

Тема «Моделирование. Понятие модели. 3d модели»

Методы:

- Объяснение;
- Иллюстративный;
- Демонстративный.

Средства обучения: компьютеры, проектор, экран, презентация **Ход урока**

I. Организационный момент (1 мин) (слайд1 без темы)

II. Усвоение новых знаний

С понятием, которое мы будем изучать, мы сталкиваемся с детства. Игрушечный автомобиль, самолет или кораблик для многих были любимыми игрушками равно как и плюшевый медвежонок или кукла. Дети часто играют в кубики, обыкновенная палка им заменяет коня и т.д. То есть дети играют не с реальными объектами, а их «заместителями». Давайте попробуем дать им название, которое вы неоднократно слышали. (Обсуждается каждый вариант, как правило, кто-то из детей называет слово «модель», если нет, то учитель вводит это слово сам).(слайд1 тема)

Моделирование – процесс замены объекта исследования некоторой его моделью и проведение исследования на модели с целью получения необходимой информации об объекте.

Впервые моделирование стало применяться в архитектурной и строительной деятельности и обозначало изображение схемы, чертежа или графика какого-либо предполагаемого объекта. Позже моделирование распространилось и в других науках как метод исследования процессов и явлений окружающей действительности. Моделирование помогает исследователю познать объект изучения, установить взаимосвязь с другими объектами и описать его в наиболее доступной форме [2]. Метод моделирования применяется, как метод учебного познания. Например, учащиеся моделируют различные физические явления, исторические события, физические и химические эксперименты и многое другое. Широкое развитие и повсеместное внедрение информационных и коммуникационных технологий не могло не затронуть образовательную среду. Так одной из инновационных образовательных информационных технологий стало и 3D-моделирование. Применение трехмерного моделирования в образовании стимулирует у учащихся интерес к получению знаний, развивает пространственное мышление и воображение, повышает творческий потенциал личности.

Следовательно, технология трёхмерного моделирования может применяться в совершенно различных образовательных предметных дисциплинах:

- география – для 3D-моделирования и визуализации местности, атмосферных явлений, извержений вулканов, цунами и др.;
- астрономия – для моделирования небесных тел и космических явлений;
- химия – для моделирования химических экспериментов, для создания моделей молекул и атомов;
- физика – для моделирования физических экспериментов и явлений;
- геометрия – для визуализации геометрических объектов и решения задач, таких как пересечение линий и плоскостей;
- информатика, где этой теме посвящен целый раздел «Моделирование и формализация» и др.

На рынке существует множество программ для 3D-моделирования, но наиболее простыми для освоения являются Sculptris, Lego Digital Designer, Sketch Up, Blender.

Модели и моделирование используются человечеством давно. С помощью моделей и модельных отношений развились разговорные языки, письменность, графика. Наскальные изображения наших предков, затем картины и книги - это модельные, информационные формы передачи знаний об окружающем мире последующим поколениям.

Приведем несколько примеров, поясняющих, что такое модель.

Архитектор готовится построить здание невиданного доселе типа. Но прежде чем воздвигнуть его, он сооружает это *здание из кубиков на столе*, чтобы посмотреть, как оно будет выглядеть. Это модель. (слайд3)

Для того, чтобы объяснить, как функционирует система кровообращения, лектор демонстрирует плакат, на котором стрелочками изображены направления движения крови. Это модель. (слайд4)

Перед тем как запустить в производство новый самолет, его помещают в аэродинамическую трубу и с помощью соответствующих датчиков определяют величины напряжений, возникающих в различных местах конструкции. Это модель. (слайд5)

На стене висит картина, изображающая яблоневый сад в цвету. Это модель. (слайд6)
Глобус - это модель земного шара. Манекен в магазине - модель человека. Перечислять примеры моделей можно сколь угодно долго. **Предложить учащимся привести примеры моделей.**

Попытаемся понять, какова роль моделей в приведенных примерах.

Конечно, архитектор мог бы построить здание без предварительных экспериментов с кубиками. Но он не уверен, что здание будет выглядеть достаточно хорошо. Если оно окажется некрасивым, то многие годы потом оно будет неммым укором своему создателю, лучше уж поэкспериментировать с кубиками.

Конечно, лектор мог бы для демонстрации воспользоваться подробным анатомическим атласом. Но эта подробность ему совершенно не нужна при изучении системы кровообращения. Более того, она мешает изучению, т.к. мешает вниманию сосредоточиться на главном. Лучше уж воспользоваться плакатом.

Конечно, можно запустить самолет в производство и не зная, какие напряжения возникают, скажем, в крыльях. Но эти напряжения, если они окажутся достаточно большими, вполне могут привести к разрушению самолета. Лучше уж сначала исследовать самолет в трубе.

Конечно, богатейшие эмоциональные впечатления можно получить стоя в благоухающем яблоневом саду.

Но если мы живем на Крайнем Севере и у нас нет возможности увидеть яблоневый сад в цвету. Можно посмотреть на картину и представить этот сад.

Во всех перечисленных примерах имеет место сопоставление некоторого объекта с другим, его заменяющим: реальное здание из кубиков; серийный самолет - единственный самолет в трубе; система кровообращения - схема на плакате; яблоневый сад-картина, его изображающая.

Итак, мы можем дать определение модели:

Модель – аналог реального объекта, отражающий его некоторые свойства. (слайд7)

Причины, создания моделей:(слайд8)

1. В реальном времени оригинал может уже не существовать или его нет в действительности. (слайд9)

Например, все мы видели научно-популярные фильмы о жизни динозавров. Видеофильмы помогают нам создать целостное представление о внешнем виде и жизни существ, которых мы не можем наблюдать в реальном времени. Другим примером является модель “ядерной зимы”, которую так часто используют фантасты в своих фильмах и книгах. Люди не знают, какая жизнь будет после столь масштабной катастрофы. Но многочисленные рассказы и фильмы помогают создать достаточно яркий образ.

2. Оригиналу может быть много свойств и взаимосвязей. Чтобы изучить конкретное свойство, иногда полезно отказаться от менее существенных свойств.(слайд10)

Например, при составлении карты местности мы совершенно не учитываем геологические характеристики местности или преобладающий климат. При создании модели, нам совершенно не нужны эти параметры объекта, потому что они не влияют на расположение объектов на местности. Другим примером являются живые организмы. У этого объекта столько разных свойств и составляющих, что при изучении отдельных функций организма, другие функции можно просто не рассматривать. Например при изучении дыхательной системы, нервную, пищеварительную, кровеносную и др. системы можно не рассматривать.

3. Оригиналу либо очень велик, либо очень мал.(слайд11)

Солнечная система настолько велика и недоступна для нас, что при ее изучении проще пользоваться моделью. Другим примером является атом. Мы не можем увидеть его невооруженным глазом, поэтому гораздо проще изучать его увеличенную копию.

4. Процесс протекает очень быстро или очень медленно.(слайд12)

Например, рост цветов происходит очень медленно. И что бы наглядно продемонстрировать этот процесс, можно создать модель. Записать на видео несколько дней из жизни цветов, затем с помощью специальных программ увеличить скорость воспроизведения видеофильма. И тогда, созданная модель, будет показывать процесс роста цветка. По аналогии можно изучить очень быстрые процессы, например, полет пули, выпущенной из дула пистолета.

5. Исследование объекта может привести к его разрушению.(слайд13)

Все мы пользуемся транспортом, и каждый из нас хотя бы раз задумывался о его безопасности. Для того, что бы выяснить надежность автомобиля компания-производитель проводит краш-тесты. Эти тесты позволяют выявить слабые места защиты автомобиля, не подвергая опасности реальных людей и настоящие автомобили.

Модель позволяет научиться правильно управлять объектом, апробируя различные варианты управления на модели этого объекта. (слайд14)

Экспериментировать в этих целях с реальным объектом в лучшем случае бывает неудобно, а зачастую просто вредно или вообще невозможно в силу ряда причин (большой продолжительности эксперимента во времени, риска привести объект в нежелательное и необратимое состояние и т.п.)

? Как же называется процесс построения модели? (слайд15)

Процесс построения модели называется моделированием.

Другими словами, моделирование - это процесс изучения строения и свойств оригинала с помощью модели.

Навыки моделирования очень важны человеку в жизни. Они помогут разумно планировать свой распорядок дня, учебу, труд, выбирать оптимальные варианты при наличии выбора, разрешать удачно различные жизненные ситуации.

Разнообразие моделей.(слайд16) Один и тот же объект может иметь неограниченное количество моделей. Демонстрация различных моделей зайца: игрушки, рисунки. Итак, модели могут быть представлены в самых разных видах: **материальная модель, рисунок, график, формула, схема и т.д.** Модели могут отражать некоторые характеристики объекта – свойства, действия, а иногда и среду.

- Объект был один и тот же, но цели были разные. Отсюда, можно сделать вывод о том, что модели получаются разные в зависимости: во-первых, от цели создания модели; во-вторых, от субъекта создававшего модель.

- На этом изучение теоретической части урока можно закончить. Ребята, есть вопросы по теме урока?

Учащиеся задают интересующие их вопросы, получая ответы от учителя.

А теперь я попрошу ответить на вопрос: Чем отличаются друг от друга плакат и глобус? В результате обсуждения приходим к выводу: глобус можно потрогать, он имеет объем, то есть имеет физическое воплощение. Такие модели называются **МАТЕРИАЛЬНЫМИ**. Все остальные модели называются нематериальными (или абстрактными), они очень разнообразны и имеют свою классификацию, которую мы дадим на следующем уроке. А сегодня рассмотрим материальные модели.

При изучении математики часто используют модели объемных тел (показать бумажную модель, рисунок на слайде). Сделать вывод, что такие модели не очень долговечны, рисунок не совсем отражает действительность.

Используя 3д принтер, математические модели можно сделать наглядными.

Запустить с паузы печать объемного геометрического тела, посмотреть, как работает принтер, как выглядит процесс печати. А пока принтер работает, объяснить, что такое принтер и принцип работы.

3D-принтер — это специальное устройство для вывода трёхмерных данных. В отличие от обычного принтера, который выводит двумерную информацию на лист бумаги, 3D-принтер позволяет выводить трехмерную информацию, т.е. создавать определенные физические объекты. В основе технологии 3D-печати лежит принцип послойного создания (выращивания) твердой модели. [<http://3dprintbot.ru/1>]

Преимуществами подобных устройств перед обычными способами создания моделей являются высокая скорость, простота создания и низкая стоимость.

Например, для того, чтобы создать модель вручную может понадобиться несколько недель или даже месяцев, в зависимости от сложности изделия. В результате значительно повышаются затраты на разработку, увеличиваются сроки выпуска готовой продукции.

Как правило, 3D-принтеры применяются для быстрого изготовления прототипов и используются в самых разных областях. Работа с реальными физическими моделями дает множество преимуществ тем, кто применяет технологию 3D-печати. В первую очередь, это возможность оценить эргономику будущего

изделия, его функциональность и собираемость, а также исключить возможность скрытых ошибок перед запуском изделия в серию. [<http://3d-made.com/blog/>]

IV. Изготовление модели.

Для того чтобы архитектору посмотреть, как будет выглядеть здание воочию, он создает модель в программе 3д, а потом распечатывает ее на принтере. Сейчас мы побываем в роли архитектора и распечатаем модель домика.

Учитель открывает программу Полигон, загружает модель дома, ставит задание на печать, ученики следят за процессом.

- Модель будет печататься 5 часов, а мы пока можем посмотреть сам процесс печати и модели, распечатанные ранее.

IV. Подведение итогов урока.

- Спасибо за урок! Можете идти на переменную.