

РАЗВИТИЕ ПРОСТРАНСТВЕННОГО МЫШЛЕНИЯ СТУДЕНТОВ НА ПРИМЕРЕ ТЕМЫ «МНОГОГРАННИКИ»

Макарова Т.В.

Научный руководитель Борисенко И.Г.

ФГАОУ ВПО Сибирский Федеральный Университет

Термин **пространственное мышление**, обозначает человеческую способность четко представлять трехмерные объекты в деталях и цветовом исполнении. Пространственное воображение сопровождает нас в течение всей жизни. Мы живём и движемся в трёхмерном пространстве, предметы в повседневной жизни занимают пространство. Пространственное воображение может служить для различных целей. Оно является способом приобретения информации, вспомогательным способом мышления, формулировки задач, полезным помощником или средством при решении определённой проблемы. Оно является необходимым во многих профессиях.

Пространственное воображение объединяет ориентацию в реальном и абстрактном мире, позволяет оперировать образами, основанными на реальных изображениях. Решение инженерных состоит в видоизменении и трансформировании образов, создании новых виртуальных объектов и проецирование их на плоскость.

Это качество развивается с грудного возраста, когда младенец начинает ориентироваться в пространстве. С годами умение совершенствуется благодаря накоплению опыта и развивающим дисциплинам: рисованию, лепке, логическим упражнениям.

Значительное место в системе формирования интеллектуальной и творческой личности школьника отводится изучению геометрии как дисциплины, обладающей огромным гуманитарным и мировоззренческим потенциалом. Она, как ни какая другая, развивает логическое мышление и пространственное воображение школьников, имеет большие возможности для показа силы научных методов в познании окружающего мира, выяснения процесса формирования понятий и путей возникновения, представляет важную составляющую математики и является одним из основных компонентов общечеловеческой культуры.

Начертательная геометрия, будучи теоретической основой для инженерного черчения, без пространственного воображения немыслима в принципе. Начертательная геометрия, являющаяся «грамматикой языка техники», как писал В.И. Курдюмов «... так как она учит нас правильно читать чужие и излагать наши собственные мысли, пользуясь в качестве слов одними только линиями и точками, как элементами всякого изображения. Кроме этого, изучение ее является лучшим средством развития нашего воображения, а без достаточно развитого воображения немыслимо никакое серьезное техническое творчество, т.е. проектирование»

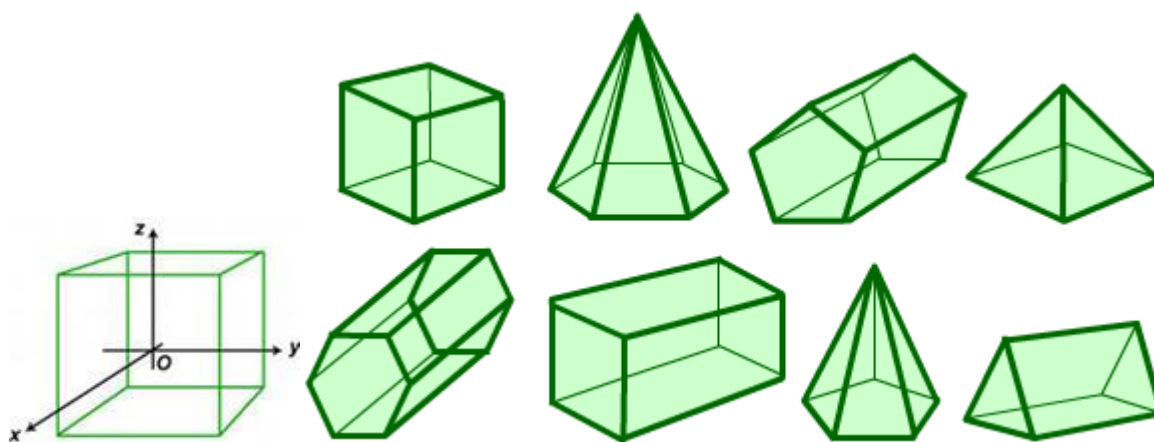
Чтобы уметь читать идеи, выражать мысли в простом и точном изображении, нужно овладеть теоретическими основами графического языка, уметь строить изображения геометрических фигур и представлять их во взаимодействии. Графические изображения и чертежные шрифты - это доступный и быстрый язык межнационального общения, более сильный из-за ассоциативного зрительного восприятия.

Результаты вступительных экзаменов по математике в высшие учебные заведения показывают, что уровень геометрической подготовки школьников низкий, значительное число абитуриентов не справляются с решением геометрических задач. Данные наблюдения выявляют ряд существенных недостатков, к которым относятся: формализм в усвоении фундаментальных знаний, недостаточное развитие пространственного воображения и

логического мышления, отсутствие целостного представления о сущности геометрических объектов, неумение применять имеющиеся знания в нестандартных ситуациях. Студент сталкивается с огромной проблемой, он не может выполнить простейшие чертежи по начертательной геометрии и инженерной графике, а вследствие, и по компьютерной.

Одной из возможностей исправления данного недостатка является работа с многогранниками. Основой всего разнообразия многогранников являются правильные выпуклые многогранники, учение о которых описал древнегреческий математик Евклид в своем труде «Начала» (Евклид, 1950).

На моделях многогранников удобно демонстрировать взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве, показывать применение признаков параллельности и перпендикулярности прямых в пространстве. Иллюстрации на конкретных моделях повышает интерес к предмету. Умение изображать пространственные фигуры нужно математикам, строителям, физикам, инженерам, художникам, дизайнерам и т.д.



Работу с многогранниками нужно проводить на занятиях по начертательной геометрии, что будет способствовать более продуктивному обучению и эффективному выполнению контрольных заданий. При обучении применяются различные педагогические технологии, организуется учебно-исследовательская деятельность. Работа, выполняемая в микрогруппах, завершается презентацией работ студентов. Исследовательская работа включает элементы поиска в процессе выполнения учащимися всех заданий. Здесь проявляются способности студентов, осуществляется творческий подход. Анализ, синтез, наблюдение, сравнение, аналогия присутствуют в каждом действии студентов. В процессе конструирования происходит непосредственное наблюдение, научное наблюдение: описывается объект познания, фиксируются свойства, все это используется при решении задач и построении новых моделей.

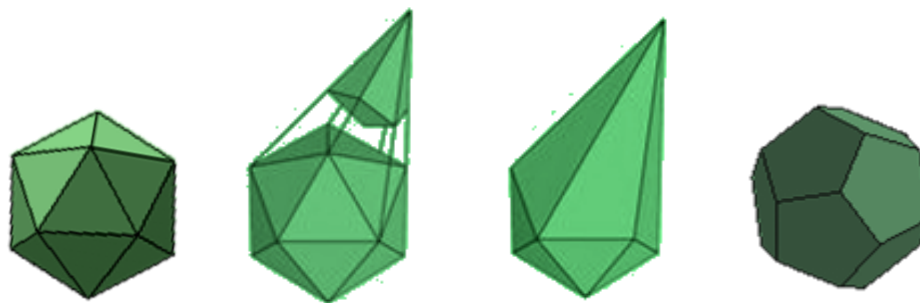
Первоначально идет обучение изображению пространственных фигур. Рассматриваются различные проекции:

- параллельная – удобная для изображения многогранников и сечений;
- ортогональная – для изображения тел вращения; комбинаций тел вращения и многогранников;
- центральное проектирование или перспектива, являющаяся наиболее близкой к зрительному восприятию окружающих предметов. Прежде чем строить модели многогранников студентам необходимо научиться точно и аккуратно вычерчивать правильные многоугольники с 3, 4, 5, 6, 8 и 10 сторонами.

Строить, в понимании Евклида, значило начертить, пользуясь циркулем и линейкой. «Евклид вовсе не собирался выпускать систематический учебник геометрии, он задался целью написать сочинение о правильных многогранниках, рассчитанное на начинающих, в силу чего

ему пришлось изложить все необходимые сведения», - шутка известного английского естествоиспытателя и геометра д'Арси Томпсона (Левитин, 1984).

Хотя в античной геометрии изучение многогранников занимало одно из центральных мест, но только Декарту и Эйлеру было суждено открыть следующее предложение. «В любом простом выпуклом многограннике число вершин плюс число граней и минус число ребер равно двум», - формула Эйлера (Веннинджер, 1974). Под многогранником здесь подразумевается тело, поверхность которого состоит из конечного числа граней, имеющих форму многоугольников (Курант, Роббинс, 1947). В этой формуле отражаются фундаментальные свойства трехмерного пространства. Именно из-за своей фундаментальности формула эта стала основой для двух математических дисциплин – топологии и теории графов.



На практических занятиях студенты выполняют построения многогранников, подбирая оптимальные линейные размеры, величины углов. Вырабатывается эстетический вкус. При конструировании моделей каждый из студентов разрабатывает свою технологию. Исследование – процесс необычайно сложный. Продолжение граней и ребер приводит к появлению новых тел.

Строя модели многогранников, студенты приучаются точно вычерчивать необходимые части, помня при этом, что у выпуклых однородных многогранников все ребра имеют одну и ту же длину. Все многоугольники, имеющие один многогранник, должны иметь стороны одной и той же длины. Вырабатывается и техника изготовления фигур.

Результатом теоретико-практической деятельности студентов является конструирование и создание собственных моделей пространственных тел, а итоговое занятие может быть посвящено презентациям работ учащихся, при этом используются элементы компьютерного моделирования.

Обучаясь правильно изображать пространственные фигуры, учащиеся знакомятся с законами восприятия окружающих его предметов, у них развивается пространственное воображение. Студенты, разработав даже незначительную часть многогранников, практически знакомятся с некоторыми их свойствами, совершают мыслительное, физическое и символическое моделирование, приобщаясь при этом к миру познания.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Борисенко И. Г. Инновационные технологии в преподавании начертательной геометрии при формировании профессиональных компетенций. // Вестник ИрГТУ. – 2011. – № 12, с. 355-357.
2. Веннинджер М. Модели многогранников. – М.: Мир, 1974. – С.23; 75-76
3. Евклид. Начала. Т. III. – М.Л. Гостехиздат, 1950, кн. XI-XII.
4. Жижимова О.М. – МКО, 2009, т. 1. – С. 133-139.
5. Курант Р., Роббинс Г. Что такое математика. – М.:ОГИЗ, 1947. – С.317,349.

6. Курдюмов, В. И. Курс начертательной геометрии «Проекция ортогональные»
Издательство Петербургского института инженеров путей сообщения, СПб, 1985.
7. Левитин К.Е. Геометрическая рапсодия. –М.: Знание, 1984. – С. 74-75