

Министерство образования Республики Беларусь  
Национальный институт образования

**«Готовимся к олимпиадам по математике»**

Программа факультативных занятий  
для учащихся 11 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, желающих участвовать в математических соревнованиях. В рамках занятий более глубоко изучаются отдельные темы школьной программы, изучаются дополнительные темы школьного курса математики и стандартные методы решения нестандартных задач.

Курс прошёл апробацию в Лицее БГУ и 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 (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.

Факультативные 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»  
11 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 стандартным методам решения нестандартных задач.*
3. *Различные формы проведения занятий (лекции, семинары, мини-олимпиады)*

**Количество часов:** 70 часов

**Содержание**

**1. Теория чисел (8 часов):**

- Простые числа Ферма
- Китайская теорема об остатках
- Мультипликативные функции теории чисел
- Квадратичные вычеты
- Диофантовы уравнения высших степеней
- Уравнения типа Каталана
- Дискретная природа целых чисел

**2. Многочлены (8 часов):**

- Многочлены с действительными, целыми, рациональными коэффициентами
- Неприводимые многочлены.
- Признаки неприводимости многочленов
- Многочлены нескольких переменных
- Симметрические многочлены

**3. Неравенства (6 часов):**

- Неравенства Бернулли, Йенсена, Гёльдера
- Неравенство Чебышева
- Теория Мюрхеда

**4. Последовательности (6 часов):**

- Рекуррентные последовательности
- Возвратные последовательности
- Пределы последовательностей

**5. Ряды (4 часа)**

**6. Графы (4 часа):**

- Классические теоремы теории графов
- Теория Дилворга
- Теория Рамсея

**7. Множества (5 часов):**

- Разбиения множеств.
- Отношения множеств

- Конечные, бесконечные множества
- Топология точечных множеств на прямой и плоскости

#### **8. Комплексные числа (6 часов):**

- Алгебраическая и тригонометрическая формы
- Формула Муавра
- Решение алгебраических задач с применением комплексных чисел.
- Основная теорема алгебры

#### **9. Планиметрия (12 часов):**

- Инверсия
- Комплексные числа в геометрии
- Аффинные и проективные преобразования
- Комбинаторная геометрия
- Язык комбинаторной геометрии: выпуклые фигуры, выпуклая оболочка, опорные прямые, диаметр фигуры
- Теорема Хелли

#### **10. Аналитические методы в стереометрии (4 часа)**

#### **11. Функции (7 часов):**

- Функциональные уравнения
- Функциональные уравнения с условиями непрерывности, ограниченности, с дискретной областью определения

### **Ожидаемые результаты**

Развитие интереса и познавательных способностей учащихся, углубление и расширение 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 2015/2016 уч.год

классы 11 «А, Б»

учитель Ромащенко Г. С.

Количество часов в году 70

Количество часов в неделю 2

	1 полугодие	2 полугодие
день	Вторник,      суббота	
кабинет	212,            322	
время	15.20-16.05,    14.05-14.50	

Планирование составлено на основе:

учебной программы факультативных занятий по математике для учащихся 10 – 11 классов общеобразовательных учреждений.

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