

УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ
«БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ МАКСИМА ТАШКА»

УДК 373.5.016:744(043)

Беженарь
Юлия Петровна

**КОМПЬЮТЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ
КАК СРЕДСТВО СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ
ГРАФИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ УЧАЩИХСЯ
НА ФАКУЛЬТАТИВНЫХ ЗАНЯТИЯХ ПО ЧЕРЧЕНИЮ**

Автореферат
диссертации на соискание ученой степени
кандидата педагогических наук

по специальности 13.00.02 – теория и методика обучения и воспитания
(черчение)



Минск, 2011

Научный руководитель – Шабeka Леонид Степанович
доктор педагогических наук, профессор,
профессор кафедры инженерной графики и
САПР учреждения образования
«Белорусский государственный аграрный
технический университет»

Официальные оппоненты:

Мельников Олег Исидорович
доктор педагогических наук, доцент,
профессор кафедры математической
кибернетики Белорусского
государственного университета

Журба Александр Федорович,
кандидат педагогических наук, доцент,
ведущий научный сотрудник лаборатории
проектирования образовательных систем
научно-методического учреждения
«Национальный институт образования»
Министерства образования
Республики Беларусь

Оппонирующая организация: Белорусский национальный технический университет

Защита состоится 24 марта 2011 года в 14.00 часов на заседании совета по защите диссертаций Д 02.21.01 при учреждении образования «Белорусский государственный педагогический университет имени Максима Танка» по адресу: 220050, г. Минск, ул. Советская, 18, ауд. 482, ywi@bspu.unibel.by, тел. 226-48-06.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке учреждения образования «Белорусский государственный педагогический университет имени Максима Танка».

Автореферат разослан « 22 » февраля 2011 г.

Ученый секретарь
совета по защите диссертаций

В.И. Януть

ВВЕДЕНИЕ

В результате реформирования общеобразовательных учреждений Республики Беларусь школьное образование стало отличаться разнообразием учебных программ, форм, методов и средств обучения, что делает его более дифференцированным, учитывающим склонности и интересы учащихся, способности к восприятию, обработке и использованию графической информации.

Процесс графической подготовки школьников включает пассивные и активные стадии и реализуется сначала в дошкольных учреждениях, затем на уроках рисования, трудового обучения, при изучении различных учебных предметов в среднем звене и получает систематическое обобщение при изучении черчения в IX классе общеобразовательной школы. На этом достаточно длительном этапе ученики на интуитивном уровне развивают умения и навыки построения различных изображений предметов, необходимые для изучения математики, физики, химии, трудового обучения и традиционно формируемые с применением чертежных инструментов. При этом основное внимание обращается на технику написания шрифтов, развитие навыков выполнения машиностроительных чертежей.

Широкое внедрение компьютерных технологий в производство и учебный процесс требует умений компьютерного выполнения чертежей, что позволяет не только повысить их качество, но и более рационально организовать процесс обучения черчению, моделировать различные физические процессы и явления, более эффективно познавать окружающую среду и на этой основе обеспечить формирование мировоззрения учащихся.

Таким образом, проблема графической подготовки учащихся является одной из актуальных, что диктует необходимость включения в процесс обучения факультативных занятий, позволяющих углубить содержание основного курса черчения, усилить его прикладную направленность. Применение технологий компьютерного моделирования графических изображений предоставляет учащимся возможность совершенствования их графической подготовки.

Анализ работ по теме исследования свидетельствует о недостаточной разработанности проблемы построения целостной системы формирования и развития графической подготовки на основе использования технологий компьютерного моделирования как современного средства обучения черчению. Сложилась ситуация, при которой традиционные способы обучения учащихся требуют переосмысления, коррекции и новых педагогических решений.

Теоретические вопросы активизации графической подготовки, проблемы совершенствования учебно-познавательной деятельности в процессе изучения графических дисциплин рассматривали такие ученые-методисты, как А.Д. Богвинников, Е.А. Василенко, В.Н. Виноградов, В.А. Гервер, Ю.Ф. Катханова, Л.Н. Коваленко, А.А. Павлова, Б.В. Пальчевский, И.А. Ройтман, И.М. Рязанцева, В.В. Степакова, Л.М. Фурман, Г.Ф. Хакимов, Л.С. Шабека, В.В. Шлыков и др. Многие авторы, работающие в этом направлении, затрагивают,

прежде всего, проблемы повышения эффективности уроков черчения, разрабатывают методики их проведения.

Традиционное содержание графической подготовки направлено на развитие пространственного мышления и техники черчения, что является показателем общего умственного развития учащихся и готовности к успешной графической деятельности.

В связи с недостаточным объемом часов, отводимых на изучение черчения (предмет изучается только в IX классе), требуются более интенсивные методы обучения, целенаправленная и методически продуманная система передачи знаний на факультативных занятиях, что позволит восполнить пробелы в графической подготовке учащихся. Эффективным средством в данном случае могут стать компьютерные технологии обучения, позволяющие не только сформировать знания и умения, повысить качество выполняемых графических моделей (чертежей), но и уделить больше времени решению творческих задач.

Значительные наработки по изучению основных направлений использования компьютерных технологий в учебном процессе по различным школьным предметам, курсам, факультативным занятиям представлены в работах Н.В. Алатовой, О.С. Аранской, А.А. Богуславского, Л.И. Боженковой, Н.В. Болотовой, Р.Д. Гуггарц, И.В. Дробышевой, О.И. Мельникова, В.М. Монахова, В.Р. Майера, И.А. Новик, М.Ф. Писновой, И.В. Роберт, П.И. Скокова, Ю.А. Сманцера, А.И. Сторожилова, Л.С. Шабеки, П.Г. Широковой и др. В их трудах раскрываются возможности активизации, индивидуализации и интенсификации учебного процесса, реализации творческого характера обучения при использовании компьютера.

Различные психолого-педагогические исследования, связанные с влиянием компьютерной графики на процесс обучения и развития личности ребенка, проводили Ю.Д. Бабаева, Т.А. Гергей, Г.А. Балл, В.В. Бизюк, В.К. Бонько, Б.С. Гершунский, В.Н. Каптелинин, Е.В. Попкова, Н.В. Сафронова и др.

До сих пор в школьном обучении компьютер использовался в основном при изучении информатики, однако сегодня в связи с информатизацией образования и широким применением инновационных технологий появилась возможность использования компьютера как педагогического средства при обучении всем школьным предметам. Этот тезис и стал определяющим при разработке нормативного документа «Основные направления развития информатизации общего среднего образования в Республике Беларусь».

Проведенный анализ показал, что сложности в применении компьютерных технологий в графической подготовке учащихся зачастую связаны с отсутствием специально спроектированных курсов, факультативных занятий, которые учитывали бы возможности компьютерного моделирования, реализации межпредметных связей, психолого-педагогические особенности учащихся.

Таким образом, возникло противоречие между возросшими требованиями к применению компьютерного моделирования в графической деятельности и фактическим состоянием графической подготовки школьников. Последнее существенно осложнило усвоение черчения, трудового обучения, математики

(стереометрии), а в последующем — изучение учащимися общетехнических дисциплин в средних и высших учебных заведениях.

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Связь работы с крупными научными программами и темами

Научное исследование базируется на основных принципах, идеях и положениях «Концепции образования и воспитания в Беларуси» (1995 г.), «Концепции реформы общеобразовательной школы» (1998 г.), Республиканской программы «Информатизация системы образования» (1999 г.) и осуществляется в рамках научно-исследовательской темы «Система графического образования Республики Беларусь и ее учебно-методическое обеспечение» кафедры начертательной геометрии и технической графики учреждения образования «Витебский государственный университет имени П.М. Машерова» (УО «ВГУ им. П.М. Машерова»). Данное направление исследований является составной частью межкафедральной темы научно-исследовательской лаборатории УО «ВГУ им. П.М. Машерова» «Творческое саморазвитие личности в системе образования: школа – вуз» (регистрационный номер 20032084), а также научно-методического учреждения «Национальный институт образования» Министерства образования Республики Беларусь в рамках этапа задания 03.01 «Теоретическое обоснование, уточнение и обеспечение вариативного компонента математического и естественно-научного образования» (регистрационный номер 20063620) и подготовки научно-технической продукции на тему «Разработка содержания, методов и средств социокультурного образования с учетом современной образовательной среды» (регистрационный номер 20091294).

Цель и задачи исследования

Цель исследования – теоретическое обоснование, разработка и апробация модели графической подготовки учащихся на факультативных занятиях по черчению на основе компьютерного моделирования.

Задачи исследования:

1. Уточнить сущность понятий «графическая подготовка», «графическая деятельность» и выявить функции обучения компьютерному моделированию на факультативных занятиях по черчению.
2. Теоретически обосновать и разработать модель графической подготовки учащихся на основе компьютерного моделирования.
3. Сформулировать принципы отбора и структурирования содержания факультативных занятий по черчению на основе компьютерного моделирования.
4. Разработать комплект учебно-методического обеспечения факультативных занятий по черчению на основе компьютерного моделирования как средства совершенствования графической подготовки учащихся IX–X классов. Экспериментально проверить эффективность предложенной модели графической подготовки учащихся на основе компьютерного моделирования.

Объект исследования – графическая подготовка учащихся общеобразовательных учреждений.

Предмет исследования – компьютерное моделирование в графической подготовке учащихся IX—X классов на факультативных занятиях по черчению.

Положения, выносимые на защиту

1. Графическая подготовка учащихся – это процесс, обеспечивающий формирование у учащихся графических знаний, умений и навыков чтения и выполнения графических изображений с использованием компьютерного моделирования. *Графическая деятельность* – это процесс создания и редактирования графических изображений, как чертежными инструментами, так и с помощью компьютерных технологий.

Использование средств компьютерного моделирования на факультативных занятиях по черчению выполняет следующие **функции**:

– *обучающую*,

направленную на приобретение учащимися графических знаний, умений и навыков для учебной деятельности и получение различной информации, содержащейся в электронных источниках, в том числе в сети Интернет, необходимой для выполнения чертежей;

обеспечивающую реализацию межпредметных связей между черчением, трудовым обучением, математикой (планиметрией и стереометрией);

способствующую освоению навыков построения изображений двумерных и трехмерных объектов;

– *развивающую*,

способствующую формированию пространственного мышления учащихся, исследовательских умений и навыков;

– *воспитательную*,

формирующую компоненты графической культуры (мыследеятельностный и задачный);

развивающую интеллектуальную, волевую, эмоциональную сферы, а также эстетический вкус.

2. Модель графической подготовки учащихся на основе компьютерного моделирования включает следующие компоненты:

– *исследовательский*, который предполагает наличие знаний и умений применения компьютера в различных сферах человеческой деятельности для обмена информацией, осознание цели применения компьютерного моделирования;

– *проектировочный*, включающий умения учащегося по разработке собственной модели графической работы при использовании возможностей компьютера, представление задачи (или ее части) в виде, пригодном для решения с помощью компьютера;

– *конструктивный*, охватывающий графическую деятельность, связанную с умением планирования своих действий по применению технологий компьютерного моделирования, овладение аналитической деятельностью при оценке программных средств компьютерной графики по следующим параметрам: техническому, эргономическому, эстетическому, интерактивному;

– *организаторский*, предусматривающий умение подготовки программно-аппаратных средств компьютерного моделирования к работе и организации самостоятельной графической деятельности;

– *коммуникативный*, основанный на умениях, связанных с взаимоотношениями субъектов учебного процесса.

3. Принципы отбора и структурирования содержания факультативных занятий «Компьютерно-графическое моделирование»:

– *принцип соответствия и необходимой достаточности* предполагает разумное соотношение сложности содержания программы факультативных занятий и реальных учебных возможностей школьников, объема содержания программы и времени, отведенного на изучение учебного предмета, содержания учебного материала и технологической базы школы.

Содержание, формы и методы организации графической деятельности с применением компьютерных технологий должны всесторонне и полно учитывать реальные возможности учащихся (соответствовать уровню подготовки и возрастным особенностям). Вместе с тем обучение должно вестись на таком уровне трудности, который находился бы в «зоне ближайшего развития» учебных возможностей учащихся и имел целью приобретение знаний, достаточных для решения различных задач, связанных с построением и редактированием графических изображений;

– *принцип полипредметной интеграции* предполагает отбор содержания факультативных занятий, интегрированного с предметами естественнонаучного цикла, и позволяет преодолеть противоречие между необходимостью использования школьниками в своей графической деятельности целостного знания и формированием его основных компонентов в различных курсах (черчении, математике (геометрии), трудовом обучении, физике, химии и т.д.);

– *принцип практической значимости* факультативных занятий обеспечивает связь теории с решением практических задач по подготовке учащихся к повседневной трудовой деятельности. Реализация принципа практической значимости способствует повышению интереса учащихся к графической деятельности на компьютере и активизирует их познавательную творческую активность;

– *принцип модульности структуры* факультативных занятий выявляет базовые составляющие, то есть обязательный минимум содержания. Базовые модули направляются на формирование графических знаний, умений, навыков, основу которых составляют понятия технологий компьютерного моделирования, и умений применять компьютер в графической деятельности;

– *принцип вариативности и уровневой дифференциации программы* факультативных занятий допускает введение в содержание дополнительного материала, возможность выстраивания его в авторской логике, а также предполагает возможность освоения практического материала на разных уровнях обучения. Графическая подготовка учащихся должна носить дифференцированный характер в зависимости от уровня их предшествующей подготовки.

4. Комплект учебно-методического обеспечения факультативных занятий по черчению на основе компьютерного моделирования как средства совершенствования графической подготовки учащихся IX–X классов, включает:

– программы факультативных занятий «Компьютерно-графическое моделирование», «Занимательное графическое моделирование на компьютере», направленные на обогащение графических знаний, умений и навыков за счет технологий компьютерного моделирования;

– учебно-методические пособия для учащихся «Работа с графическими объектами в текстовом редакторе Microsoft Word», «Компьютерная графика AutoCAD», «Занимательное графическое моделирование на компьютере», которые позволяют включить учащихся в графическую деятельность с использованием компьютерного моделирования;

– электронную базу индивидуальных графических заданий и занимательных задач для аудиторной и самостоятельной работы учащихся;

– электронные учебники-практикумы, способствующие освоению навыков работы в двухмерной и трехмерной графике с использованием программы AutoCAD;

– электронные тестовые задания, позволяющие ускорить формирование, закрепление и контроль графических знаний, умений и технических навыков, а также сократить время на выполнение графических работ;

– методические рекомендации по организации и проведению практических занятий с использованием пошаговых схем построения и редактирования графических изображений;

– комплексные упражнения, занимательные (творческие) задачи;

– критерии оценки работ, что может быть использовано учениками, учителями-предметниками, а также студентами педагогических специальностей для интенсификации и индивидуализации учебно-методической работы.

Личный вклад соискателя

В результате проведенного исследования лично соискателем:

– уточнены понятия «графическая подготовка», «графическая деятельность учащихся», адаптированные к объекту и предмету данного исследования;

– проанализирована проблема графической подготовки учащихся IX–X классов и определены уровни графических знаний, умений и навыков с использованием компьютерного моделирования в общеобразовательных учреждениях;

– проведен сравнительный анализ графической деятельности учащихся в традиционной и компьютерной реализации;

– определены условия проведения факультативных занятий «Компьютерно-графическое моделирование» в общеобразовательных учреждениях;

- разработана программа, содержание и структура факультативных занятий «Компьютерно-графическое моделирование» и «Занимательное графическое моделирование на компьютере»;
- теоретически обоснована и апробирована модель графической подготовки учащихся IX–X классов, предполагающая использование компьютерных технологий как средства интенсификации процесса обучения;
- поставлен педагогический эксперимент и проведен количественный и качественный анализ его результатов.

Апробация результатов диссертации

Результаты исследования апробировались на следующих конференциях и семинарах: научной конференции студентов, магистрантов и аспирантов «Итоги НИР-2001» (Витебск, ВГУ, 2001 г.); научной конференции аспирантов «Развитию Полесского региона – энергию молодых ученых» (Мозырь, МГПУ, 2002 г.); Международной научно-практической конференции «Общеобразовательная школа в условиях реформирования: состояние и перспективы» (Витебск, ВГУ, 2002 г.); Международной научно-теоретической конференции «Приоритеты интеллектуальной элиты в развитии мировой цивилизации» (Минск, МГЭИ, 2002 г.); областной научно-методической конференции «Проблемы преподавания в средних и старших классах общеобразовательной школы и на факультете довузовской подготовки» (Гомель, ГГУ, 2002 г.); Международной научно-технической конференции «Современные методы проектирования машин. Расчет, конструирование и технология изготовления» (Минск, БНТУ, 2002 г.); V Межвузовской научно-методической конференции молодых ученых (Брест, БрГУ, 2003 г.); Международных научно-методических конференциях «Современное образование: преемственность и непрерывность в образовательной системе «Школа – вуз» (Гомель, ГГУ, 2003 г. и 2004 г.); Международной научно-методической конференции «Высшее техническое образование: проблемы и пути развития» (Минск, БГУИР, 2004 г.); XXXVII Республиканском научно-методическом семинаре «Научно-методические основы применения информационных технологий в преподавании механики и научных исследованиях» (Минск, БНТУ, 2006 г.); Международных научно-практических конференциях «Изобразительное искусство в системе образования» (Витебск, ВГУ, 2006 г., 2009 г.); Республиканских научно-практических конференциях «Образовательные технологии в преподавании графических дисциплин» (Брест, БрГТУ, 2007 г., 2009 г.).

Опубликованность результатов диссертации

По основным положениям и результатам исследования по теме диссертации опубликовано 30 работ: 1 монография, 5 статей в научных журналах согласно перечню ВАК по педагогическим специальностям (из них 1 статья в зарубежном журнале) (2,8 авторских листа), 1 статья в научном сборнике, 16 статей в материалах конференций, 5 учебно-методических пособий, 2 учебные программы.

Общий объем публикаций – 24,5 авторских листа.

Структура и объем диссертации

Диссертация состоит из введения, общей характеристики работы, двух глав, заключения, библиографического списка и приложений.

Полный объем диссертации составляет 208 страниц, в том числе 21 иллюстрация, 7 таблиц на 22 страницах, 13 приложений на 63 страницах и библиографический список объемом 20 страниц, включающий 203 наименования, из них 30 – публикации автора.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Во **введении и общей характеристике работы** обосновывается актуальность темы, определяются объект, цель и задачи работы, положения, выносимые на защиту, отмечается личный вклад соискателя в проведенное исследование, указывается апробация и опубликованность результатов диссертации, ее структура и объем.

В первой главе **«Научно-методические основы графической подготовки учащихся с использованием компьютерного моделирования»** раскрыты теоретические аспекты проблемы использования компьютерного моделирования в графической подготовке учащихся общеобразовательных учреждений, определен дидактический потенциал компьютерного моделирования, разработана модель графической подготовки учащихся с использованием возможностей компьютерного моделирования.

Графическое образование школьников направлено на подготовку грамотных в области графической деятельности выпускников школ, владеющих совокупностью знаний о способах, средствах, правилах отображения, сохранения, передачи, преобразования визуальной информации и о ее дальнейшем использовании в науке, производстве, быту и т. п. В основе графической подготовки – изучение различных видов графических изображений, способов их представления, являющихся связующим звеном между основами естественных наук и их применением в практической деятельности.

Под графической подготовкой в исследовании понимается процесс, обеспечивающий формирование у учащихся графических знаний, умений и навыков чтения и выполнения графических изображений с использованием компьютерного моделирования как средства совершенствования подготовки школьников.

Компьютерные технологии оказывают принципиальное воздействие на процесс обучения черчению, так как создаются условия для реализации их специфических функций. К таким функциям относятся уникальные возможности управляемого в интерактивном режиме моделирования и конструирования, а также информационная функция, реализуемая через различный характер базы данных, что способствует появлению познавательных мотивов и устойчивого интереса школьников к учебному процессу, формированию потребностей в самообучении и саморазвитии.

Неизбежность перехода от традиционной системы обучения к обучению с использованием компьютерных технологий обоснована в работах Н.В. Апаговой, С.А. Гуцановича, А.П. Ершова, М.Ф. Посновой, А.М. Радькова, А.И. Павловского, Б.В. Пальчевского, И.А. Новик, И.В. Роберт, Н.К. Степаненкова, А.И. Сторожилова, К.С. Фарино, И.И. Цыркуна и др.

Для подтверждения актуальности применения технологий компьютерного моделирования в графической деятельности учащихся, а также для получения выводов, связанных с необходимостью совмещения традиционного и компьютерного выполнения чертежей, т.е. с потребностью восстановления единого стержня графической подготовки в общеобразовательных учреждениях, проведен анализ графической деятельности учащихся в традиционной и компьютерной реализации. Данный анализ позволяет учителю представить возможности и необходимость использования технологий компьютерного моделирования. Или наоборот, отказаться от всего нового, слабо освоенного и только изучать традиционно материал черчения, пользоваться чертежными инструментами. Учителю важно представлять отличительные особенности конечного результата графической деятельности на компьютере и вручную, только тогда процесс обучения будет идти более продуктивно и осознанно.

В контексте нашего исследования представляется необходимым расширение содержательной и процессуальной сторон графической подготовки. Так, ученик должен знать правила графического оформления чертежей ручным и машинным способом, основы метода параллельного проецирования, способы построения объектов и моделей в системе прямоугольных проекций, правила выполнения и обозначения основных и дополнительных видов, сечений и разрезов на чертежах, способы построения прямоугольных изометрических и диметрических проекций, назначение и возможности современных графических программ.

В настоящее время, по мнению Л.С. Шабеки, с учетом изменения парадигмы конструкторской деятельности в графической подготовке специалиста смещаются акценты в представлении чертежа как средства коммуникации. В этой связи чертеж как технический документ прежде всего выполняет функцию моделирования, а затем уже является всеобщим языком практики, служит средством общения между специалистами при подготовке, изготовлении и эксплуатации будущего изделия. В процессе овладения и оперирования графической деятельностью существенно развиваются творческие возможности личности. В чертеже наглядно отражается творческий замысел – проект или конструкция создаваемого объекта.

Компьютерное моделирование – это процесс анализа, выполнения необходимых преобразований и управления отображением на экране компьютера двухмерных и трехмерных объектов.

Применение технологий компьютерного моделирования способствует значительной активизации восприятия и внимания посредством использования мультипликации, динамических изображений, варьирования цвета, яркости, использования звука и т.п.

Графическое представление информации активно используется как инструмент развития творческих способностей учащихся, их зрительной памяти, пространственного представления, логического мышления и эстетического вкуса.

На основе исследований А.А. Альхименка, К.О. Ананченко, В.Н. Виноградова, С.А. Гуцановича, В.А. Крутецкого в диссертации уточняется интегративное понятие графической культуры, раскрывается роль компьютерно-графического моделирования в ее формировании.

Под графической культурой учащихся в диссертационном исследовании понимается уровень оперирования образными графическими и знаковыми моделями объектов, позволяющими в абстрактной, символической форме выражать однозначное соответствие объектов их графическим изображениям.

Обзор компонентов графической культуры позволил сделать вывод о значительном дидактическом потенциале технологий компьютерного моделирования в графической подготовке учащихся, что обеспечивает реализацию ряда функций в системе обучения: обучающую, развивающую, воспитательную.

Графическая культура является составной частью математической культуры, а значит, и важнейшей частью общей культуры человека.

Таким образом, в исследовании уточняется интегративное понятие графической культуры и раскрываются ее компоненты – мыследеятельностный и задачный.

Модель графической подготовки учащихся на основе компьютерного моделирования включает ряд компонентов:

- *исследовательский*, который предполагает наличие знаний и умений применения компьютера в различных сферах человеческой деятельности для обмена информацией, осознание цели применения компьютерного моделирования;

- *проектировочный*, включающий умения учащегося по разработке собственной модели графической работы при использовании возможностей компьютера, представление задачи (или ее части) в виде, пригодном для решения с помощью компьютера;

- *конструктивный*, охватывающий графическую деятельность, связанную с умением планирования своих действий по применению технологий компьютерного моделирования, овладение аналитической деятельностью при оценке программных средств компьютерной графики по следующим параметрам: техническому, эргономическому, эстетическому, интерактивному;

- *организаторский*, предусматривающий умение подготовки программно-аппаратных средств компьютерного моделирования к работе и организации самостоятельной графической деятельности;

- *коммуникативный*, основанный на умениях, связанных с взаимоотношениями субъектов учебного процесса.

При проектировании модели факультативных занятий «Компьютерно-графическое моделирование» в исследовании выделены следующие *этапы*:

- 1) задание целей факультативных занятий, отражающих специфику компьютерной графической деятельности школьника;
- 2) отбор и структурирование содержания обучения, адекватного заданным целям факультативных занятий;
- 3) выбор организационных форм, методов, средств обучения;
- 4) определение уровней усвоения учебных тем и их отражение в системе практических заданий факультативных занятий;
- 5) выбор режима контроля результатов обучения и составляющих графической деятельности учащихся.

Исходя из разработанных в педагогике принципов отбора содержания учебного материала для факультативных занятий, а также учитывая дидактический потенциал применения компьютерного моделирования в графической подготовке учащихся IX–X классов, выделены *основные принципы*, по которым осуществлялся отбор и структурирование учебного материала: *принцип соответствия и необходимой достаточности; принцип полипредметной интеграции; принцип практической значимости; принцип модульности структуры; принцип вариативности и уровневой дифференциации* программы факультативных занятий.

С целью отбора и структурирования содержания факультативных занятий выработан *алгоритм*, заключающийся в оценке объема содержания факультативных занятий; в построении модели факультативных занятий; в определении достаточности полученных учебных элементов для достижения целей графической подготовки современного школьника в области компьютерного моделирования; в распределении учебного материала по объему на соответствующие блоки, модули, разделы, исключающие перегрузку школьников учебной работой на различных этапах обучения; в представлении системы связей элементов содержания факультативных занятий в виде структуры, что позволяет показать логику и последовательность их усвоения школьниками на различных этапах обучения в соответствии с преемственностью целей факультативных занятий.

Все вышеизложенное и обусловило выбор блочно-модульной структуры факультативных занятий, которая является гибкой системой, предполагающей свободное изменение или дополнение содержания модулей с учетом динамики социального заказа и обеспечивающей построение индивидуализированного содержания обучения. Каждый блок программы предусматривает ценностно-ориентационный, содержательный, деятельностный и оценочно-рефлексивный компоненты.

Следует учитывать, что все учащиеся не могут достичь одного уровня знаний, поэтому в исследовании определены уровни графических знаний, умений и навыков, определяющих графическую подготовку учащихся с использованием компьютерных технологий по завершении курса факультативных занятий (начальный, средний, высокий, углубленный уровень).

В основу факультативных занятий «Компьютерно-графическое моделирование» положено:

– представление о возможности эффективного сочетания в процессе графической деятельности учащихся технологий выполнения чертежей (ручной и машинной), что позволяет наряду с решением образовательных и развивающих задач факультативных занятий обеспечить качественное усвоение графических знаний и выработку умений за счет экономии времени при выполнении компьютерных чертежей;

– знакомство школьников с особенностями геометрических построений при традиционном (ручном) и машинном способах;

– повышение интереса школьников к занятиям посредством введения в учебный процесс современных средств создания конструкторской документации, моделирования объектов и др.

Во второй главе **«Содержательно-методическое обеспечение графической подготовки учащихся с использованием компьютерного моделирования»** приводится содержание факультативных занятий «Компьютерно-графическое моделирование», раскрывается учебно-методическое обеспечение графической подготовки учащихся в современных условиях, а также экспериментальная проверка модели графической подготовки школьников с применением компьютерного моделирования.

Отбор и структурирование содержания факультативных занятий «Компьютерно-графическое моделирование» производились с учетом организационно-педагогических *условий*, позволяющих эффективно организовать графическую деятельность учащихся, а именно:

– *приоритет графической деятельности в учебном процессе*, что реализуется за счет учебной деятельности, приобретения учащимися новых знаний, умений и навыков или изменения имеющихся (традиционных), визуальной деятельности, направленной на получение информации, воспринимаемой через зрение (модели, схемы, таблицы, чертежи и др.), и понятийно-терминологической деятельности, направленной на формирование у обучающихся понятийно-терминологического словаря, свидетельствующего о достаточно высоком уровне овладения учебным материалом (чтение чертежей, диаграмм и др.);

– *ориентация на творческую деятельность*, под которой понимается деятельность, направленная на создание и преобразование новой графической информации и предполагающая самоорганизацию обучающихся;

– *использование компьютерных технологий в учебном процессе*, предполагающее реализацию графической деятельности по преобразованию графической информации и применению технологий компьютерного моделирования;

– *повышение квалификации учителя*, что позволит организовать графическую деятельность учащихся на факультативных занятиях;

– *ресурсное обеспечение процесса обучения*, которое сосредоточено на практической реализации учебно-методического комплекта и направлено на графическую подготовку учащихся в современных условиях.

Содержание программы факультативных занятий «Компьютерно-графическое моделирование» определяется новым подходом к графической подготовке школьников. С опорой на теоретическое и практическое содержание школьного предмета «Черчение» предлагается методика графической подготовки, основанная на использовании современных технологий компьютерного моделирования, которые позволят повысить уровень графических знаний, умений и навыков учащихся для получения качественного школьного образования. В то же время сохраняется накопленный десятилетиями опыт традиционной графической подготовки, а инновационным в разработке данной программы является акцент на творческие, занимательные задания, решаемые средствами компьютерно-графического моделирования и используемые в процессе изучения и закрепления изложенного материала.

Исследование эффективности разработанных факультативных занятий «Компьютерно-графическое моделирование» проводилось в ходе педагогического эксперимента, цель которого заключалась в том, чтобы показать, что спроектированные и реализованные факультативные занятия повышают уровень традиционных графических знаний, умений и навыков, влияющих на общую графическую подготовку учащихся в ходе применения технологий компьютерного моделирования.

Всего в эксперименте участвовало 290 учащихся IX–X классов, из них 145 человек составили экспериментальную группу и 145 – контрольную группу. Учащиеся этих групп обладали первоначальными знаниями и навыками работы на компьютере, приобретенными на уроках информатики.

Для определения эффективности указанных факультативных занятий составлены тестовые задания, контрольные работы и осуществлены три среза проверки знаний и умений учащихся на начальном, промежуточном и заключительном этапах проведения факультативных занятий.

Контрольная работа состояла из двух заданий: 1-ое задание включало три вопроса, направленных на выявление уровня графических знаний; 2-е задание – графическая работа, показывающая уровень сформированности практических умений. На основе этого проводилось наблюдение и анализ динамики изменений уровня знаний и умений учащихся на разных этапах педагогического эксперимента.

Проверка знаний заключалась в том, что учащиеся выполняли предложенные задания электронного среза на компьютере. Графические знания и умения учащихся оценивались по трем уровням: низкий (0 – 3 балла), средний (4 – 6 баллов), высокий (7 – 10 баллов). Исходя из процентного распределения оценок по результатам первого тестирования, был определен уровень графических знаний и умений учащихся экспериментальной и контрольной групп в начальный период обучения. Данные первого тестирования и их математическая обработка позволили сделать вывод, что уровень графических знаний и умений учащихся экспериментальной и контрольной групп в начале эксперимента недостаточный и существенно не отличается (рисунок 1).

Дальнейшее обучение школьников в контрольной группе проводилось по программе традиционного предмета «Черчение», а учащихся экспериментальной группы – по разработанной нами программе факультативных занятий «Компьютерно-графическое моделирование» (72 часа). Учащиеся экспериментальной группы не только изучали теоретический материал, но и выполняли комплексные упражнения и творческие задания как вручную при помощи чертежных инструментов, так и на компьютере в программе AutoCAD.

Данные промежуточного этапа педагогического эксперимента свидетельствуют, что проведение факультативных занятий «Компьютерно-графическое моделирование» способствует улучшению графических знаний и приобретению навыков работы с технологиями компьютерного моделирования.

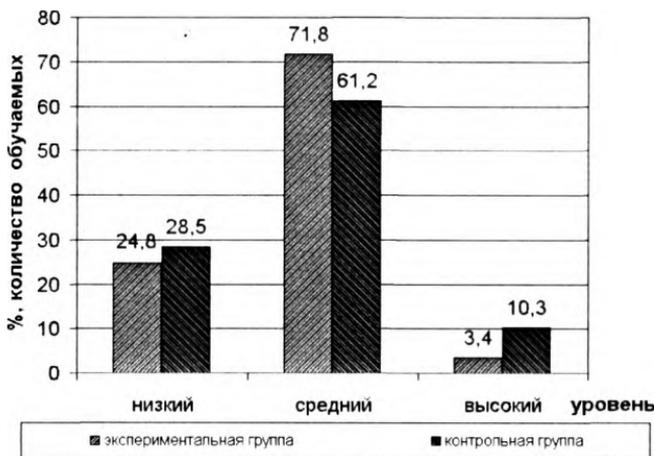


Рисунок 1 – Сравнительная оценка графических знаний и умений учащихся экспериментальной и контрольной групп на начальном этапе

На завершающем этапе обучения было проведено третье (заключительное) тестирование, включающее теоретические вопросы и графическую работу. Ученики экспериментальной группы выполняли контрольное задание на компьютере, а учащиеся контрольной группы – при помощи чертежных инструментов.

В контрольной группе результаты заключительного этапа тестирования представлены следующим образом: 44 человека выполнили задания на 0 – 3 балла, что составляет 30,0% и соответствует низкому уровню; 79 человек (54,4%) получили 4 – 6 баллов, что соответствует среднему уровню; 22 человека (15,6%) получили 7 – 10 баллов – высокий уровень (рисунок 2). В экспериментальной группе результаты первого и заключительного тестирований представлены следующим образом: 2 человека выполнили задания на 0 – 3 балла, что составляет

1,4% и соответствует низкому уровню; 91 человек (62,7%) получил 4 – 6 баллов, что соответствует среднему уровню; 52 человека (35,9%) выполнили задания на 7–10 баллов (высокий уровень) (рисунок 3).

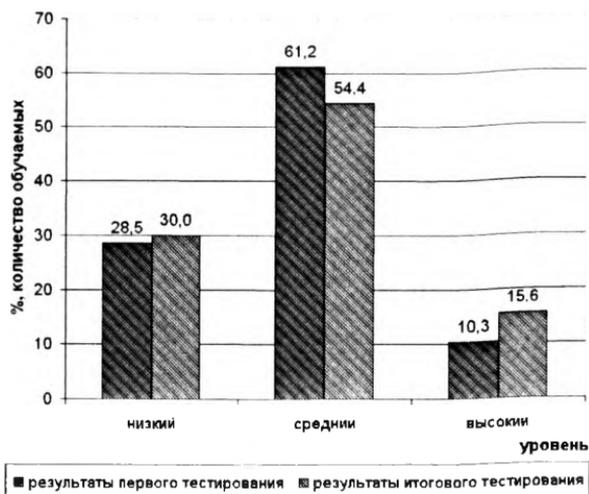


Рисунок 2 – Сравнительная оценка графических знаний и умений учащихся контрольной группы на начальном и заключительном этапе

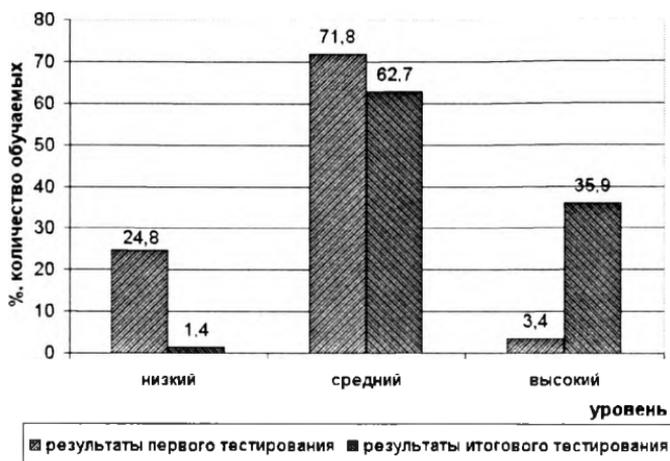


Рисунок 3 – Сравнительная оценка графических знаний и умений учащихся экспериментальной группы на начальном и заключительном этапе

Данные, полученные после обработки тестов, показывают, что общий уровень графических знаний, умений и навыков учащихся как

экспериментальной, так и контрольной группы существенно повысился, а значительные приращения результатов в контрольной группе следует объяснить проведением занятий по трудовому обучению, черчению, математике, информатике, а также личным увлечением учащихся компьютерным моделированием после проведения первого электронного среза. Отметим, что выполнение тестового задания у экспериментальной группы заняло меньше времени, чем у контрольной, где работа выполнялась с помощью традиционных чертежных инструментов и материалов, а качество компьютерных чертежей повысилось – они отличаются аккуратностью и точностью построения.

Для оценки заинтересованности, удовлетворенности работой, самочувствия и других показателей, характеризующих работу учащихся во время эксперимента, проведено анкетирование. Полученные по карте-анкете результаты самооценки являются достаточно высокими, что свидетельствует о заинтересованности, удовлетворенности работой, хорошем самочувствии, об осознании учащимися необходимости практического применения компьютерного моделирования в графической деятельности.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Основные научные результаты диссертации

Проведенное теоретическое исследование проблемы использования дидактического потенциала компьютерного моделирования в графической подготовке учащихся и результаты педагогического эксперимента подтверждают основные положения, выносимые на защиту, свидетельствуют о решении поставленных задач и позволяют сделать следующие выводы:

1. В результате анализа графической подготовки учащихся в условиях современной школы выявлена необходимость совмещения традиционного и компьютерного выполнения чертежей графических объектов, а также позитивность и значимость применения в процессе обучения компьютерного моделирования, которое является эффективным средством формирования пространственных представлений и на их базе развития пространственного воображения учащихся, что подтверждается изучением психологических основ графической деятельности учащихся.

Уточнены понятия *«графическая подготовка»* и *«графическая деятельность учащихся»* [1; 2; 4; 8–9; 11; 13; 15; 18–19].

Так как возможности компьютерно-графического моделирования способствуют формированию графических знаний, умений и навыков учащихся, были выявлены обучающая, развивающая и воспитательная функции обучения компьютерному моделированию на факультативных занятиях по черчению.

Заменяя ручное выполнение чертежей компьютерным, необходимо четко представлять уровень владения учащимися чертежными инструментами, определенными обязательными навыками ручного выполнения чертежей

(эскизный вариант), которые нужны для освоения различных технологий, связанных с трудовым обучением и воспитанием школьников.

Применение компьютерных технологий в графической деятельности школьников переводит обучаемого из одного качественного состояния в другое. Учащийся, не имеющий требуемых знаний, умений и навыков, в результате графической деятельности приобретает мотивацию для использования компьютера в учебной деятельности через специальные задания, требующие использования графического программного обеспечения, способствующего развитию теоретического, наглядно-действенного, наглядно-образного, интуитивного, творческого типов мышления, процессов памяти, внимания, пространственного воображения и пространственных представлений, содействующего эстетическому воспитанию, развитию коммуникативных способностей [1; 3; 17; 20; 22].

2. На основе деятельностного подхода установлено, что *модель графической подготовки* включает следующие *составляющие*:

- *исследовательский* (умения применения компьютерного моделирования в различных сферах человеческой деятельности);
- *проектировочный* (умения разработки собственной модели графической работы при использовании возможностей компьютера);
- *конструктивный* (умения планирования своих действий по применению технологий компьютерного моделирования);
- *организаторский* (умение подготовки программно-аппаратных средств компьютерного моделирования к работе);
- *коммуникативный* (умения, связанные со взаимоотношениями субъектов учебного процесса).

На основании модели графической подготовки и принципов отбора и структурирования содержания определены элементы содержания занятий, а также *этапы* его проектирования: подготовка целей изучения факультативных занятий, отражающих специфику компьютерной графической деятельности школьника; отбор и структурирование содержания обучения, адекватного поставленным целям факультативных занятий; определение уровней усвоения учебных тем и их отражение в системе практических заданий факультативных занятий; выбор организационных форм, методов, средств обучения; выбор режима контроля результатов обучения [1; 7].

3. Раскрыты *принципы* отбора и структурирования содержания факультативных занятий «Компьютерно-графическое моделирование» для учащихся IX–X классов:

- *принцип соответствия и необходимой достаточности* предполагает разумное соотношение сложности содержания программы и реальных учебных возможностей школьников, объема содержания факультативных занятий и времени их изучения, содержания учебного материала и технологической (учебно-методической) и материально-технической базы школы. Содержание, формы и методы организации графической деятельности с применением компьютерных технологий должны всесторонне и полно учитывать реальные

возможности учащихся (соответствовать уровню подготовки и возрастным особенностям). Вместе с тем обучение должно вестись на таком уровне сложности, который находился бы в «зоне ближайшего развития» учебных возможностей учащихся и имел целью приобретение знаний, достаточных для решения различных задач, связанных с графическим построением и редактированием изображений;

– *принцип полипредметной интеграции* предполагает отбор содержания, интегрированного с предметами естественнонаучного цикла, и позволяет преодолеть противоречие между необходимостью использования школьниками в своей графической деятельности целостного знания и формированием его основных компонентов в различных учебных курсах (черчении, математике (геометрии), трудовом обучении, физике, химии и т.д.);

– *принцип практической значимости* факультативных занятий обеспечивает связь теории с решением практических задач по подготовке учащихся к повседневной трудовой деятельности. Реализация принципа практической значимости способствует повышению интереса учащихся к графической деятельности на компьютере и активизирует их познавательную творческую активность;

– *принцип модульности структуры* факультативных занятий выявляет базовые составляющие, то есть обязательный минимум содержания. Базовые модули направляются на формирование графических знаний, умений, навыков, основу которых составляют понятия технологий компьютерного моделирования, и умений применять компьютер в графической деятельности;

– *принцип вариативности и уровневой дифференциации программы* факультативных занятий допускает введение в содержание дополнительного материала, возможность выстраивания его в авторской логике, а также предполагает возможность освоения практического материала на разных уровнях обучения. Графическая подготовка учащихся должна носить дифференцированный характер в зависимости от уровня их предшествующей подготовки [1].

На основании принципов и критериев выработан *алгоритм проектирования* факультативных занятий, заключающийся в оценке содержания материала, в построении модели факультативных занятий, в убежденности в достаточности полученных учебных элементов для достижения целей компьютерной графической подготовки учащихся, в распределении учебного материала по объему на соответствующие блоки, модули, разделы, исключающие перегрузку школьников учебной работой на различных этапах обучения, в представлении системы связей элементов содержания факультативных занятий в структурном виде, позволяющем показать логику и последовательность их усвоения учащимися на различных этапах обучения в соответствии с преемственностью целей факультативных занятий [1; 5].

4. Модель графической подготовки учащихся IX–X классов на основе компьютерного моделирования была реализована на факультативных занятиях

«Компьютерно-графическое моделирование» и «Занимательное графическое моделирование на компьютере».

Для реализации предложенной модели автором был разработан *комплект учебно-методического обеспечения*, включающий следующие компоненты: программы факультативных занятий «Компьютерно-графическое моделирование» и «Занимательное графическое моделирование на компьютере», учебно-методические пособия «Работа с графическими объектами в текстовом редакторе Microsoft Word», «Компьютерная графика AutoCAD 2006», «Занимательное графическое моделирование на компьютере», методические рекомендации для учителей и учащихся по организации и проведению практических занятий с использованием пошаговых схем построения и редактирования графических объектов, комплексные упражнения, творческие (занимательные) задачи, тестовые задания с целью самоконтроля, критерии оценки работ.

Созданы электронный учебник по освоению навыков работы с технологиями компьютерного моделирования в двухмерной и трехмерной графике, содержащий упражнения для закрепления навыков, электронная рабочая тетрадь с подготовленными файлами-шаблонами, электронная база индивидуальных заданий для самостоятельной работы учащихся, тестовые задания [6; 7; 10; 14; 16; 21; 23–30].

Предлагаемая модель графической подготовки учащихся IX–X классов на основе компьютерного моделирования способствует его применению для успешного освоения смежных школьных предметов, позволяет ориентироваться в программном обеспечении компьютерного моделирования.

Положительный опыт использования возможностей компьютерного моделирования в графической подготовке учащихся IX–X классов и полученные нами в ходе экспериментального исследования результаты свидетельствуют о целесообразности и необходимости реализации в практике общеобразовательных учреждений разработанных факультативных занятий «Компьютерно-графическое моделирование», эффективность которых доказана с помощью математической обработки результатов (по пакету программы БИОСТАТ) и их сравнительной оценки в контрольной и экспериментальной группах [1; 3; 8; 12].

Рекомендации по практическому использованию результатов

Настоящее исследование предназначено для учителей и преподавателей общеобразовательных учреждений, преподающих черчение, трудовое обучение, математику; специалистов, работающих в системе повышения квалификации учителей; преподавателей вузов, читающих лекции и проводящих лабораторные и практические занятия по методике преподавания черчения; авторов учебных пособий по черчению.

Материалы и результаты исследования могут найти практическое применение в учебном процессе общеобразовательных учреждений с целью повышения эффективности графической подготовки учащихся IX–X классов.

Полученные результаты исследования снижают остроту противоречий между расширяющейся сферой внедрения технологий компьютерного моделирования и недостаточной подготовленностью школьников к их применению в графической деятельности.

Разработанный учебно-методический комплект дидактических средств для учащихся IX–X классов является коммерческим продуктом, способным принести определенные экономические выгоды при реализации его в сфере образования.

СПИСОК ПУБЛИКАЦИЙ СОИСКАТЕЛЯ

Монографии

1. Беженарь, Ю.П. Компьютерно-графическое моделирование как средство формирования графической культуры школьников / Ю.П. Беженарь. – Витебск : Витеб. гос. ун-т, 2008. – 139 с.

Статьи

2. Беженарь, Ю.П. Применение компьютерных технологий в средней школе / Ю.П. Беженарь // Информатизация образования. – 2002. – № 3. – С. 56–58.

3. Беженарь, Ю.П. Графическая подготовка школьников с использованием компьютерных технологий / Ю.П. Беженарь // Веснік Віцебскага дзяржаўнага ўніверсітэта. – 2004. – № 1. – С. 56–62.

4. Беженарь, Ю.П. Роль компьютерных технологий в обучении черчению / Ю.П. Беженарь // Объединенный научный журнал. – 2004. – № 1. – С. 18–20.

5. Шабека, Л.С. Геометро-графическая подготовка школьников в контексте образовательной области «Технология» / Л.С. Шабека, Ю.П. Беженарь // Тэхналагічная адукацыя. – 2006. – № 3. – С. 3–7.

6. Беженарь, Ю.П. Повышение эффективности графической подготовки студентов средствами новых информационных технологий / Ю.П. Беженарь // Теоретическая и прикладная механика : межведомств. сб. науч.-метод. ст. / Беларус. нац. техн. ун-т ; редкол.: А.В. Чигарев [и др.]. – Минск, 2006. – Вып. 20. – С. 126–127.

7. Беженарь, Ю.П. Курс по выбору «Компьютерно-графическое моделирование» : содержание и организационно-методические рекомендации / Ю.П. Беженарь, Л.С. Шабека // Тэхналагічная адукацыя. – 2007. – № 1. – С. 34–42.

Материалы и тезисы конференций

8. Беженарь, Ю.П. Внедрение новых информационных технологий как основное направление формирования системы опережающего образования / Ю.П. Беженарь // Современные методы проектирования машин. Расчет, конструирование и технология изготовления : сб. науч. тр. Первой междунар. науч.-практ. конф., Минск, 11–13 дек. 2002 г. : в 3 т. / Беларус. нац. техн. ун-т ; отв. ред. Н.А. Ракова. – Минск, 2002. – Т. 3, вып. 1. – С. 313–315.

9. Беженарь, Ю.П. Информационные технологии обучения в отечественной школе / Ю.П. Беженарь // *Общобразовательная школа в условиях реформирования: состояние и перспективы* : материалы Междунар. науч.-практ. конф., Витебск, 13–14 нояб. 2002 г. / Витеб. гос. ун-т ; отв. ред. Н.А. Ракова. – Витебск, 2002. – С. 23–24.

10. Беженарь, Ю.П. Использование текстового редактора Microsoft Word в процессе обучения школьников технической графике / Ю.П. Беженарь // *Развитию Полесского региона – энергию молодых ученых* : материалы Респ. науч. конф. аспирантов, Мозырь, 26–27 июня 2002 г. / Мозыр. гос. пед. ун-т ; редкол.: С.Б. Кураш [и др.]. – Мозырь, 2002. – С. 136–139.

11. Беженарь, Ю.П. Необходимость использования персональных компьютеров в средней школе / Ю.П. Беженарь // *Проблемы преподавания в средних и старших классах общеобразовательной школы и на факультете довузовской подготовки* : материалы III обл. науч.-метод. конф., Гомель, 10–11 окт. 2002 г. / Гомел. гос. ун-т ; под ред. И.М. Елисева. – Гомель, 2002. – С. 123–124.

12. Беженарь, Ю.П. Применение компьютерных технологий в средней школе / Ю.П. Беженарь // *Итоги НИР–2001* : тез. докл. VI (51) науч. конф. студентов, магистрантов и аспирантов / Витеб. гос. ун-т ; гл. ред. А.М. Дорофеев. – Витебск, 2002. – С. 134–135.

13. Беженарь, Ю.П. Роль графической информации в дошкольном обучении детей / Ю.П. Беженарь // *Приоритеты интеллектуальной элиты в развитии мировой цивилизации* : материалы Междунар. науч.-теорет. конф., Минск, нояб. 2002 г. / Междунар. гуманитар.-экон. ин-т ; редкол.: А.Н. Алпесв [и др.]. – Минск, 2002. – С. 390–392.

14. Беженарь, Ю.П. Развитие графических изображений на Беларуси / Ю.П. Беженарь, М.Г. Крамич // *V Межвузовская научно-методическая конференция молодых ученых* : сб. материалов, Брест, 29–30 мая 2003 г. : в 2 ч. / Брест. гос. пед. ун-т ; под общ. ред. А.А. Горбацкого. – Брест, 2003. – Ч. 1. – С. 130–131.

15. Беженарь, Ю.П. Развитие компьютерных технологий и их роль в процессе обучения / Ю.П. Беженарь // *Teacher education in the 21st century: changes and perspectives* : intern. conf. [Šiauliai], 9 May 2003 / Šiauliai Univ. ; red. A. Juodaitytė. – Šiauliai, 2003. – P. 95–100.

16. Беженарь, Ю.П. Создание объемного изображения в текстовом редакторе Microsoft Word / Ю.П. Беженарь // *Современное образование: преемственность и непрерывность в образовательной системе «школа – вуз»* : материалы Междунар. науч.-метод. конф., Гомель, 25–26 нояб. 2004 г. : в 2 ч. / Гомел. гос. ун-т ; гл. ред. Ю.В. Кравченко [и др.]. – Гомель, 2004. – Ч. 1. – С. 158–160.

17. Малашенков, С.И. Усиление роли информатики в графической подготовке школьников / С.И. Малашенков, Ю.П. Беженарь // *Высшее техническое образование: проблемы и пути развития* : материалы Междунар.

науч.-метод. конф., Минск, 17–18 марта 2004 г. / Белорус. гос. ун-т информатики и радиоэлектроники. – Минск, 2004. – С. 192.

18. Беженарь, Ю.П. Программа ArchiCAD в графической подготовке по специальности «Дизайн» / Ю.П. Беженарь, Л.В. Махрова // Изобразительное искусство в системе образования : материалы междунар. науч.-практ. конф., Витебск, 7–8 дек. 2006 г. / Витеб. гос. ун-т ; под ред. В.П. Климовича. – Витебск, 2006. – С. 202–206.

19. Беженарь, Ю.П. Компьютерно-графическое моделирование как альтернатива традиционному предмету «Черчение» / Ю.П. Беженарь // Образовательные технологии в преподавании графических дисциплин : II Респ. науч.-практ. конф., Брест, 18–19 мая 2007 г. / Брест. техн. ун-т ; редкол.: В.В. Тур [и др.]. – Брест, 2007. – С. 10–12.

20. Шабека, Л.С. Компьютерно-графическое моделирование как полифункциональный компонент математической культуры школьников / Л.С. Шабека, Ю.П. Беженарь // Информатизация образования – 2008: интеграция информационных и педагогических технологий = Informatization of education – 2008: integration of information and pedagogical technologies : материалы Междунар. науч. конф., Минск, 22–25 окт. 2008 г. / Белорус. гос. ун-т ; редкол.: И.А. Новик (отв. ред.) [и др.]. – Минск, 2008. – С. 585–590.

21. Беженарь, Ю.П. Инновационный подход к проблеме повышения эффективности преподавания графических дисциплин / Ю.П. Беженарь, Д.П. Глушук // III Машеровские чтения : материалы Респ. науч.-практ. конф. студентов, аспирантов и молодых ученых, Витебск, 24–25 марта 2009 г. / Витеб. гос. ун-т ; редкол.: А.Л. Гладков (гл. ред.) [и др.]. – Витебск, 2009. – С. 220–221.

22. Шабека, Л.С. Графическая культура школьников в современных условиях / Л.С. Шабека, Ю.П. Беженарь // Образовательные технологии в преподавании графических дисциплин : III Респ. науч.-практ. конф., Брест, 21–22 мая 2009 г. / Брест. гос. техн. ун-т ; редкол.: Т.Н. Базенков [и др.]. – Брест, 2009. – С. 88–90.

23. Беженарь, Ю.П. Электронные учебно-методические пособия по черчению для организации самостоятельной работы учащихся / Ю.П. Беженарь // Изобразительное искусство в системе образования : к 50-летию художеств.-граф. фак. : материалы VI Междунар. науч.-практ. конф., Витебск, 15–16 окт. 2009 г. / Витеб. гос. ун-т ; под ред. В.П. Климовича, Д.С. Сенько. – Витебск, 2009. – С. 282–285.

Учебно-методическая литература

24. Беженарь, Ю.П. Работа с графическими объектами в текстовом редакторе Microsoft Word : учеб.-метод. пособие / Ю.П. Беженарь ; Витеб. гос. ун-т. – Витебск, 2003. – 53 с.

25. Компьютерная графика Autocad 2006 : учеб.-метод. пособие / [сост. Ю.П. Беженарь]. – Витебск : Витеб. гос. ун-т, 2007. – 154 с.

26. Беженарь, Ю.П. Начертательная геометрия и черчение : метод. рекомендации / Ю.П. Беженарь. – Витебск : Витеб. гос. ун-т, 2009. – 85 с.

27. Беженарь, Ю.П. Конструирование : метод. рекомендации для студентов специальности 1-19 01 01 «Дизайн (предметно-пространственной среды)» специализации 1-19 01 00-0201 «Экспозиционный дизайн, 1-19 01 01-0202 «Дизайн интерьеров» / Ю.П. Беженарь. – Витебск : Витеб. гос. ун-т, 2010. – 63 с.

28. Беженарь, Ю.П. Техническая графика и перспектива : метод. рекомендации / Ю.П. Беженарь. – Витебск : Витеб. гос. ун-т, 2010. – 89 с.

Программы

29. Шабска, Л.С. Компьютерно-графическое моделирование / Л.С. Шабска, Ю.П. Беженарь // Программы занятий по интересам, факультативных занятий и курсов по выбору (математика) [Электронный ресурс]. – 2007. – Загл. с титул. экрана. – Электрон. версия печ. публикации. – Свободный доступ из сети Интернет. – Режим доступа : http://www.nie.by/mishan_files/files/matematika/kompgrafmodeli.doc. – Дата доступа : 28.10.2007.

30. Шабска, Л.С. Компьютерно-графическое моделирование. IX–X классы. / Л.С. Шабска, Ю.П. Беженарь // Программы факультативных занятий [Электронный ресурс]. – 2008. – Загл. с титул. экрана. – Электрон. версия печ. публикации. – Свободный доступ из сети Интернет. – Режим доступа : http://www.adu.by/modules.php?name=Downloads&d_op=viewdownload&cid=553min=30&orderby=ratingA&show=30. – Дата доступа : 03.09.2009.

РЭЗЮМЭ

Бежанар Юлія Пятроўна

Камп'ютэрнае мадэліраванне як сродак удасканалення графічнай падрыхтоўкі вучняў на факультатыўных занятках па чарчэнні

Ключавыя словы: графічная падрыхтоўка, графічная культура, камп'ютэрна-графічнае мадэліраванне, графічныя веды, умenni і навькі.

Мэта даследавання: навукова-метадычнае абаснаванне, распрацоўка і рэалізацыя на факультатыўных занятках па чарчэнні тэхналогіі камп'ютэрнага мадэліравання як сродка удасканалення графічнай падрыхтоўкі вучняў IX–X класаў агульнаадукацыйнай школы.

Асноўныя метады даследавання: тэарэтычны аналіз псіхалага-педагагічнай, навукова-метадычнай і спецыяльнай літаратуры па праблеме даследавання; абагульненне айчыннага і замежнага вопыту выкарыстання камп'ютэрных тэхналогіяў у графічнай падрыхтоўцы вучняў, мадэліраванне, педагагічнае назіранне, анкетаванне, інтэрв'юіраванне настаўнікаў і вучняў, педагагічны эксперымент і статыстычныя метады апрацоўкі эксперыментальных даных, графічнае прадстаўленне вынікаў даследавання.

Атрыманыя вынікі і іх навізна заключаюцца ў: правядзенні параўнальнага аналізу графічнай дзейнасці вучняў у традыцыйным і камп'ютэрным выкананні; раскрыцці дыдактычнага патэнцыялу камп'ютэрнага мадэліравання; павышэнні ўзроўню графічных ведаў, умненняў і навькаў вучняў; навукова-метадычным абаснаванні зместу і структуры факультатыўных заняткаў “Камп'ютэрна-графічнае мадэліраванне” для вучняў IX–X класаў, а таксама ў вызначэнні прынцыпаў яго рэалізацыі ў агульнаадукацыйных установах.

Ступень выкарыстання. Вынікі даследавання мелі ўкараненне ў працэс павышэння кваліфікацыі настаўнікаў чарчэння, працоўнага навучання, кіраўнікоў метадычных аб'яднанняў, метадыстаў вучэбна-метадычных кабінетаў, у вучэбны працэс чатырох агульнаадукацыйных школ Віцебскай вобласці, а таксама ў працэс навучання студэнтаў спецыяльнасцяў “Выяўленчае мастацтва і чарчэнне. Тэхналогія”, “Дызайн” установы адукацыі “Віцебскі дзяржаўны ўніверсітэт імя П.М. Машэрава”.

Вобласць прымянення. Вынікі даследавання могуць быць выкарыстаны настаўнікамі агульнаадукацыйных устаноў, якія выкладаюць чарчэнне, працоўнае навучанне, матэматыку, спецыялістамі, якія працуюць у сістэме павышэння кваліфікацыі настаўнікаў, выкладчыкамі ВНУ, аўтарамі вучэбных дапаможнікаў па чарчэнні.

Беженарь Юлия Петровна

Компьютерное моделирование как средство совершенствования графической подготовки учащихся на факультативных занятиях по черчению

Ключевые слова: графическая подготовка, графическая культура, компьютерно-графическое моделирование, графические знания, умения и навыки.

Цель исследования: научно-методическое обоснование, разработка и реализация на факультативных занятиях по черчению технологий компьютерного моделирования как средства совершенствования графической подготовки учащихся IX—X классов общеобразовательной школы.

Основные методы исследования: теоретический анализ психолого-педагогической, научно-методической и специальной литературы по проблеме исследования; обобщение отечественного и зарубежного опыта использования компьютерных технологий в графической подготовке учащихся, моделирование, педагогическое наблюдение, анкетирование, интервьюирование учителей и учащихся, педагогический эксперимент и статистические методы обработки экспериментальных данных, графическое представление результатов исследования.

Полученные результаты и их новизна заключаются в: проведении сравнительного анализа графической деятельности учащихся в традиционном и компьютерном исполнении; раскрытии дидактического потенциала компьютерного моделирования; повышении уровня графических знаний, умений и навыков учащихся; научно-методическом обосновании содержания и структуры факультативных занятий «Компьютерно-графическое моделирование» для учащихся IX—X классов, а также в определении принципов его реализации в общеобразовательных учреждениях.

Степень использования. Результаты исследования внедрены в процесс повышения квалификации учителей черчения, трудового обучения, руководителей методических объединений, методистов учебно-методических кабинетов, в учебный процесс четырех общеобразовательных школ Витебской области, а также в процесс обучения студентов специальностей «Изобразительное искусство и черчение. Технология», «Дизайн» учреждения образования «Витебский государственный университет им. П.М. Машерова».

Область применения. Результаты исследования могут быть использованы учителями общеобразовательных учреждений, преподающими черчение, трудовое обучение, математику, специалистами, работающими в системе повышения квалификации учителей, преподавателями вузов, авторами учебных пособий по черчению.

SUMMARY

Bezhanar Yuliya Petrovna

Computer modeling as means in improvement on graphic preparation of pupils at elective works in drawing

Key words: pedagogic potential, graphic preparation, graphic culture, computer-graphic modeling, graphic knowledge and skills.

The purpose of research: a scientific and methodical substantiation, elaboration and realization at elective works in drawing technologies of computer modeling as means in improvement on graphic preparation pupils of IX–X classes in secondary school.

Main methods or research: the theoretical analysis of the psychological-pedagogical, scientific-methodical and special literature in the problem of the research; generalization of home and foreign experience of the use of computer technologies in graphic preparation pupils, modeling, pedagogic supervision, questioning, interviewing teachers and pupils, pedagogic experiment and statistic methods of processing of experimental data and graphic representation of results of the research.

Obtained results and their novelty: in realization of the comparative analysis of pupils' graphic activity in traditional and computer execution; in disclosing of didactic potential of computer modeling; in improvement the standard of pupils' graphic knowledge and skills; in scientific-methodical substantiation the contents and structure elective works "Computer-graphic modeling" for pupils IX–X classes, and also in defining the principles of its realization in the secondary schools.

The sphere of application. The results of research are introduced in process of improvement of professional skill of teachers of drawing, labour training, heads of methodical associations, methodologists of teaching methodical offices, in educational process of four comprehensive schools of Vitebsk area, and also in process of training of students of specialities "The fine arts and drawing. Technology", "Design" the educational establishment "Vitebsk state university named after P.M. Masharov".

The area of application. The results of the research can be used by the teachers of educational institutions teaching drawing, labour training, mathematics, the experts working in system of improvement of professional skill of teachers, teachers of high schools, authors of teaching aids in drawing.



Подписано в печать 17.02.11. Формат 60×84 ¹/₁₆. Бумага офсетная. Усл. печ. л. 1,6.
Печать Riso. Тираж 60 экз. Заказ 52.

Полиграфическое исполнение: Учреждение образования «Белорусский государственный педагогический университет имени Максима Танка»
ЛП № 02330/0494171 от 03.04.09. 220050, Минск, Советская, 18.

Отпечатано с оригинал-макета заказчика в Учебно-издательском центре БГПУ.
220007. Минск. Могилевская, 37.