

Министерство образования Республики Беларусь  
Национальный институт образования

**«Готовимся к олимпиадам по математике»**

Программа факультативных занятий  
для учащихся 9 классов  
общеобразовательных учреждений

Минск, 2009

Авторы-составители:

Воронович Игорь Иванович, кандидат физико-математических наук, преподаватель математики Лицея БГУ,

Ламинская Галина Васильевна, преподаватель математики высшей категории гимназии № 29

Данные факультативные занятия предназначены для учащихся, интересующихся математикой и желающих участвовать в математических олимпиадах. В рамках занятий более глубоко изучаются отдельные темы школьной программы, изучаются дополнительные темы школьного курса математики и стандартные методы решения нестандартных задач, приобретается опыт творческой и исследовательской деятельности.

Курс прошёл апробацию в СШ №51 (ныне гимназия №29).

## Предисловие

Занятия рассчитаны на ученика, который желает углубить знание предмета, научиться лучше решать задачи. Поэтому программа факультативных занятий содержит вопросы программы основной школы, однако глубина изучения предложенных тем призвана дать возможность ученику выйти на более высокий уровень математического развития, чем тот, которого он может достигнуть на уроках. В целях формирования интереса к математике содержание занятий может включать оригинальный материал, существенно углубляющий содержание школьной программы. Большое внимание уделяется углублению школьной программы по геометрии. Одна из актуальных проблем школьного курса математики – формирование интереса к изучению геометрии. Ведь математика - это не только стройная система законов, теорем и задач, но и уникальное средство познания красоты. Порой бывает так, что, изучив геометрию, ученик так и не приобретает интереса к ней. Поскольку красивых задач и фактов по геометрии очень много, то очевидна необходимость проведения факультативов. Это поможет вызвать у учащихся интерес к изучению геометрии.

В алгебре внимание акцентируется на методах решения уравнений, неравенств и систем уравнений и неравенств (метод замены, графический, функциональный, использование классических неравенств, применение производной и т.д.).

Факультативные занятия помогают решать следующие задачи: реализация учеником интереса к выбранному предмету; уточнение готовности и способности осваивать математику на данном уровне; создание условий для подготовки к вступительным испытаниям по математике в ВУЗы.

Занятия также рассчитаны на увлекающихся математикой школьников, желающих расширить свои знания по математике, для тех, кто готовится к выступлениям на математических соревнованиях различного уровня -- от школьных до международных. Учащиеся знакомят с рядом новых математических фактов, а также классических теорем, играющих значительную роль в олимпиадной математике; раскрывают школьникам красоту и разнообразие математических идей и методов, с которыми они не сталкивались на уроках, помогают по-новому взглянуть на многие стандартные факты и задачи школьного курса математики.

**Программа факультативных занятий  
«Готовимся к олимпиадам по математике»  
9 класс**

**Цели:**

1. *Расширение знаний учащихся через изучение дополнительных тем школьного курса математики.*
2. *Углубление знаний учащихся по математике.*
3. *Развитие логического мышления.*
4. *Развитие творческих способностей и исследовательских умений.*
5. *Воспитание настойчивости, инициативы, самостоятельности.*

**Реализации целей:**

1. *Изучение дополнительных тем школьного курса математики;*
2. *Обучение методам решения нестандартных задач.*
3. *Различные формы проведения занятий (лекции, семинары, мини-олимпиады)*

**Количество часов:** 70 часов.

**Содержание**

**1. Метод математической индукции; разновидности (8 часов):**

- Задачи комбинаторно-логического характера
- Доказательство тождеств, неравенств
- Принцип наименьшего элемента
- Индукция в геометрии

**2. Основы теории чисел (6 часов):**

- Простые числа
- Алгоритм Евклида
- Основная теорема арифметики
- Линейные диофантовы уравнения

**3. Методы решения олимпиадных задач (8 часов):**

- Принцип Дирихле
- Правило крайнего
- Инварианты. Четность, нечетность
- Задачи на раскраски, укладки, замощения

**4. Элементы теории множеств (4 часов):**

- Язык теории множеств
- Операции над множествами
- Отображение множеств
- Конечные множества. Формула включения-исключения.

**5. Элементы перечислительной комбинаторики (4 часов):**

- Сочетания
- Размещения
- Перестановки

**6. Планиметрия (8 часов):**

- Классические теоремы о треугольниках (теоремы Чевы, Менелая, Стюарта и т.д.)
- Точка Ферма, окружность девяти точек,
- Геометрия вписанных и описанных четырехугольников

**7. Многочлены (4 часов):**

- Делимость многочленов
- Корни многочленов

- Теорема Безу
- Теорема Виета для многочленов произвольных степеней
- Основная теорема арифметики многочленов
- Основная теорема алгебры

#### **8. Аналитические методы в геометрии (4 часов):**

- Метод координат
- Векторы и их применения
- Геометрия масс

#### **9. Неравенства (4 часов):**

- Классические неравенства о средних
- Неравенство Коши-Буняковского
- Геометрические неравенства

#### **10. Графы (4 часов):**

- Язык теории графов
- Простейшие числовые характеристики и типы графов

#### **11. Игры, турниры, стратегии и алгоритмы (4 часов)**

#### **12. Синтетические методы в геометрии (6 часов):**

- Геометрия преобразований. Движения
- Теорема Шаля
- Преобразования подобия. Гомотетия

#### **13. Уравнения с целой и дробной частью (2 часа)**

#### **14. Функции (4 часов):**

- Различные свойства функций, их применения (периодичность, четность, ограниченность)

### **Ожидаемые результаты**

Развитие интереса и познавательных способностей учащихся, углубление их знаний, овладение стандартными методами решения нестандартных задач, создание условий для подготовки к участию в математических соревнованиях различного уровня от школьного до международного, получение опыта творческой и исследовательской деятельности.

### **Рекомендуемая литература:**

1. Е.А.Барабанов, И.И.Воронович, С.А.Мазаник, В.А.Коскевич «Задачи районного тура минской городской математической олимпиады школьников».2002 г.
2. Н.Б.Васильев, А.А.Егоров «Задачи всесоюзных математических олимпиад».
3. Д.Полиа, Сеге «Задачи и теоремы анализа».
4. Д.Ф.Базылев «Диофантовы уравнения».
5. И.Н.Сергеев «Международные математические олимпиады».
6. Ш.Х.Михелович «Теория чисел».
7. Виленкин, Шварцбурд «Алгебра и начала анализа 11 класс».
8. Д.О.Шклярский. Н.Н.Ченцов, И.М. Яглом «Избранные задачи и теоремы элементарной математики».
9. Д.О.Шклярский. Н.Н.Ченцов, И.М. Яглом «Геометрические оценки и задачи из комбинаторной геометрии».
10. Д.О.Шклярский. Н.Н.Ченцов, И.М. Яглом «Геометрические неравенства и задачи на максимум и минимум».
11. В.А.Садовничий, А.Л.Григорян, С.В.Конягин «Задачи студенческих математических

- олимпиад».
12. И.М.Яглом, В.Г.Болтянский «Выпуклые фигуры».
  13. С.М.Кокстер. С.Л.Грейтцер «Новые встречи с геометрией».
  14. Г.Н. Яковлев, Л.П.Купцов, С.В.Резниченко, П.Б Гусятников «Всероссийские математические олимпиады школьников».
  15. Г.А.Гальперин, А.К Толпыго «Московские математические олимпиады».
  16. Е.А.Барабанов, И.И. Воронович, В.И.Каскевич,С.А.Мазаник: Задачи заключительного тура минской городской математической олимпиады школьников. Минск 2006 г.

# ГУО «Гродненская городская гимназия»

## **Программа** факультативных занятий по математике по теме «Подготовка к олимпиадам» на 2016/2017 уч.год

классы 9 «А, Б, В, Г»

учитель Ромашенко Г. С.

Количество часов в году 70

Количество часов в неделю 2

	1 полугодие	2 полугодие
день	Суббота	
кабинет	322	
время	13.00-14.30	

Планирование составлено на основе:

учебной программы факультативных занятий по математике для учащихся 7 – 9 классов общеобразовательных учреждений.

Авторы: Воронович И. И., Ламинская Г. В.