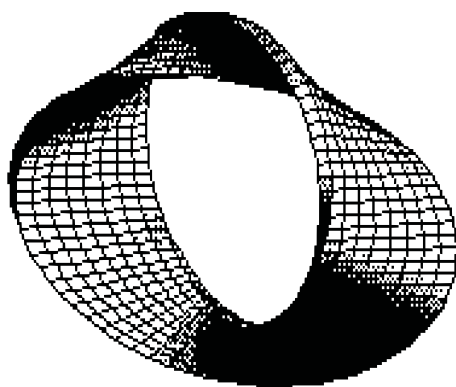


Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования

“Уральский федеральный университет
имени первого Президента России Б.Н.Ельцина”
Специализированный учебно-научный центр

ПРОГРАММА ПО МАТЕМАТИКЕ

для поступающих в десятые
физико-математический,
математико-информационный
и физико-технический классы



Екатеринбург

Программа утверждена на заседании кафедры математики СУНЦ УрФУ. Зав. кафедрой математики кандидат физико-математических наук,
А.А. Бондарь

Составитель: **С.А. Ануфриенко**

Введение

Лицеисты, поступившие в СУНЦ УрФУ в 10-й физико-математический, математико-информационный и физико-технический классы, изучают разработанный специально для них коллективом преподавателей института математики и компьютерных наук федерального университета двухгодичный курс математики объемом 8 часов в неделю. Основной целью этого курса (наряду с получением полного среднего математического образования) является подготовка к изучению многообразных и сложных разделов современной математики в соответствующих институтах Уральского федерального университета.

Успешное овладение специализированным курсом математики требует от поступивших в СУНЦ УрФУ определенной суммы математических знаний, определенного набора математических навыков и достаточно высокого уровня математической культуры.

Для проверки необходимой математической подготовки абитуриентам, желающим поступить в 10-й физико-математический, математико-информационный и физико-технический классы СУНЦ УрФУ, проводится вступительное испытание в письменной форме.

Все сведения, необходимые для подготовки к вступительным испытаниям, содержатся в стандартных школьных учебниках по математике.

Ниже приводится программа вступительных испытаний по математике (по существу — это список основных школьных тем); перечисляются основные навыки, уверенное владение которыми поможет на вступительном испытании.

Программа по математике

Фактов всегда достаточно —
не хватает фантазии.

Д. Блохинцев

І. Алгебра

1. Преобразование арифметических выражений. Формулы сокращенного умножения $((a \pm b)^2, a^2 - b^2, a^3 \pm b^3, (a \pm b)^3)$.

2. Числовые функции, область определения и множество значений функции, ее график. Способы преобразования графиков функций. Основные свойства функций: четность и нечетность, монотонное возрастание и убывание, периодичность.

3. Линейная функция и ее свойства. Системы линейных уравнений.

4. Квадратичная функция и ее свойства. Корни квадратного уравнения. Разложение квадратного трехчлена на множители. Теорема Виета. Определение знаков корней квадратного уравнения. Квадратное неравенство.

5. Обратная пропорциональная зависимость $y = k/x$, ее свойства, график.

6. Модуль числа. Свойства модуля. Решение уравнений и неравенств, содержащих знак модуля. Преобразования графиков функций, содержащих знак модуля.

7. Арифметический квадратный и кубический корни. Их свойства. Преобразования арифметических выражений, содержащих знаки корней (выделение полного квадрата, умножение на сопряженное, избавление от иррациональности в знаменателе). Иррациональные уравнения и неравенства.

8. Арифметическая и геометрическая прогрессии. Формулы n -го члена прогрессий, суммы n первых членов.

9. Целая и дробная части числа. Графики функций $[x], \{x\}$.

10. Решение неравенств. Метод интервалов.

11. Решение уравнений. Основные способы преобразования уравнений: приведение подобных, возведение в степень, разложение на множители, замена переменной.

12. Системы уравнений. Основные способы преобразования систем: метод подстановки, линейное преобразование, переход к совокупности несколь-

ких систем, замена переменных.

13. Уравнения и неравенства с параметрами. Аналитический и графический способы решения.

14. Решение текстовых задач. Логические задачи. Основные задачи на проценты.

15. Делимость натуральных чисел. Каноническое представление натурального числа через его простые делители. НОД и НОК. Основные признаки делимости (на 3, 4, 5, 9, 11).

II. Геометрия

1. Неопределяемые понятия в геометрии. Основные определения. Аксиомы и теоремы в геометрии.

2. Треугольник. Основные теоремы о треугольнике: теорема Пифагора, теорема о сумме углов в треугольнике, теоремы синусов и косинусов, свойства равнобедренного треугольника. Подобие треугольников. Признаки подобия треугольников. Средняя линия треугольника и ее свойства. Вычисление площади треугольника. Биссектрисы, медианы и высоты в треугольнике, их свойства. Вписанная и описанная окружности. Неравенство треугольника.

3. Четырехугольник. Вычисление его площади через диагонали и угол между ними. Вписанный и описанный четырехугольники.

4. Параллелограмм и его свойства. Признаки параллелограмма. Вычисление площади параллелограмма.

5. Прямоугольник, ромб, квадрат и их свойства.

6. Трапеция, вычисление площади трапеции. Средняя линия трапеции и ее свойства.

7. Окружность и круг. Касательная к окружности и ее свойства. Секущая к окружности и ее свойства. Измерение вписанных углов. Вычисление длины окружности и площади круга.

8. Прямоугольная система координат на плоскости. Нахождение расстояния между двумя точками. Уравнения прямой и окружности.

9. Векторы. Операции над векторами. Скалярное произведение векторов и его свойства.

10. Задачи на построение. Основные геометрические места точек: множество точек, равноудаленных от концов данного отрезка; множество то-

чек, равноудаленных от сторон данного угла; множество точек, из которых данный отрезок виден под данным углом.

11. Движения. Преобразование подобия. Построение фигур с использованием движений и преобразований подобия. Применение движений и подобия для обоснования свойств фигур, построений и вычислений.

Основные математические навыки

1. Приводить полные обоснования решений задач, используя теоретические сведения.

2. Решать текстовые задачи.

3. Решать простейшие логические задачи.

4. Выполнять арифметические действия с числами (точными и приближенными).

5. Выполнять тождественные преобразования алгебраических выражений.

6. Вычислять приближенные значения функций с использованием калькулятора.

7. Выражать функциональную зависимость между величинами, находить значения функций, заданных формулой, таблицей, графиком.

8. Строить графики функций, указанных в программе.

9. Решать уравнения, неравенства, системы уравнений и неравенств, указанных в программе видов.

10. Изображать геометрические фигуры, выделять необходимые элементы на чертеже.

11. Применять алгебраические и тригонометрические формулы, векторный и координатный методы к решению геометрических задач.