

Министерство образования и науки РФ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Северный (Арктический) федеральный университет имени М.В. Ломоносова»
Институт математики и компьютерных наук
Кафедра методики преподавания математики

УТВЕРЖДЕНА
протоколом заседания кафедры
от 14.08.2012 г. № 1

ПРОГРАММА МАТЕМАТИЧЕСКОГО КРУЖКА

«ИЗУЧЕНИЕ МАТЕМАТИКИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ИНТЕРАКТИВНОЙ ГЕОМЕТРИЧЕСКОЙ СРЕДЫ»

11 класс

Архангельск
2011

Составитель программы

доцент кафедры МПМ
Овчинникова Раиса Петровна

Заведующий кафедрой _____ М.В. Шабанова

1. Пояснительная записка

Обучение математике с использованием интерактивной геометрической среды (ИГС) является одним из наиболее эффективных и современных методик обучения математике. Актуальность данной программы математического кружка заключается в создании условий для оптимального развития математических способностей старшеклассников.

Математическая подготовка на занятиях кружка призвана решить следующие *цели*:

1. Развитие у учащихся интереса к изучению математики и математического мышления через знакомство с интерактивной геометрической средой и раскрытие ее возможностей при изучении математики.

2. Расширение и углубление знаний учащихся по программному материалу.

3. Формирование ИКТ-компетенции учащихся: знаний, умений и навыков в области использования средств информационных и коммуникационных технологий в изучении математики.

Задачи кружка:

– Дать общее представление об интерактивных геометрических средах, их технических и обучающих возможностях;

– обучить эффективному применению ИГС в изучении математики;

– научить учащихся выполнять построения, необходимые вычисления и проводить эксперименты, исследования в ИГС;

– организовать деятельность учащихся, направленную на экспериментальную, проектную и исследовательскую деятельность;

– сформировать у учащихся систему знаний и умений по применению ИГС в процессе изучения математики.

В ходе проведения занятий кружка следует обратить внимание на то, чтобы учащиеся *овладели умениями* общеучебного характера, разнообразными способами деятельности, приобрели опыт:

– исследовательской деятельности, проведения экспериментов, обобщения;

– ясного, точного, грамотного изложения своих мыслей в устной и письменной речи, использования языка математики, свободного перехода со словесного языка на математический и обратно для иллюстрации, аргументации;

– поиска, систематизации, анализа, классификации информации, использования разнообразных информационных источников, включая учебную и справочную литературу, современные информационные технологии.

Контроль знаний, умений и навыков включает практические работы, проекты.

Требования к уровню подготовки обучающихся

В результате изучения математики на занятиях кружка ученик должен *знать*:

- основные построения, вычисления, преобразования в ИГС;
- основные алгоритмы построения геометрических фигур, графиков функций.

уметь:

- выполнять математическую модель по данным задачи;
- наблюдать за изменениями количественных величин и качественных параметров чертежа;
- выявлять закономерности, находить граничные условия,
- проверять и формулировать гипотезы.

Основное время кружка отводится изучению интерактивной геометрической среды, ее технических и обучающих возможностях. Тем самым кружок способствует развитию творческих способностей и помогает более глубокому осознанию и усвоению программного материала основного курса математики на уровне получения и применения знаний в новых условиях.

Занятия проводятся в виде бесед, лекций, практических работ с использованием ИГС.

Изложение теоретических вопросов должно проводиться с максимальным использованием средств наглядности (рисунки, чертежи, презентации с показом через проектор, по возможности с использованием интерактивной доски).

На кружке учащиеся работают индивидуально, парами или группами. Работая группами, учащиеся могут быстрее изготовить модель, презентацию, разработать проект.

2. Содержание кружка по темам

Тема 1. «Построение круглых тел в ИГС» — 6 часов

Различные способы построение эллипса в ИГС GeoGebra. Построение круглых тел в ИГС GeoGebra. Построение моделей вписанных и описанных круглых тел и многогранников.

Литература: [7, 11, 13, 21, 23]

Тема 2. «Исследование функций с использованием ИГС» — 8 часов

Инструменты для работы с графиками функций в ИГС GeoGebra. Преобразования графика. Построение графиков, зависящих от параметра в ИГС GeoGebra. Решение алгебраических задач с параметром в ИГС GeoGebra.

Литература: [3, 6, 9, 10, 14, 16, 18]

Тема 3. «Решение стереометрических задач с использованием ИГС» — 6 часов

Стереометрические задачи, в которых выбор нужного ракурса играет в решении ключевую роль. Решение задач в ИГС GeoGebra.

Литература: [8]

Тема 4. «Геометрия на плоскости» — 8 часов

Замечательные точки и линии треугольника. Теоремы Чебы и Менелая. Углы и отрезки, связанные с окружностью. Вписанные и описанные многоугольники.

Литература: [3, 19, 20, 28]

Тема 5. «Построение и исследование фигур в полярной системе координат с использованием ИГС» — 6 часов

Параметрически заданные функции. Полярная система координат. Построение графиков функций в полярной системе координат в ИГС GeoGebra. Дельтоида. Астроида. Кардиоида. Лимакона (Улитка Паскаля). Спираль Архимеда. Логарифмическая спираль. Кохлеоида. Строфоида. Freeth's Nephroid. Овалы Кассини. Лемниската Бернулли. Анимация образования кривых. Анимация демонстрации графиков функций в ИГС GeoGebra.

Литература: [1, 3, 4, 5, 9, 17, 15, 22, 24, 25, 26, 27]

3. Литература

Основная

1. *Белухов Н., Кожевников П.* Описанные четырехугольники и ломаные // Квант. 2010. № 1. С. 47-51.
2. *Васильев Н.Б., Гутенмахер В.Л.* Прямые и кривые. М.: Наука, 1970. 112 с.
3. *Воронько Т.А.* Задачи исследовательского характера // Математика в школе. 2004. № 8. С. 10—14.
4. *Гельфанд И.М.* Метод координат/ Гельфанд И. М., Глаголева Е. Г., Кириллов А. А. – 5-е изд. – М: Наука, 1973.
5. *Дороднов А.М.* Краткие сведения о построении графиков в полярной системе координат/ Дороднов А.М. – М.: Наука, 1972.
6. *Дубровский В.* Динамическая геометрия в школе. Занятие 5. Работа с графиками функций средствами динамической геометрии // Компьютерные инструменты в школе. 2008. № 5. С. 24-38.
7. *Дубровский В.* Динамическая геометрия в школе. Занятие 6. Стереометрия в двумерных средах // Компьютерные инструменты в школе. 2008. № 6. С. 24-38.
8. *Дубровский В.* Динамическая геометрия с «Математическим конструктором». Эпизод 10. Динамическая стереометрия 2 // Математика. 2012. № 3.
9. *Егерев В.К.* Методика построения графиков функций / Егерев В.К. Радунский Б.А., Тальский Д.А – М.: Высшая школа, 1970.
10. *Козко А.И., Панферов В.С., Сергеев И.Н.* и др. ЕГЭ 2010. Математика. Задача С5. М.: МЦНМО, 2010. 128 с.
11. *Костицын В.Н.* Об изображении сферы в учебниках геометрии // Математика в школе. 1999. № 2. С. 24-28.
12. *Куканов М.А.* Математика. 9-11 классы: моделирование в решении задач. Волгоград: Учитель, 2009. 168 с.
13. *Петров В.А.* К вопросу об изображении шара // Математика в школе. 2004. № 8. С. 61—62.
14. *Родионов Е.М.* Математика. Решение задач с параметрами: Пособие для поступающих в вузы. М.: Изд-во НЦ ЭНАС, 2006. 216 с.
15. *Рыжик В.И.* Компьютер. Смена парадигмы?
16. Сайт Гущина Д.Д. «Решу ЕГЭ РФ». URL: <http://reshuege.ru/>
17. Сборник задач по аналитической геометрии – М: Наука, Физматлит, 1998.
18. *Севрюков П.Ф., Смоляков А.Н.* Школа решения задач с параметрами: учебно-методическое пособие. М.: Илекса; Народное образование; Ставрополь; Сервисшкола, 2007. 212 с.
19. *Сгибнев А.* Три задачи о замечательных точках // Математика. 2012. № 2.
20. *Смирнова И.М., Смирнов В.А.* Геометрия. 10-11 класс: учеб. для учащихся образоват. учреждений (базовый и профильный уровни). М.: Мнемозина, 2008. 288 с.
21. *Смирнова И.М., Смирнов В.А.* Компьютер помогает геометрии. М.: Дрофа, 2003.
22. *Смирнова И.М., Смирнов В.А.* Кривые как геометрические места точек. — 2000. № 4. С. 67—72.
23. *Смирнова И.М.* Уроки стереометрии в гуманитарных классах // Математика в школе. 1994. № 2. С. 33—39.
24. Справочник математических формул [электронный ресурс]: прикладная математика – режим доступа <http://www.pm298.ru/spec8.php>
25. *Ткачук Р.Л.* Замечательные кривые // Математика в школе. 2004. № 8. С. 31-34.
26. *Ткачук Р.Л.* Кривые, заданные в полярных координатах // Математика в школе. 2003. № 6. С. 57-62.
27. Фигуры в криволинейных координатах. URL: <http://rusproject.narod.ru/article/polar.htm#astroid>
28. *Шарыгин И.Ф.* Избранные статьи. М.: Бюро Квантум, 2004. 128 с.