

проект
«Студия «Геометрия-Компьютер-Геометрия»

направление реализации проекта **повышение качества образо-
вания**

номинация «На злобу дня»

www.uspu.ru

Авторы проекта:

1. Дубина Яна Владимировна, математический факультет УрГПУ, 5 курс, 503 группа;
2. Мамалыга Раиса Федоровна, к.п.н., доцент каф. геометрии математического факультета УрГПУ;
3. Селиванова Ольга Анатольевна, математический факультет УрГПУ магистрант, 507 группа.

Проект «Студия «Геометрия – Компьютер - Геометрия»

«Человек не может по настоящему развиваться культурно и духовно, если он не изучал в школе геометрию» (И.Ф. Шарыгин, 2004 г.)

В условиях резкого сокращения часов на изучение геометрии в школе, фактического отсутствия в ЕГЭ вопросов по этому предмету и, как следствие, падения мотивации у учащихся, перед учителем особенно остро стоит вопрос разработки новых подходов к обучению геометрии. Кроме того, укоренившийся подход раздельного изучения планиметрии (7-9 кл.) и стереометрии (10-11 кл.) наиболее пагубно сказывается на изучении последней. «Природная пространственная интуиция должна поневоле захиреть, если с самого начала приучить ребенка чертить исключительно на двумерной бумаге и тем искусственно ограничивать его наглядные представления» (Ф. Клейн, 1908г.). Необходимость решения рассмотренных вопросов определяет следующую **проблему**: каким образом должно быть построено обучение геометрии на современном этапе, чтобы оно способствовало повышению эффективности этого процесса.

Возможное решение указанной проблемы авторы проекта видят в более эффективном использовании компьютерных технологий. Компьютер может быть полезным не только в научных исследованиях (одна из первопричин его появления), но и являться средством обучения, например, при создании новых интересных геометрических объектов (фракталы и конечномерные алгебры) и экспериментировании с ними. Компьютер также представляет новые возможности при реализации одного из принципов дидактики – принципа наглядности. Так, благодаря применению компьютерных технологий, наряду с интерпретирующей, иллюстрирующей, усиливается и когнитивная функция средств наглядности. Это обстоятельство делает еще более значимым применение компьютера в учебном процессе на современном этапе.

С другой стороны, создание средств интерактивной мультимедийной графики, выполняющей вышеуказанные функции, требует достаточно больших временных и умственных затрат в силу того, что геометрический тип рассуждений наименее поддается компьютеризации.

Цель проекта

Разработка средств интерактивной мультимедийной графики по геометрии.

Задачи

1. Создание групп (с помощью психодиагностического и социометрического инструментария с целью повышения эффективности деятельности коллектива) по разработке средств компьютерной графики.
2. Исследование обеспеченности компьютерными средствами процесса обучения математике в вузах и школах Свердловской области.
3. Организация практических занятий и семинаров, обеспечение доступа к информационным источникам, необходимым для достижения поставленной цели.
4. Обучение работе в графических пакетах и средах программирования.
5. Разработка программных продуктов студии.
6. Накопление учебно-методического и технологического материала для использования в учебном процессе и дальнейшего развития студии.
7. Составление портфолио участников студии.

Участники проекта

1. Авторы

- 1.1. Дубина Яна Владимировна, студентка 5-го курса математического факультета УрГПУ. Осуществляет занятия со студентами младших курсов и школьников по 3Ds MAX. Создание методического пособия по изучению этого графического пакета.
- 1.2. Мамалыга Райса Федоровна, к.п.н., доцент каф. геометрии математического факультета УрГПУ. Осуществляет консультации студентов групп второго уровня;

- 1.3. Селиванова Ольга Анатольевна, магистрант математического факультета УрГПУ. Осуществляет занятия со студентами младших курсов и школьников по C++. Создание тестовых средств.

2. Студийцы

- 2.1. студенты 1 курса: Гусятниковы Вова и Коля, Аристов Илья; Реутт Даша, Максимова Элида, Мальцев Семен, Абросимова Юля, Запольских Ирина, Дудина Таня, Дорофеева Ирина;
- 2.2. студенты 2 курса: Подольских Вася;
- 2.3. студенты 4 курса: Куприянова Юля;
- 2.4. студенты 5 курса: Запольских Владимир, Жаворонкова Вера;
- 2.5. школьники: Латыев Артем, Денисенко Никита, Фунин Игорь, Гаврилов Паша;
- 2.6. Учительница математики Курмачева Людмила Ивановна.

Общий замысел

Необходимость создания качественной обучающей программы требует ответа на вопрос: Кто будет создавать такие программы? Специалисты по профилю, не понимающие в программировании, или программисты, не разбирающиеся в предметной области. Отсюда возникает потребность в коллективной работе единомышленников-специалистов из разных областей, которая в вузе может быть организована в форме студии. Деятельность студии «Геометрия – компьютер - геометрия» должна быть направлена не только на получение каких-либо продуктов (учебные пособия, тесты, видеоролики, программы и др.), но и на создание среды, стимулирующей процесс научно-творческого поиска решений, свободного общения, обмена опытом между участниками студии и другими творческими коллективами.

Этапы

1. Проектировочный этап.

Формирование творческих групп в соответствии с результатами психолого-диагностических методик:

- 1.1. тестирование пространственного мышления (ТПМ) (авторы – И.С. Якиманская, Н.Х.Кадаяс, В.Г. Захрин);
- 1.2. опросник ИТО, опросник Шмишека и 16-факторный опросник Кеттелла;
- 1.3. проведение социометрии в сформированных группах с целью выявления статусной позиции членов группы.

2. Этап реализации педагогического проекта.

2.1. проведение руководителями проекта занятий в группах первого уровня по изучению основ работы в графических пакетах и средах программирования и консультаций в группах второго уровня;

2.2. выбор программного средства (в соответствии с разрабатываемым мини-проектом) группами второго уровня и более глубокое его изучение;

2.3. разработка учебно-методических ресурсов с использованием новых информационных технологий (учебные пособия, тесты, видеоролики, программы и др.);

3. Аналитический этап.

3.1. обсуждение разработанных продуктов компьютерной графики и результатов работы студии;

3.2. выступления на конференциях университетского, регионального, международного уровней, оформление статей.

Формы и механизмы реализации проекта.

Проведение практических занятий в группах I уровня и консультаций в группах II уровня. Организация встреч с единомышленниками из других вузов. Публикация статей и тезисов студентов группы III уровня (авторы проекта) о достижениях студии. Создание сайта. Оформление

стенда. Подготовка методического пособия. Использование созданных продуктов в ходе пед-практики как в школе, так и в вузе.

Ресурсное обеспечение:

Для реализации проекта мы предполагаем, использовать учебно-методическое обеспечение, компьютерные классы, в которых может быть предоставлен доступ к необходимому программному обеспечению, сайтам сети Интернета, электронным образовательным ресурсам факультета.

Ожидаемый результат:

Мы предполагаем, что работа студентов в сформированных группах будет способствовать развитию коммуникативных и организационных качеств участников студии, навыков исследовательской деятельности (написание статей и тезисов, участие в конференциях), повышению их профессиональной компетенции, накоплению портфолио. В результате практического применения изученных материалов планируется получить компьютерную поддержку по темам «Преобразования пространства», «Поверхности второго порядка», «Правильные, полуправильные, звездчатые многогранники», «Фракталы», методическую разработку «Работа в среде 3Ds MAX. Начальный курс».

Календарный план

Сроки	Деятельность авторов проекта	Деятельность группы I уровня	Деятельность группы II уровня
сентябрь	Проведение агитационной работы (газеты, выступления, беседы). Формирование групп. ^{1, 2}	Знакомство а) с психодиагностическим инструментарием, б) программными пакетами.	Знакомство с психодиагностическим инструментарием. Выбор тем исследовательской работы.
октябрь	Обучение программным пакетам студентов групп I уровня и проведение консультаций для студентов групп II уровня ³ .	Выбор программного пакета и языка программирования для дальнейшего изучения	Выбор компьютерного инструментария в соответствии с выбором темы исследовательской работы.
ноябрь	Обучение программным пакетам. Подготовка докладов и статей. Встреча с представителями других вузов.	Изучение программных пакетов и языков программирования.	Проведение исследовательской работы.
декабрь	Проведение текущей диагностики в группах I и II уровня и оперативного корректирования. Подготовка докладов, статей и их обсуждение.	Изучение программных пакетов и языков программирования.	Проведение исследовательской работы.

январь	Выступление на научно-методических конференциях.	Сессия	Отчет о проделанной работе.
февраль	Обучение программным пакетам студентов групп I уровня и проведение консультаций для студентов групп II уровня. Подготовка докладов и статей. Выступление на научно-методических конференциях.	Изучение программных пакетов и языков программирования. Подготовка к студенческой конференции. Проведение конкурса на лучшую работу в группе.	Проведение исследовательской работы. Проведение конкурса на лучшую работу в группе
март	Обучение программным пакетам студентов групп I уровня и проведение консультаций для студентов групп II уровня. Оформление стенда студии Подготовка докладов и статей	Изучение программных пакетов и языков программирования. Оформление стенда студии	Проведение исследовательской работы. Оформление стенда студии
апрель	Обучение программным пакетам студентов групп I уровня и проведение консультаций для студентов групп II уровня. Подготовка докладов и статей. Выступление на научно-методических конференциях. Корректировка программных продуктов.	Изучение программных пакетов и языков программирования. Выступление на студенческой конференции.	Выступление на конференциях.
май	Подготовка докладов и статей. Выступление на научно-методических конференциях.	Участие в конкурсе «Золотая паутина». Переход в группу второго уровня.	Участие в конкурсе «Золотая паутина». Переход в группу третьего уровня (руководители проекта).
июнь	Подведение итогов за год. Планирование работы на следующий год.		

Примечания:

¹ - составы групп могут изменяться в ходе реализации проекта,

² - формирование групп происходит по определенным критериям – компьютерная грамотность, круг интересов участников, психолого-личностные качества.

³ – занятия и консультации проводятся еженедельно в понедельник и четверг.

ОТЧЕТ О РЕАЛИЗАЦИИ ПРОЕКТА

«Наглядное понимание играет первенствующую роль в геометрии, и притом не только как обладающее большой доказательной силой при исследовании, но и для понимания и оценки результатов исследования»

(Д. Гильберт, 1932 г.)

1. За время работы студии участники

1.1. познакомились с различными психодиагностическими и социометрическими методами исследования;

1.2. приобрели опыт коллективной работы в качестве организаторов и участников;

1.3. обучились работе с различными графическими пакетами и средами 3Ds Max, Microsoft Visual C++, Macromedia Flash, Delphi, xDLS, графической библиотекой OpenGL, языками C++, HTML, Pascal;

1.4. реализовали полученные знания, разрабатывая собственные продукты:

1.4.1. компьютерная поддержка по теме «Поверхности второго порядка» (Delphi, OpenGL, Pascal);

1.4.2. электронный учебник по теме «Правильные, полуправильные, звездчатые многогранники» (Microsoft Visual C++, OpenGL, C++);

1.4.3. тест «Пространственное мышление» (Macromedia Flash);

1.4.4. методическая разработка начального курса работы в среде 3Ds MAX, на геометрическом материале;

1.4.5. разработка теста в системе дистанционного обучения xDLS по теме «Преобразования пространства»;

1.5. представляли результаты своих работ на конференциях в форме докладов и публикаций:

1.5.1. В. А. Запольских, Р.Ф. Мамалыга, Л.В. Махрова ИКТ как средство развития пространственного мышления у студентов педвузов при изучении темы «Поверхности второго порядка» // Международная научно-практическая конференция «Информатизация педагогического образования» / Статья, г. Екатеринбург, 2007. С.201 – 206;

1.5.2. Р.Ф. Мамалыга, О.А. Селиванова 2D и 3D-графика как средство совершенствования технологии тестирования // Сборник материалов четвертой международной научно-методической конференции «Новые образовательные конференции» г. Екатеринбург, 2007 г. С.378 – 381;

1.5.3. Р.Ф. Мамалыга Некоторые аспекты создания визуальной среды изучения геометрии при подготовке будущих учителей математики // Тезисы Сборник материалов четвертой международной научно-методической конференции «Новые образовательные конференции» г. Екатеринбург, 2007 г. С.230 – 233;

1.5.4. Р.Ф. Мамалыга, О.А. Селиванова О некоторых изменениях учебного процесса, обусловленных использованием 2D и 3D-графика // Доклады Всероссийской научно-практической конференции «Инновационные процессы в сфере высшего профессионального образования», УрГПУ, г. Екатеринбург, 2007 г. С.57 – 60.

2. Впечатления о проекте отражены в эссе участников.

2.1. Дубина Яна: «На стадии разработки проекта, возник вопрос: с помощью каких программных средств мы сможем реализовать поставленную нами цель. Были рассмотрены несколько различных пакетов, обсуждались их достоинства и недостатки, в результате чего был выбран 3Ds Max. Это объясняется следующими причинами: во-первых, его изучение не требует знания языков программирования, во-вторых, не требует знаний элементов высшей математики (предполагалось, что в группы войдут школьники) и, в-третьих, популярность пакета. При подборе учебной литературы для проведения заня-

тий в группах первого уровня, нами было замечено, что все учебники по изучению 3Ds Max рассчитаны в основном на архитекторов, дизайнеров и создателей анимации. Мы решили, что изучение этого пакета можно осуществлять иначе – ориентируясь на интересные геометрические факты и объекты, что, по нашему мнению, должно способствовать развитию интереса к изучению геометрии у обучаемых. Все это послужило причиной написания своего методического пособия. Практика показала, что изучение 3Ds Max заинтересовало студентов и школьников. Часть ребят этой группы посещают занятия по оригами организованное в нашей студии. У них появилась идея создания оригами на компьютере. Это достаточно безумная идея, но возможно она приведет к появлению нового и интересного проекта. Кто знает?»

- 2.2. Мамалыга Раиса Федоровна: «В своей профессиональной деятельности каждому педагогу приходится делать наглядные пособия, несмотря на то, что есть пособия, сделанные заводским способом. В нашем случае можно, конечно ждать, когда программы напишут профессионалы, но на сколько интересней самим их сделать. Вопрос – когда. Ответ – чем раньше, тем лучше. Так как программа, которая пройдет со студентом все его педагогические практики будет его визитной карточкой, и неизбежно обрстет методическими разработками. Хотя возможен и такой вариант, придя в школу, молодой специалист вообще охладает к своей студенческой разработке, но опыт работы будет с ним. Это, если говорить в целом о проекте.

Каждый день работы над проектом был по своему интересен и насыщен яркими впечатлениями: слова пятикурсницы, примкнувшей к студии: «Как жаль, что я с вами не с самого начала»; вопрос: «Не продается ли ваша программа (в Пушкино на конференции)»; азарт – у кого кружка получится лучше из тора (на занятиях по 3Ds Max) и достаточно ехидные споры о том, сколько нужно выщипать травы на переднем плане и под каким углом наклонить оставшуюся, чтобы создать ощущение тревоги (при подготовке к конкурсу плакатов и видеороликов, проходившем на экологической конференции, г. Москва). А чего стоит мечта соединения наших разработок с интерактивной доской и раскрывающихся при этом возможностях (после посещения выставки «Образование от А до Я».

- 2.3. Жаворонкова Вера: « В коллектив студии «Геометрия – Компьютер – Геометрия» я попала совсем недавно и сразу пожалела, что не смогла раньше стать студийцем. Мне очень нравится коллектив – все доброжелательно настроены, присутствует такая черта, как взаимовыручка. Если у меня появляются какие-либо вопросы, то участники проекта никогда не отказывают мне в разрешении их. В настоящее время, я занимаюсь реализацией тестов в системе дистанционного обучения xDLS по теме «Преобразования пространства» с использованием ресурсов Информационно-обучающей среды. Изучение данной системы происходит в самостоятельном режиме, что дает возможность для проявления инициативы. Осваивая систему xDLS, также осуществляю обучение работе в данной системе участницу студии Максимову Элиду, студентку I курса нашего вуза. Самостоятельное овладение компьютерной программой является особо ценным в плане реализации полученных знаний, разработки собственного продукта. Работая над тестами в системе xDLS, я поняла, что обучение Элиды мне тоже интересно и приобретения опыта в качестве педагога».

- 2.4. Селиванова Ольга: «Хотелось бы отметить следующие положительные моменты. При проведении агитации мы рассказываем ребятам о цели и задачах нашей студии, демонстрируем студенческий проект «Сфера», реально используемый преподавателями уже несколько лет, и предлагаем им попробовать свои силы в создании продукта, который в дальнейшем можно было бы использовать на факультете. Некоторые из них загораются этой идеей, желая таким образом косвенно принять участие в процессе обучения, приходят к нам в студию и творят свои «шедевры». Количество и состав студийцев, конечно же, не постоянны. Одни уходит, возможно, не выдержав темпа, а другие приходят, заинтересовавшись студией по рассказам своих друзей (уже студийцев). Иногда занятия

студии проходят в форме дискуссий. Так на одной из них при обсуждении стратегии развития проекта произошел «раскол», повлекший уход некоторых участников студии. Однако, связи с этими ребятами не потеряны и они постоянно интересуются работой студии, время от времени приходя на занятия. Мы называем их «сочувствующие студии». Студийцы – это ребята в возрасте от 17 до 22 лет (школьники – 5^й курс), их общение и взаимная деятельность, бесспорно, способствует быстрой адаптации первокурсников к жизни вуза, развитию дружеских отношений, передаче опыта друг другу. Интересен и тот факт, что, принимая участие в различных конференциях, мы значительно расширяем круг своих единомышленников, находим новые и полезные знакомства, снова и снова убеждаясь в правильности выбранного курса студии (нашей деятельности). Например, публикация нашей работы на сайте предстоящей конференции (февраль, 2007 г.) заинтересовала одного из участников этой конференции В. В. Миняйлова, доцента с химического факультета МГУ. Вскоре, встретившись в Екатеринбурге и обменявшись идеями с «московским гостем», мы нашли много «точек соприкосновения» в наших работах. В настоящее время продолжаем успешно сотрудничать, конечно же, не в том объеме, как нам хотелось бы (причина банальна – финансовая сторона вопроса).

2.5. Гусятников Вова: «Не думал никогда, что окажусь в группе по экологии. Но когда предложили поучаствовать в конкурсе плакатов на экологическую тематику, подумал: «А почему бы и нет». Вот уж не ожидал от себя такого. Материал искал в журналах и в Интернете. Оказалось, что не только интересно, но и трудно подобрать сочетания: текста и картинки, формы и цвета. Цветная картинка и черно-белая – материал один, ощущение разное. Выход - делать два варианта. Придется приходить в воскресенье в Универ., что бы доделать некоторые вещи по проекту, которые не успел сделать на неделе. Времени так не хватает. Хочется много сделать и везде успеть».

3. В ходе реализации проекта мы столкнулись с некоторыми проблемами:

3.1. недопонимание необходимости разработки компьютерных средств наглядности для процесса обучения в вузе. Разрешаем эту проблему, участвуя в различных конференциях, выходим на дискуссии, непосредственным внедрением в образовательный процесс продуктов студии;

3.2. отсутствие материальной базы (литература, диски, командировочные расходы);

3.3. литература по изучению сред программирования и графических пакетов узкоспециализирована, так, например, книги по 3Ds MAX написаны в основном только для архитекторов и создателей анимации. Частичное разрешение этой проблемы явилось отправной точкой в создании методической разработки начального курса работы в среде 3Ds MAX;

3.4. трудности с расписанием (согласование занятий неоднородного состава участников – студенты разных курсов и групп, школьники, перегруженность компьютерных классов).

4. Хотелось бы поблагодарить за оказанную поддержку в виде критических замечаний со стороны Юрия Николаевича Мухина, профессора кафедры геометрии математического ф-та УрГПУ и Игоря Львовича Хмельницкого, доцент кафедры алгебры и теории чисел математического ф-та УрГПУ.

5. В связи с быстрым темпом развития компьютерных технологий, раскрывающего все новые возможности, появляется необходимость постоянного совершенствования (обновления) своих продуктов. Например, у программы «Сфера» (Turbo Pascal, 1996 г.) сейчас может быть создан более привлекательный и эргономичный интерфейс. С другой стороны, изменения в учебной - предметной области (возможное появление новых учебных предметов – фракталы, синергетика) показывает расширение области использования компьютера. Как нельзя говорить об универсальности «бумажного» учебника, так и нельзя говорить об универсальности его компьютерной поддержки.

*** При оформлении были использованы иллюстрации журнала «Квант».**