

# **ПРОГРАММА**

**Элективного курса по математике для 9 класса в рамках  
предпрофильной подготовки**

## *«ГЕОМЕТРИЯ АРХИТЕКТУРНОЙ ГАРМОНИИ»*

**Учитель математики МБОУ «СОШ №4»**

**Гусева Галина Петровна**

## Пояснительная записка

Основной целью данного элективного курса является формирование у учащихся представления о прикладных возможностях математики, ее месте в общечеловеческой культуре, а также о практической значимости геометрических знаний.

Математическое образование всех профилей должно подчиняться общей цели — обеспечить усвоение системы математических знаний и умений, развить логическое мышление и пространственное воображение, сформировать представление о прикладных возможностях математики, сообщить сведения об истории развития науки (дать знания, необходимые для применения в быту и выбранной специальности).

Тема «Геометрия архитектурной гармонии» выбрана неслучайно. Ведь математика — это не только стройная система законов, теорем и задач, но и уникальное средство познания красоты. Воспитание чувства прекрасного — одна из важнейших задач современной школы, и при ее решении обойтись без применения математических знаний нельзя.

Многие математические теории нередко кажутся искусственными, оторванными от реальной жизни, просто непонятными. Если же подойти к этим проблемам с позиции исторического развития, то станет, виден их глубокий жизненный смысл, их необходимость.

Предлагаемый элективный курс состоит из 7 тематических занятий. В содержание курса включены математические аспекты возведения архитектурных шедевров прошлого: египетских пирамид, римского Колизея, православных храмов. Приведены геометрические задачи, сформированные как следствия решения архитектурных проблем: защита города от ветров, строительство алтаря в форме куба удвоенного объема.

Содержание курса позволяет ученику любого уровня обученности активно включаться в учебно-познавательный процесс и максимально проявить себя, поэтому при изучении акцент следует делать не столько на приобретении дополнительных знаний, сколько на развитии способности

учащихся приобретать эти знания самостоятельно, их творческой деятельности на основе использования материалов из истории математики.

Основными формами занятий могут быть уроки-лекции и семинары.

Темы предстоящих семинаров следует объявлять заранее, тогда каждый ученик будет иметь возможность на одном из занятий выступить с подготовленным сообщением.

Итоговые занятия можно провести в виде собеседования или защиты исследовательского задания по теме курса.

Вопросы, рассматриваемые в курсе, выходят за пределы объема обязательных знаний, но вместе с тем они тесно примыкают к основным вопросам программного материала. Элективный курс будет способствовать совершенствованию и развитию математических знаний и умений, формированию интереса к предмету, пониманию роли математики в деятельности человека, поможет учащимся оценить свои возможности по математике и более осознанно выбрать профиль дальнейшего обучения.

### Учебно-тематический план

№	Тема	К-во часов
1	<b>Символ бессмертия и золотая пропорция</b>	1
2	<b>Прочность, польза, красота — формула архитектурного целого по Витрувию</b>	1
3	<b>Об одном несложном строительном задании и величайшей математической задаче</b>	1
4	<b>АРКИ, купола, фасады и... иррациональности</b>	1
5	<b>Геометрия горящей свечи. Мерный «вавилон» в Древней Руси</b>	1
6	<b>Геометрия храма</b>	1
7	<b>Решение задач</b>	2
<b>Итого</b>		<b>8</b>

## Содержание

### **Тема 1. Символ бессмертия и золотая пропорция.**

Урок следует начать с сообщения учителя о целях и значении данного элективного курса.

Во вступительной беседе учитель должен рассказать об основных законах гармонии, об универсальности математических закономерностей, которые действуют одинаково эффективно в живых организмах (твердых телах и кристаллах), произведениях искусства и научных открытиях.

На следующем этапе занятия целесообразно повторить учебный материал: теорему Пифагора, пропорцию и ее свойства.

Далее предлагается послушать рассказ ученика о загадочных пирамидах Египта, о геометрических отношениях и пропорциях, которые скрыты в памятниках древней архитектуры.

### **Тема 2. Прочность, польза, красота — формула архитектурного целого по Витрувию.**

Занятие можно начать с повторения вопросов из обязательного учебного материала.

Учащимся предлагается вспомнить определение и свойства правильных многоугольников, сформулировать теорему о биссектрисе внутреннего угла треугольника. Далее из рассказов учеников о решении градостроительных проблем в Древнем Риме и Греции школьники узнают, что уже в те времена вышеуказанные свойства геометрических фигур зодчие использовали в своих архитектурных проектах.

### **Тема 3. Об одном несложном строительном задании и величайшей математической задаче.**

Данное занятие нацелено на знакомство учащихся с одной из величайших математических задач — удвоении объема куба, которую иногда называют делосской.

Рассказывая о поиске путей решения этой задачи, учитель подчер-

кивает, что древнегреческие математики столкнулись с новым видом чисел, геометрический эквивалент которых нельзя было построить циркулем и линейкой.

Прежде чем рассматривать решение делосской задачи с помощью параболы и гиперболы, целесообразно повторить с учащимися такие вопросы, как свойства и графики элементарных функций, уравнения параболы и гиперболы, а также свойство высоты треугольника, проведенной из вершины прямого угла.

#### **Тема 4. Арки, купола, фасады и... иррациональности.**

На этом занятии учащиеся знакомятся с некоторыми геометрическими приемами, которые использовались древними и средневековыми зодчими при разработке конструкций различных типов арок и куполов. Наглядным примером может послужить памятник древней архитектуры — римский Колизей, внешняя стена которого построена в виде четырех ярусов арок.

Для самостоятельной работы учащимся предлагается решить геометрическую задачу по определению соотношения радиусов двух разных окружностей, вписанных в полуциркульную арку.

Предварительно учитель сообщает о том, что на фасаде одного из старинных зданий был изображен рисунок в виде геометрических фигур, расположенных как указано в задаче. Приводит и числовые данные, полученные в результате измерений.

После решения предложенной задачи ученики получают ответ в виде иррационального числа и приходят к выводу, что разработка оригинальных архитектурных проектов уже много веков назад требовала от зодчих умения решать геометрические задачи, приводящие к иррациональностям.

## **Тема 5. Геометрия горящей свечи. Мерный «Вавилон» в Древней Руси.**

На этом занятии учащиеся знакомятся с некоторыми геометрическими зависимостями, которые положены в основу построения русских православных храмов и куполов.

Необходимо обратить внимание учеников на то, что в Древней Руси основной единицей длины, использовавшейся при строительстве была сажень. Кроме того, вся система строительных размеров в сажнях, применявшаяся русскими зодчими, основана на пропорциях человеческого тела.

На этом же занятии ученикам предлагается рассмотреть эскиз плана построения одного из куполов православной церкви. При анализе плана следует подчеркнуть, что основой для таких разработок служили такие геометрические фигуры, как квадрат и треугольник.

## **Тема 6. Геометрия храма.**

На этом занятии учащиеся знакомятся с последовательностью геометрических преобразований, которые были положены в основу архитектурных проектов при построении крестово-купольных храмов.

Появление таких храмов на Руси в XI в. было большим событием в истории мировой архитектуры, так как их конструкция и композиция представляют завершённую структуру, не восприимчивую к изменениям.

Следует отметить, что крестово-купольная схема применялась при постройке знаменитого Успенского собора во Владимире и храма Покрова на Нерли.

В рассказе необходимо подчеркнуть, что в основе архитектурного плана такой церкви лежит прямоугольник, стороны и диагональ которого составляют числа, выражающие золотую пропорцию.

## **Тема 7. Решение задач.**

Урок можно начать с решения задач, содержание которых связано с тематикой данного элективного курса.

В беседе с учащимися следует подчеркнуть, что математические знания и умения играют важнейшую роль в практической деятельности человека.

В конце занятия целесообразно провести анкетирование с целью помочь учащимся осознать, чем завершился для них данный курс.



## Литература

- Азевич А.И.* Двадцать уроков гармонии//Математика в школе. 1998. №7. *Васютинский Н.* Золотая пропорция. М., 1990.
- Волошинов А.В.* Математика и искусство. М., 1992.
- Перли С.С. Перли В.С.* Страницы русской истории на уроках математики. М., 1994.
- Пидоу Д.* Геометрия и искусство. М., 1979.
- Смирнова И.М.* Профильная модель обучения математике// Математика в школе. 1997. №1.
- Шевелев И.* Логика архитектурной гармонии. М., 1973.