

Этап реализуется через:

1. Проведение учащимися самоанализа с позиций сформированности интеллектуальных средств познания. *Данная деятельность осуществляется учащимися в процессе изучения объектов образовательной области «Математики».*
2. Анализ результатов самооценки учащихся и итогового контроля по теме (разделу) курса информатики. *Данная деятельность осуществляется совместно с учителем информатики.*
3. Определение и коррекцию сформированности готовности учащегося к активному восприятию и переработке информации, освоению и использованию новых знаний. *Деятельность осуществляется совместно учащимся, учителями информатики и математики.*

Проверка эффективности разработанной методики осуществлялась в процессе организации и проведения опытно-экспериментальной работы в

период с 1992 по 2000 годы в образовательных учреждениях различных типов городов Воронежа, Нововоронежа и Тамбова.

В рамках *констатирующего эксперимента* проанализировано содержание базового курса информатики, изучен уровень сформированности мотивационной основы деятельности учащихся, понимания значимости информационных технологий в решении профессионально-ориентированных задач.

По результатам анкетирования учителей и учащихся, собеседования с преподавателями были сделаны следующие выводы:

1. У учащихся сложилась положительная мотивация к изучению курса информатики, сформировано понимание конкурентоспособности приобретаемых знаний.
2. Отбор содержания школьного курса информатики должен обеспечивать, с одной стороны, интеграцию образовательных областей "Математика" и "Информатика", а с другой - формирование системно-целостной информационной картины мира.

В целом результаты констатирующего эксперимента подтвердили корректность сформулированной рабочей гипотезы и целесообразность поставленных научно-исследовательских задач.

На этапе *обучающего эксперимента* эффективность разработанных нами методических основ отбора содержания обучения информатике в классах с углубленным изучением математики определялась посредством экспериментальной проверки разработанной нами программы курса информатики, для реализации которой была разработана соответствующая методика. В контрольных классах обучение информатике велось по действующей программе и стандартным учебникам. В экспериментальных классах - по авторскому курсу и авторской методике.

Учитывая уровень математической подготовленности учащихся контрольных и экспериментальных классов, мы констатировали, что стартовые условия в этих классах, опосредующие процесс изучения курса информатики, одинаковые.

Обучающий эксперимент показал, что:

- в целом рейтинг экспериментальных классов по математике выше по отношению к контрольным классам в силу сформированности готовности учащихся экспериментальных классов к активному восприятию и переработке информации, освоению и использованию новых знаний;
- существенно изменилось качество задач, решаемых учащимися экспериментальных классов.

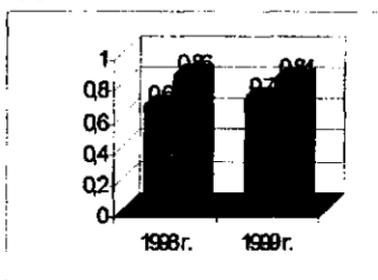
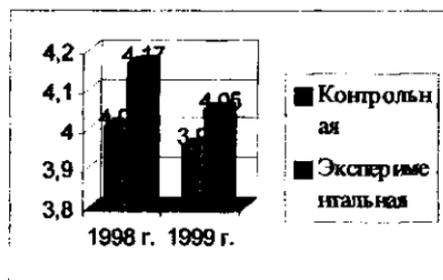
На этапе *обобщающего эксперимента* мы получили оценку эффективности разработанных методических основ отбора содержания обучения информатике в классах с углубленным изучением математики. Результаты итоговых контрольных работ по информатике в экспериментальных и контрольных классах были обработаны с использованием двустороннего крите-

рия Вилкоксона – Манна – Уитни, который позволил сделать вывод о том, что они существенно зависят от реализуемой программы и используемой методики.

Анализ результатов обучения по математике в экспериментальных и контрольных классах представлен в виде диаграмм.

Рейтинг класса

Коэффициент качества знаний



Результаты опытно-экспериментальной проверки полностью подтвердили гипотезу исследования.

ВЫВОДЫ

1. Наше исследование и опыт практической работы показали необходимость и целесообразность формирования готовности выпускника класса с углубленным изучением математики к активному восприятию и переработке информации, освоению и использованию новых знаний посредством организации подготовки учащихся на уроках информатики, обеспечивающей создание условий, мотивирующих процесс активного использования инструментальных средств научной области "Информатика" для моделирования и изучения объектов образовательной области «Математика».
2. Учет психолого-педагогических особенностей организации учебно-познавательной деятельности учащихся на уроках информатики в классах с углубленным изучением математики обеспечивает создание условий, мотивирующих процесс активного использования инструментальных средств научной области "Информатика" для моделирования и изучения объектов образовательной области "Математика". К основным особенностям нами отнесены:
 - наличие мотивационной основы учебно-познавательной деятельности;
 - понимание учащимися конкурентоспособности приобретаемых знаний;
 - повышенный интерес обучающихся к информационному моделированию как средству познания образовательной области «Математика»;
 - высокий уровень математических способностей школьников;

- высокий уровень познавательной активности.
3. Сформулированные положения, определяющие методические основы отбора содержания обучения информатике в классах с углубленным изучением математики, реализованные в авторском курсе информатики, обеспечивают интеграцию образовательных областей "Математика" и "Информатика" и направленность подготовки на формирование у учащихся системно-целостной информационной картины мира.
 4. Опираясь на психолого-педагогические основы организации учебно-познавательной деятельности учащихся на уроках информатики, в работе определены дидактические условия ее активизации. Основными среди них являются:
 - отбор содержания подготовки;
 - сти, систематичности и последовательности, проблемности, множественности моделей и методов решения, самостоятельности и самореализации, активизации учебно-познавательной деятельности);
 - создание в процессе изучения курса информатики учебно-информационной профессионально-ориентированной среды;
 - учет особенностей организации учебно-познавательной деятельности на уроках информатики (мотивация деятельности, стиль мышления, особенности памяти, способности учащихся).
 5. Результаты нашего исследования показали, что на уроках информатики будут обеспечены условия, мотивирующие процесс активного использования инструментальных средств научной области «Информатика» для моделирования и изучения объектов образовательной области «Математика», если в процессе изучения курса будет создана учебно-информационная профессионально-ориентированная среда на основе реализации системы методических требований: релевантность, адаптивность, разумная требовательность, направленность на активизацию деятельности.
 6. В основе разработки методики организации учебно-познавательной деятельности учащихся на уроках информатики в классах с углубленным изучением математики лежит реализация технологической цепочки изучения отдельной темы (раздела) курса. Методика реализуется в три этапа: вводно-мотивационный, операционно-познавательный, рефлексивно-оценочный. На каждом из этапов определяется направленность деятельности учителя и учащихся, обеспечивающая процесс активного восприятия учебного материала.

На первом этапе обеспечивается активизация учебно-познавательной деятельности учащихся посредством их активного включения в проблемную ситуацию.

На втором этапе обеспечивается процесс предъявления новых знаний (через формирование семантической и прагматической значимости

информации) и использования новых знаний при решении задач из курсов информатики и математики.

Третий этап обеспечивает актуализацию знаний посредством интеграции образовательных областей «Информатика» и «Математика» и направлен на активное использование школьниками инструментальных средств научной области «Информатика» для моделирования и изучения объектов образовательной области «Математика».

7. Анализ результатов проведенной опытно-экспериментальной работы полностью подтвердил гипотезу исследования и показал эффективность предложенных методических основ отбора содержания обучения информатике в классах с углубленным изучением математики.

Основное содержание диссертации отражено в следующих публикациях автора:

1. Викторов К.Г., Старикова Н.П. Арифметические и логические основы устройства ЭВМ: Учебное пособие. – Воронеж, 1999. - 60 с.
2. Викторов К.Г. Из опыта работы средней школы № 15 по углубленному изучению информатики // Информационные технологии и системы. Технологические задачи механики сплошных сред: Тезисы докладов конференции. - Воронеж: ВГУ, 1992. С. 168.
3. Викторов К.Г., Карпова Н.А., Оболенский А.Л., Фактор А.М. Материалы практической деятельности муниципальной общеобразовательной школы № 15 с углубленным изучением отдельных предметов. - Воронеж, 1997. – 160 С.
4. Викторов К.Г. Использование новых информационных технологий в осуществлении контроля качества образовательного процесса // Новые информационные технологии в образовании. IV Всероссийская научно-практическая конференция «Черноземье-98»: Сборник статей. – Воронеж: ВГПУ, 1998. С. 44-48.
5. Викторов К.Г., Панова Л.Н. О взаимодействии курсов математики и информатики в классах с углубленным изучением математики // Новые информационные технологии в образовании. IV Всероссийская научно-практическая конференция «Черноземье-98»: Сборник статей. – Воронеж: ВГПУ, 1998. С. 48-52.
6. Бачурина Л.А., Викторов К.Г., Горбенко О.Д., Мсрененко А.П., Хлебостроев В.Г. Тематическое планирование курса ОИВТ. Методические рекомендации для учителей информатики. – Воронеж: ВОИПКРО, 1999. – 30 с.
7. Викторов К.Г. Изучение темы «Решение систем линейных уравнений методом Гаусса» на уроках информатики в классах с углубленным изучением математики: Методические рекомендации. – Воронеж: ГИМЦ, 2000. - 19 с.
8. Денисова А.Л., Викторов К.Г. Концептуальные основы отбора содержания обучения информатике в классах с углубленным изучением матема-

тики // Тезисы докладов V научно-практической конференции ПГТУ. – Тамбов, 2000.

9. Викторов К.Г. Теоретическая модель отбора содержания обучения информатике в классах с углубленным изучением математики // Новые информационные технологии в образовании. V Всероссийская научно-практическая конференция «Черноземье-2000»: Сборник статей. – Воронеж, 2000.
10. Викторов К.Г. Профессиональная направленность организации подготовки учащихся по информатике в классах с углубленным изучением математики // Региональная научно – практическая конференция «Теории и технологии профессиональной ориентации в современных социально-экономических условиях»: Сборник тезисов докладов. – Воронеж, 2000.



Лицензия ИД № 37-57 от 18. 05. 1999 г.
Заказ № 51 от 27.04.2000 г. Формат 60x84/16.
Тир. 100 экз.

Бумага для ортехники. Печать трафаретная.
ИПЦ МОУВЭНИ, 394018, г. Воронеж, ул. Пякитинская, 50

105

2255 x/28