

1.1. Бинарный урок математики и информатики

«Алгоритм – дизайн «по-инженерному»

О.С. Беляева, учитель информатики высшей квалификационной категории,

Т.В. Грелова, учитель математики высшей квалификационной категории.

Сухие строки уравнений

В них сила разума

влилась,

В них объяснение явлений,

Вещей разгаданная связь.

Л.М. Фридман

Цель урока:

- Привести в систему знания учащихся по теме: «Решение уравнений высших степеней»;
- Повторить теорию решения уравнений, выработать умение определять вид уравнения; выбирать наиболее рациональные способы решения данного уравнения;
- Повторить этапы решения задачи на компьютере и алгоритм нахождения делителей числа.

Задачи:

обучающие:

- Рассмотреть математическую задачу нахождения корней уравнения высших степеней как прикладную в области инженерной направленности;
- Применение навыков программирования для автоматизации нахождения корней высших степеней;

развивающие:

- Развитие инженерного и логического мышления, концентрации, внимания, взаимоконтроля, умения работать в команде.

воспитательные:

- Развитие умений работать в команде, вести диалог, оценивать свою работу и других;
- Воспитание умения достигать поставленных целей.

Ожидаемые результаты:

- развитие умения самостоятельно определять цели своего обучения, формулировать и ставить перед собой новые задачи познавательной деятельности;
- развитие умения самостоятельно планировать пути достижения поставленных целей и осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения познавательных задач;
- овладение основами самоконтроля и самооценки в учебной и познавательной деятельности;
- развитие умения работать индивидуально и в группе, организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность;

- развитие общих интеллектуальных способностей (логическое и аналитическое мышление, памяти и внимания), умения анализировать информацию, а также работать с различными источниками информации.

Тип урока: обобщение материала

Ход урока:

I. Мотивационный этап.

Ребята, посмотрите на эти картинки. Что это? 3D – модели.

3D - модели



- Полигонами называются вот эти треугольники и четырехугольники.

Чем больше полигонов на площадь модели, тем точнее модель

Рисунок 1

3D-моделирование прочно вошло в нашу жизнь, частично или полностью перестроив некоторые виды бизнеса.

Можно выделить 3 крупные отрасли, которые сегодня невозможно представить без применения трехмерных моделей.

Это:

Области применения

- 1 • Индустрия развлечений
- 2 • Медицина (хирургия)
- 3 • Промышленность



Рисунок 2

При построении произвольной поверхности инженерам 3D-графики не обойтись без большого количества математических формул, в частности, для описания поверхности изделия.

II. Наш урок мы назвали «Алгоритм – дизайн «по-инженерному».

Обычно поступают так: задают координаты небольшого числа опорных точек, лежащих на искомой поверхности, и через эти точки проводят плавные поверхности. Именно так поступают при проектировании кузова автомобиля.

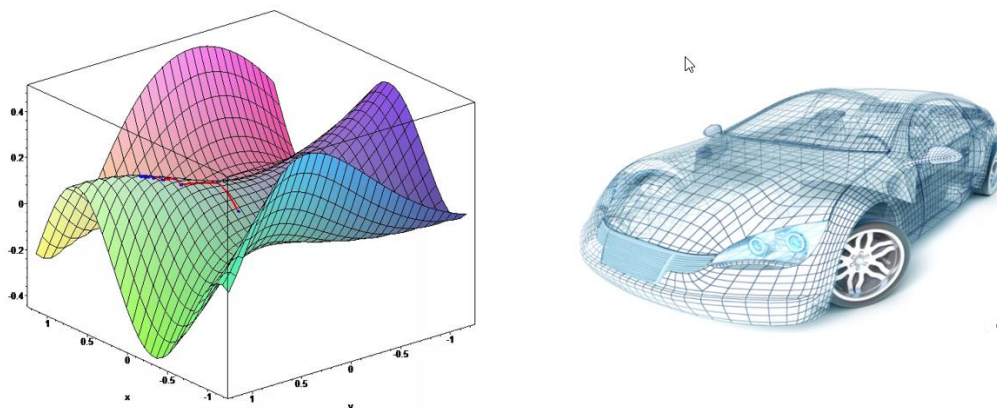


Рисунок 3

А это не что иное как уравнения высших степеней.

На уроках математики вы столкнулись с такими уравнениями.

III. Актуализация опорных знаний.

По математике:

Повторение теории решения уравнений:

- что называется уравнением?
- что значит решить уравнение?
- что называется корнем уравнения?
- какие виды уравнений вы знаете?
- методы решения уравнений высших степеней?
- плюсы и минусы каждого метода?



Методы решения уравнений высших степеней.

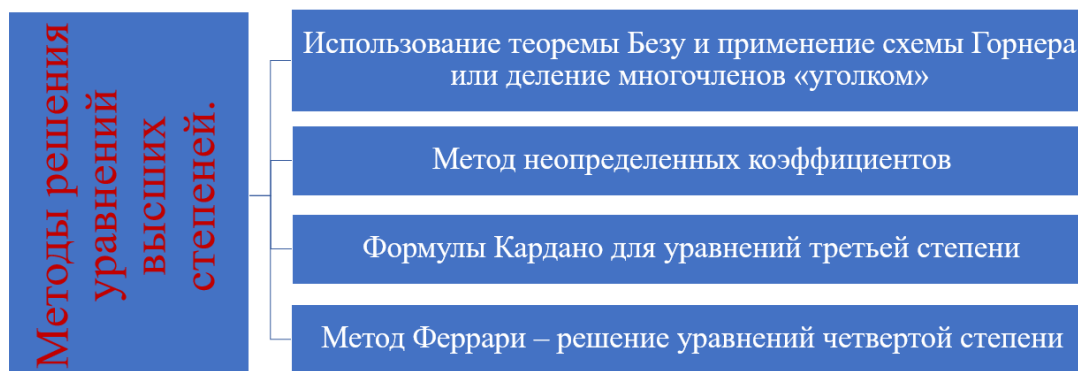


Рисунок 4

На этапах решения задач на компьютере, пожалуй, наиболее важный этап – построение математической модели. Именно здесь закладывается дальнейшее построение модели как таковой.

По информатике:

Этапы решения задач на компьютере

- 1) Постановка задачи
- 2) **Построение математической модели** - представление ее в виде формул, уравнений, соотношений, которые могут быть реализованы в компьютере.
- 3) Алгоритмизация - построение алгоритма.
- 4) Кодирование
- 6) Отладка и тестирование программы.
- 7) Анализ полученных результатов.

IV. Целеполагание

Цель 2.0. Научиться решать уравнения высших степеней математически.

Цель 3.0. Научиться составлять алгоритмы для решения различных типов решения уравнения высших степеней.

Цель 4.0. Научиться составлять математические модели и кодировать их при решении задач на компьютере.

V. Задание на группу:

Уровень 2.0.

- Выбери один из изученных методов решения уравнений высших степеней и реши уравнение.

Уровень 3.0.

- Составь блок-схему алгоритма выбранного метода в общем виде и на примере решения уравнения.

Уровень 4.0.

- Составить программу решения уравнения, используя процедуры и функции:
 1. Нахождение делителей числа
 2. Решение квадратного уравнения
 3. Нахождение коэффициентов многочлена при делении столбиком на $(x-a)$ по схеме Горнера

1. $x^4 - x^3 - 13x - 15 = 0$

2. $x^4 + 2x^3 - 6x^2 - 5x + 2 = 0$

3. $x^4 + 4x^3 - 2x^2 - 12x + 9 = 0$

Командообразование.

Класс делится на группы по 3-4 человека, ребята сами распределяются по ролям:

- Математик;
- Аналитик;
- Программист;
- Программист team lead.

VI. Защита проектов

Представление работ по командам

- Корни уравнения;
- Блок-схема;
- Представление программы;
- Взаимопроверка.

VII. Итог

- Чем будет полезна программа при построении 3D –модели?
- Найдите опорные точки на рисунке.
- Для чего нужно знать корни уравнения высших степеней?

VIII. Домашнее задание.

Доработать программу решения уравнений высших степеней.

Пользуясь полученной программой, решить следующие уравнения:

1. $x^3 + 4x^2 - 24 = 0$
2. $x^3 - 9x^2 + 24x - 16 = 0$
3. $x^4 - x^3 - 5x^2 + 3x + 2 = 0$
4. $27x^3 + 9x^2 - 48x + 20 = 0$
5. $4x^4 - 16x^3 + 3x^2 + 4x - 1 = 0$

Проверить результаты, решив уравнения любым из изученных методов.

IX. Рефлексия

Свои мнения, эмоции и вопросы, которые у вас возникли во время урока, напишите, пожалуйста на стикере и прикрепите на парковке.

- Что мне понравилось?
- Что хотелось бы улучшить?
- Есть вопрос!
- Теперь стало понятно!

Анализ усвоения материала и интереса учащихся к теме:

Опыт показывает, что интерес учащихся в первую очередь вызывает возможность подбора Z-корней и Q-корней уравнений при помощи достаточно простого алгоритма с использованием схемы Горнера. Также учащиеся интересуются различными стандартными типами замены переменных, которые позволяют существенно упростить вид задачи. Особый интерес обычно вызывают графические методы решения. В этом случае дополнительно можно разобрать задачи на графический метод решения уравнений; обсудить общий вид графика для многочлена 3, 4, 5 степени; проанализировать, как связано число корней уравнений 3, 4, 5 степени с видом соответствующего графика.

На уроках информатики ребята познакомились с алгоритмом нахождения делителей числа, поэтому без труда могут использовать полученные знания при нахождении корней уравнения методом перебора. Но время для написания программы диктует свои условия. Не все дети могут уложиться во временные рамки и успеть проанализировать полученные результаты.