



Формирование графической грамотности учащихся средней школы средствами информационных технологий

Аннотация. В работе представлен опыт организации курса «Геометрическое моделирование» в 8–9-х классах средней школы. Описаны цели и задачи курса, представлены методические находки при проведении занятий, система оценки знаний. Приведены примерные планы занятий и контрольных работ.

Ключевые слова: графическая подготовка учащихся, графическая и информационная грамотность, системы автоматизированного проектирования, информационные технологии.

В современных условиях реализации ФГОС возникла необходимость совершенствования графического образования школьников с помощью информационных технологий. Графическая подготовка основанная на информационных технологиях – процесс, результатом которого является графическая и информационная грамотность учащихся. Это позволяет учащимся быстрее и качественнее ориентироваться в большом объеме информационных средств. Также графическая подготовка вырабатывает умения рациональных приёмов чтения и выполнения различных графических изображений, встречающихся в многоплановой трудовой деятельности человека. Необходимость этого курса диктуется условиями повседневной жизни человека, в которой ему нередко приходится читать графические изображения различного содержания и назначения. Приведем несколько примеров. Так, при выборе мебели необходимо продумать возможность размещения ее в габаритах имеющейся площади, прочесть схему для сборки мебели, познакомиться с планом производственных и жилых помещений, чтобы решить вопросы о целесообразности их приобретения, эксплуатации, реконструирования и т. д. Решить эти задачи легко, используя графические знания и умения. Кроме этого, часто возникает потребность прочтения графических изображений, содержащих в технических паспортах изделий с целью уяснения правил их эксплуатации. Эти вопросы разрешимы, если человек приобрел знания графического языка. Все перечисленное позволяет утверждать, что всеобщая графическая грамотность необходима в современных условиях бытования социума [1].

Курс «Геометрическое моделирование» является актуальным и перспективным для тех, кто остановит свой выбор на профессиях, имеющих различные направления в области техники и дизайна. При изучении данного курса учащиеся приобщаются к графической и информационной культуре, т. е. к совокупности достижений человечества в области освоения ручных и компьютерных способов передачи графической информации [2]. Курс «Геометрическое моделирование» помогает развитию интеллектуальных способностей, творческого и пространственного мышления, что является достаточно широким развивающим потенциалом, таким необходимым в сфере образования. В информационной основе курса лежит изучение основ системы автоматизированного проектирования «AutoCAD».

Курс является средством связи с такими дисциплинами как изобразительное искусство, технология, физика, математика, информатика, география и др. Изобра-



зительное искусство знакомит школьников с правилами построения эскиза, рисунка. Физика учит выполнять схемы и графики. Математика знакомит с плоскими фигурами и объемными телами, развивает пространственное воображение. География демонстрирует основы картографии. Знания и умения, полученные на уроках информатики, способствуют более качественному освоению систем автоматизированного проектирования.

Межпредметная интеграция предполагает широкое использование на уроках таких методических путей активизации познавательной деятельности учащихся, как: постановка межпредметных учебных проблем и самостоятельный поиск их решения; включение двухсторонних связей между разными предметами, проведение бинарных уроков.

Программа курса «Геометрическое моделирование» имеет следующее значение:

- содействует активному развитию пространственных представлений, пространственного воображения; логического и технического мышления; познавательных и творческих способностей школьников;
- обеспечивает овладение школьниками языком графики: умением читать и выполнять различную чертёжно-графическую документацию машиностроительной и архитектурно-строительной отраслей;
- способствует овладению различными видами труда, в основе которых лежит восприятие чертежа;
- оказывает влияние на формирование личности учащегося, развивая характер, волю, усидчивость, аккуратность, самостоятельность, глазомер, плановость в работе, умение концентрировать внимание, наблюдательность и трудолюбие;
- помогает усвоению таких учебных дисциплин, как геометрия, физика, информатика, технология, химия, география, изобразительное искусство.

Программа курса «Геометрическое моделирование» составлена в соответствии с требованиями государственного образовательного стандарта для учащихся 8–9 классов с углубленным изучением информатики, желающих после окончания школы обучаться в вузах на факультетах технического направления. Это обеспечивается ознакомлением учащихся с современными взглядами на развитие теории геометрического моделирования, введение новых понятий: моделирование геометрических образов на чертеже, формообразование деталей машин, механизмов и сооружений. При изучении данного курса много внимания уделяется профессиональной ориентации учащихся. Изучение данного курса осуществляется в рамках предпрофильной подготовки, что в дальнейшем упрощает учебные задачи в курсе «Инженерная компьютерная графика» (10–11 класс) и позволяет сформировать навыки и умения работы в автоматизированных системах проектирования.

Курс «Геометрическое моделирование» обеспечивает не только реализацию «Обязательного минимума содержания образования по черчению», но и предусматривает расширение и углубление представлений учащихся о возможности графических методов отображения информации с помощью информационно-коммуникативных технологий (ИКТ). На занятиях отводится время на решение занимательных и творческих задач по проекционному черчению, в том числе задач с элементами художественного и технического конструирования.

Учебный курс «Геометрическое моделирование» составлен с учетом возрастных особенностей и индивидуальных возможностей учащихся. Рассчитан на 68 учебных часов: 34 часа в 8-м классе и 34 часа в 9-м классе.

Основная задача курса – формирование у учащихся технического мышления, пространственных представлений, а также способностей к познанию техники с по-



мощью графических изображений. Задачу развития познавательного интереса следует рассматривать как стимул активизации деятельности школьника, как эффективный инструмент, позволяющий преподавателю сделать процесс обучения интересным, привлекательным, выделяя в нём те аспекты, которые смогут привлечь к себе внимание ученика.

Цель обучения конкретизируется в следующих задачах:

- в изучении графического языка общения, передачи и хранения информации о предметном мире с помощью графических методов, способов и правил отображения её на плоскости;
- в изучении способов создания трёхмерных изображений деталей;
- в развитии логического и пространственного мышления, статистических, динамических пространственных представлений;
- дать учащимся необходимые понятия, знания и навыки работы с современными компьютерными технологиями автоматизации конструирования.

В результате прохождения программного материала учащиеся имеют представления:

- об использовании компьютеров и множительной аппаратуры в создании и изготовлении конструкторской документации;
- о чертежах различного назначения;
- об элементах начертательной геометрии;
- об основах моделирования геометрических образов;
- об элементах строительного и машиностроительного черчения.

Учащиеся получают знания:

- о типах графических изображений;
- о методах ортогонального проецирования;
- об аксонометрических проекциях;
- об изображениях чертежа (виды, разрезы, сечения);
- о последовательности выполнения двумерной и трехмерной модели детали средствами систем автоматизированного проектирования.

В результате изучения курса учащиеся умеют:

- анализировать геометрическую форму деталей и изделий;
- выполнять чертежи и наглядные изображения деталей;
- решать простые метрические и позиционные задачи;
- применять полученные знания для решения творческих задач;
- выполнять и редактировать графические объекты в «AutoCAD»;
- выполнять геометрические построения (деление окружности на равные части, сопряжения) ручным и машинным способом.

Занятия проводятся в форме традиционных уроков, чтение установочных лекций, проведение практических занятий (графические и практические работы, графические диктанты и др. с учетом способностей и уровня подготовки учащихся), обобщающих уроков. Содержание практических графических работ направлено на отработку методов, способов и приемов выполнения чертежей различного назначения. Освоение курса предполагает самостоятельную работу дома по выполнению отдельных этапов графических работ.

Оценка успеваемости завершает изучение каждой темы и проводится на основе наблюдений за текущей работой, результатов устных, письменных и тестовых опросов, результатов обязательных графических и контрольных работ. Учитываются



систематические выполнения учащимися классных и домашних заданий в тетрадях, на листах чертежной бумаги или на экране монитора. При проверке графических работ оценивается весь комплекс умений и навыков, приобретенных учащимся к этому моменту. Итоговый контроль проводится по конкретно выполненным графическим и практическим работам с помощью компьютерных технологий. В целях повышения эффективности уроков используется взаимоконтроль графических работ, проводятся уроки – консультации.

Все виды работ оцениваются по пятибалльной системе. Графические работы и решение задач рекомендуется оценивать двумя оценками, дифференцированно отражающими правильность выполнения, качество графического оформления чертежа и рациональность решения задачи.

Параллельно учащиеся изучают курсы «Презентационная графика», «Компьютерное делопроизводство».

Новизна данного курса состоит в том, что он включает в себя начальный уровень графическо-информационной подготовки: основы инженерной графики (24 часа), основы начертательной геометрии (20 часов) и основы компьютерной графики и геометрического моделирования (24 часа), которые в комплексе способствуют последовательному развитию творческого, образного мышления и объемно-пространственного представления у учащихся. Применение современных технических средств позволяет изучить теорию курса за меньший промежуток времени, что увеличит время, отводимое на практическую деятельность.

При изучении курса стоит подчеркивать положительные стороны и преимущества систем автоматизированного проектирования, но напоминать об обязательном первоначальном использовании ручного способа выполнения чертежей. Преподаватель имеет возможность выбирать способ сочетания ручного и машинного черчения. Графическая подготовка ведется с учетом их индивидуальных психологических особенностей и уровнем первоначальной графической подготовки.

Компьютерные технологии, в частности презентации, как наглядные пособия, помогают в изложении учебного материала, развивают навыки наблюдения и анализ формы предметов, обеспечивают прочное усвоение учащимися знаний, повышают интерес к предмету. Слайд-фильм позволяет на одном слайде показать условие предлагаемой задачи, на другом – решение (поэтапное его выполнение). Это позволяет сократить время при проверке домашнего задания, повторения, изложения нового материала, закреплении и отвести большее время для выполнения практических и графических работ, правильно понять цель и ход предстоящей работы, предупредить многие графические ошибки, ускорять процесс выполнения заданий. Демонстрируемые слайды будут служить образцами для правильного графического исполнения работы.

Освоение курса поможет учащимся лучше адаптироваться в системе среднего и высшего профессионального образования, современного производства, повысить творческий потенциал.

Учебный курс «Геометрическое моделирование» предназначен для учащихся общеобразовательных школ, но может быть использована как программа предмета по выбору, кружка, факультативного или элективного курса (табл. 1).



Таблица 1

Геометрическое моделирование. Примерный план (8 класс)

Наименование разделов и тем	Знания и умения
<p>ПРАВИЛА ОФОРМЛЕНИЯ ЧЕРТЕЖЕЙ (2 часа) Краткие сведения об истории черчения. Современные методы выполнения чертежей и моделей. Форматы. Масштабы. Линии. Шрифты.</p> <p>ВВЕДЕНИЕ В AUTOCAD (10 час.) Интерфейс пакета AutoCAD. Ввод команд. Задание точки. Команды Рисования. Объектная привязка. Управление экранным изображением. Слои. Основные команды Редактирования. Сопряжения.</p> <p>ПРОЕКЦИОННОЕ ЧЕРЧЕНИЕ (Часть 1) (8 час.) Виды. Выбор главного вида и количества изображений. Построение 3-х видов по деревянной модели. Построение 3-х видов по аксонометрическому изображению.</p> <p>ТРЕХМЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ (14 час.) Интерфейс AutoCAD трехмерного моделирования. Видовые экраны. Точка зрения. Библиотека 3-х мерных примитивов. Создание объектов вращения. Создание объектов выдавливанием. Создание объектов с использованием булевых операций. Создание модели по аксонометрическому изображению. Построение трехмерной модели по трем проекциям. Построение 3-х видов на основе трехмерной модели</p>	<p>Учащиеся должны знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – правила оформления чертежей. <p>Учащиеся должны уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – выполнять построения в соответствии с ГОСТ ЕСКД. <p>Учащиеся должны знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – основные инструменты AutoCAD; – основные принципы работы. <p>Учащиеся должны уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – создавать объекты-примитивы; – пользоваться способами обеспечения точности построений; – выполнять графические построения различных объектов; – выполнять сопряжения. <p>Учащиеся должны знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – правила оформления чертежей; – понятие виды. <p>Учащиеся должны уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – выполнять проекции предмета в соответствии с ГОСТ ЕСКД; – анализировать форму предмета; – рационально определять главный вид и количество изображений на чертеже. <p>Учащиеся должны знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – свойства трехмерных примитивов; – команды редактирования объекта; – понятие выдавливания, булевых операций. <p>Учащиеся должны уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – управлять экранным изображением; – создавать 3-х мерные объекты разными способами; – строить трехмерные модели по аксонометрические проекции; – строить виды по трехмерной модели и наоборот

Контрольная работа (8 класс)

По данным размерам построить модель с использованием булевых операций (рис. 1).

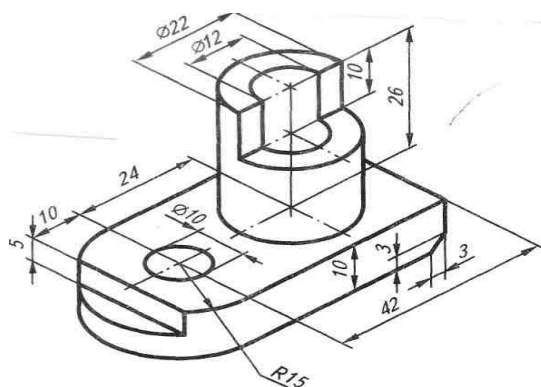


Рис. 1. Модель



Таблица 2

Геометрическое моделирование. Примерный план (9 класс)

Наименование разделов и тем	Знания и умения
<p>МЕТОДЫ ПРОЕКЦИРОВАНИЯ. ТОЧКА. ПРЯМАЯ. ПЛОСКОСТЬ (7 час.)</p> <p>Методы проецирования. Точка в пространстве и на плоском чертеже. Прямая. Относительное положение прямых. Плоскость. Относительное положение прямой и плоскости.</p>	<p>Учащиеся должны знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – метод ортогонального проецирования; – проецирование точки на три взаимно перпендикулярные плоскости; – способы задания прямой; – взаимное положение прямых; – способы задания плоскости. <p>Учащиеся должны уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – управлять экранном изображением; – строить точку, прямую, окружность, дуги.
<p>ПОВЕРХНОСТИ (11 час.)</p> <p>Анализ геометрических форм предмета. Многогранники (призма, пирамида). Точка и линия на их поверхности. Сечение многогранников плоскостью. Изображение поверхностей вращения. Конические сечения. Развертка цилиндра, конуса, пирамиды.</p>	<p>Учащиеся должны знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – понятие призмы и пирамиды; – понятие о поверхностях вращения; – понятие сечения поверхности плоскостью. <p>Учащиеся должны уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – анализировать форму предмета; – создавать трехмерные модели путем выдавливания и вращения плоских фигур; – уметь строить развертки многогранника, цилиндра, конуса.
<p>ПРОЕКЦИОННОЕ ЧЕРЧЕНИЕ (Часть 2) (10 час.)</p> <p>Разрезы. Виды разрезов. Сечения. Типы сечений.</p>	<p>Учащиеся должны знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – понятие сечения и разреза. <p>Учащиеся должны уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – выполнять проекции предмета в соответствии с ГОСТ ЕСКД; – рационально определять главный вид и задавать плоскость разреза или сечения; – правильно обозначать на чертеже разрезы и сечения.
<p>НАНЕСЕНИЕ РАЗМЕРОВ (4 часа)</p> <p>Нанесение размеров. Чертеж детали с нанесением размеров.</p>	<p>Учащиеся должны знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – правила нанесения размеров. <p>Учащиеся должны уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – рационально наносить размеры.
<p>ИЗОМЕТРИЯ (2 часа)</p> <p>Изометрия многогранников, тел вращения</p>	<p>Учащиеся должны знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – понятие об аксонометрии. <p>Учащиеся должны уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – строить изометрическую проекцию по видам

Контрольная работа (9 класс)

По наглядному изображению выполнить три проекции с нанесением размеров и, проанализировав форму детали, построить ее в трехмерном измерении (рис. 2).

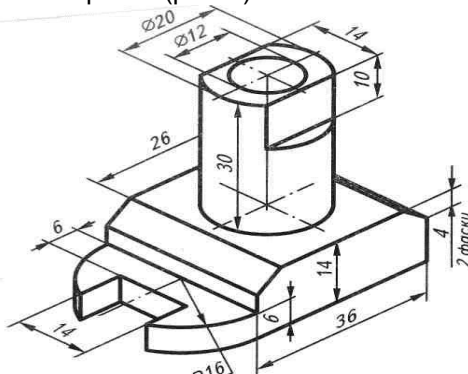


Рис. 2. Модель



Творческая работа (9 класс)

По индивидуальному замыслу построить трехмерную модель.

Параметры оценки творческой работы:

- умение конструктивно мыслить, логически применять способы построений, ускоряющих выполнение работы;
- оригинальность замысла модели;
- способность эстетически оформить объект, используя моделирование освещения и тонирования;
- активность каждого ученика в соответствии с его индивидуальными возможностями;
- характер общения и взаимопомощи учеников в работе.

Ссылки на источники

1. Степакова В. В. Черчение как общеобразовательный предмет: проблемы, современное состояние и перспективы // Совершенствование подготовки учащихся и студентов в области графики, конструирования и стандартизации: межвузовский науч.-метод. сборник. – Саратов: СГТУ, 2005. – С.160–170.
2. Лагунова М. В. Современные подходы к формированию графической культуры студентов в технических учебных заведениях (практический аспект). – Н. Новгород: ВГИПА, 2001. – 260 с.

Chernotalova Kira,

PhD Associate professor of the Nizhny Novgorod State Technical University named after R.E. Alekseeva, Nizhny Novgorod

chernotalov@mail.ru

How to increase graphic competence for high school students with IT

Annotation. This paper describes an organization experience of the course “Geometrical modelling” for 8–9 school forms. It consists the course description, the course targets and methodical use-cases at classes, knowledge assessment methods. Also you can know about lesson and test samples.

Keywords: graphic studying, information competence, IT skills, CAD, information technologies.

ISSN 2304-120X



Рекомендовано к публикации:

Горевым П. М., кандидатом педагогических наук, главным редактором журнала «Концепт»