

ПОВЫШЕНИЕ КАЧЕСТВА ОБУЧЕНИЯ НАЧЕРТАТЕЛЬНОЙ ГЕОМЕТРИИ НА ОСНОВЕ ВНЕДРЕНИЯ КОМПЬЮТЕРНЫХ НАГЛЯДНЫХ СРЕДСТВ ОБУЧЕНИЯ

В условиях возрастающего информационного потока все сложнее обеспечить высокий уровень образования, применяя для этой цели только традиционные методы обучения. Одним из возможных путей решения проблемы является широкое внедрение в практику высшей школы эффективных средств обучения, основанных на применении современных учебных информационных технологий. При этом они не заменяют собой традиционный объяснительно-иллюстративный педагогический процесс, а дополняют его и поддерживают.

Научные основы обучения находят выражение в дидактических принципах, определяющих ход преподавания и учения в соответствии с целями и задачами воспитания и образования; при этом учитываются закономерности усвоения знаний, умений и навыков учащимися.

Основными в обучении являются принципы:

1) научности (усвоение положений курса начертательной геометрии на основе знаний математики, в частности элементарной геометрии);

2) наглядности (использование в процессе обучения различных предметов, моделей, рисунков, чертежей, схем для формирования пространственных представлений);

3) развивающего обучения (развитие познавательной деятельности, логического мышления, творческих сил);

4) доступности (излагаемый материал должен быть понятен и интересен, ориентирован на определенную группу студентов);

5) связи обучения с жизнью (обеспечение сочетания знаний, умений и навыков, связь обучения со сферой профессиональной деятельности будущих специалистов);

6) сознательности и активности обучения (сознательное усвоение знаний, способность их анализа и обобщения);

7) систематичности и последовательности обучения (изучение предмета в соответствии с его структурой и логикой);

8) прочности усвоения знаний (возможность для студента воспроизвести по памяти учебный материал и использовать его в учебных и практических целях).

Применительно к теории и методике преподавания начертательной геометрии из указанных принципов первостепенное значение имеет *принцип наглядности*, так как без конкретных предметов или их моделей, рисунков, чертежей, схем у студентов не могут сформироваться четкие и представления об изучаемых предметах. Принцип наглядности в инженерной графике требует правильного соотношения между конкретным и абстрактным. Здесь существенную роль играют символика, условность, схематичность. В частности, перегрузка урока наглядными пособиями может иметь негативный эффект. Очевидно, будет верным утверждение, что наглядность есть первое, но не единственное условие в преподавании инженерной графики.

Очень важно движение от конкретного к абстрактному, как и противоположный переход от абстрактного к конкретному. В процессе обучения преподаватели сталкиваются с проблемой наглядного изображения перехода от абстрактных к реальным геометрическим поверхностям и наоборот, – изображения, на котором можно показать действие различных законов образования поверхностей, выделить в них простейшие элементы и указать главнейшие свойства. Задание параметров поверхности элементарным чертежом имеет ряд существенных недостатков. В первую очередь, он не обладает наглядностью. Поверхность задана, но ее не видно. По такому чертежу трудно представить форму заданной поверхности даже опытному специалисту и совершенно невозможно студенту, начинающему обучаться начертательной геометрии, у которого не сформированы еще пространственные представления. Еще труднее решать задачи на таком чертеже.

Для лучшего понимания студентами пространственного взаимодействия различных объектов в практике преподавания начертательной геометрии используются различные наглядные пособия и приемы.

К приемам можно отнести использование цветных чернил и карандашей при построении чертежей и эпюров, что позволяет четко обозначить на чертеже различные предметы, их проекции и вспомогательные элементы.

К наглядным пособиям, без которых трудно представить уроки инженерной графики, относятся:

- плакаты;
- модели;
- детали;
- сборочные единицы;
- чертежи.

Методика работы с наглядными пособиями весьма разнообразна. Любое наглядное пособие – это средство обучения, поэтому преподаватель должен продумать, какой наглядный материал он будет использовать на конкретном уроке.

Наглядное пособие должно способствовать:

- 1) развитию пространственного воображения;
- 2) освоению правил формирования образа предмета или его проекций;
- 3) правильному пониманию конструкции и принципа действия изделия;
- 4) успешному решению задач.

При демонстрации наглядных пособий очень важно также и словесное сопровождение.

Одним из способов наиболее эффективного наглядного представления студентам перехода от абстрактных геометрических поверхностей к реальным и наоборот может служить использование в процессе обучения интерактивных обучающих моделей.

Интерактивные обучающие модели сочетают в себе созданные с использованием современных компьютерных средств (графические пакеты Flash, 3DS MAX с высокими изобразительными возможностями и VRML-технологии) изображения геометрических предметов, деталей, поверхностей и других объектов и их взаимного расположения в пространстве с возможностью моделирования их проекций на плоскости и наглядного представления результата. Студенту демонстрируется весь поэтапный алгоритм построения чертежа или эпюры, включая процедуры последующего вращения и изучения модели.

Использование интерактивных обучающих моделей позволяет решить преподавателю начертательной геометрии проблему наглядного представления объектов изучения и их взаимного расположения

для студентов, обучающихся в большой аудитории, когда использование различных проволочных (и других) моделей и плакатов неэффективно вследствие невозможности показать их всем студентам одновременно с одинаковой степенью подробности и наглядности. А контролирующая часть программы дает возможность убедиться в уровне усвоения материала.

Интерактивные обучающие модели, представленные на мониторах компьютеров в студенческой аудитории, могут быть использованы преподавателями на лекциях в качестве иллюстративного материала. Такой подход позволяет каждому обучающемуся рассмотреть модель или чертеж вблизи (при этом обеспечены превосходное качество изображения и наглядность за счет использования цветов), при необходимости увеличить изображение на мониторе; у преподавателя отпадает необходимость демонстрации физических (не всегда удачных) моделей перед аудиторией и долгого и аккуратного вычерчивания задач на доске. В целом использование интерактивных моделей позволяет преподавателю выполнять следующие основные (с точки зрения педагогики) правила демонстрации наглядных пособий:

1. Следует демонстрировать только те пособия, которые могут ясно и точно воспринимать все обучаемые.

2. При демонстрации необходимо обеспечить аналитико-синтетическое восприятие пособия.

3. Особо нужно выделять наиболее важные, существенные признаки, изучаемые в данный момент.

4. При необходимости использования нескольких наглядных пособий рекомендуется демонстрировать их поочередно, а не все сразу.

5. Наглядные пособия должны соответствовать современным эстетическим требованиям.

С помощью интерактивных обучающих моделей можно смоделировать следующие ситуации и моменты, которые помогут студентам развить пространственное воображение и лучше понять материал:

- взаимное расположение прямой и плоскости, двух плоскостей;
- сечение призм и пирамид плоскостью, точки встречи прямой с гранями призм и пирамид;
- полные развертки пирамид и призм, прямых и наклонных, цилиндрических и конических усеченных поверхностей;

- точки встречи прямой с поверхностями;
- взаимное расположение объектов в пространстве и построение их проекций в пространстве.

Имея виртуальную модель объекта, можно осуществлять с ней различные действия: поворачивать, передвигать, строить сечения. Применение цвета позволяет повысить наглядность изображений.

Создание с помощью современных компьютерных технологий и внедрение в учебный процесс описанных выше моделей обеспечивает преподаванию начертательной геометрии новый качественный уровень. Применение изложенных выше идей в представленном на сайте кафедры инженерной и компьютерной графики Санкт-Петербургского государственного университета информационных технологий, механики и оптики (<http://kikg.ifmo.ru>) учебнике по начертательной геометрии В.Т. Тозика показало их несомненную эффективность как в повышении уровня знаний, так и познавательной активности студентов.

Д.В. Матвеев, В.Т. Тозик

ДИСТАНЦИОННОЕ ОБУЧЕНИЕ НАЧЕРТАТЕЛЬНОЙ ГЕОМЕТРИИ

Целью и основными задачами использования компьютерных технологий в учебном процессе инженерного вуза является интенсификация учебного процесса за счет углубления содержания курса, расширения возможностей познания, повышения интереса к изучаемой дисциплине, обеспечения развивающего эффекта обучения и индивидуализации процесса обучения.

Общей для всех задач является их ориентация на достижение педагогических целей, включающих в себя как дидактические, так и воспитательные аспекты. Компьютер при этом выступает, с одной стороны, как средство обучения, с другой – как предмет изучения. Особенность применения ПК как средства повышения эффективности учебной деятельности при изучении курса начертательной геометрии заключается в том, что этот курс читается в первом семестре, до изу-