

муниципальное бюджетное образовательное учреждение  
«Гимназия №2» городского округа Самара

Утверждено

Приказ № 246-ог от  
«29» августа 2018 г.

Директор

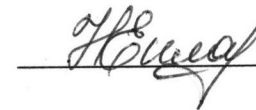
 / С.Н. Колесников/



Проверено

«28» августа 2018 г.

Зам. директора по УВР

 / Н.Е. Филатова /

Программа рассмотрена

на заседании МО учителей математики и  
информатики

Протокол № 1 от «27» августа 2018 г.

Председатель МО

 / Л.В. Кучма /

**Программа курса внеурочной деятельности  
«Математика в искусстве»**

Направление: общеинтеллектуальное

Форма организации: кружок

Класс: 9

Срок реализации: 2-ое полугодие

Составитель: учитель математики Л.В. Кучма

г. Самара

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Рабочая программа внеурочной деятельности «Математика в искусстве» разработана в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования, примерной программы основного общего образования по математике, Федерального базисного учебного плана для ОУ РФ, авторского тематического планирования учебного материала.

Математику учащиеся нередко воспринимают как предмет обязательный, но жёсткий и сухой, некое нагромождение чисел, формул, расчётов. Формулы ради формул, расчёты ради расчётов не способствуют созданию положительной мотивации для усвоения науки математики. Курс «Математика в искусстве» своим содержанием может привлечь внимание обучающихся, обеспечить осмысление математических знаний, их практического значения.

В природе всё, что радует глаз человека, имеет свои законы, которые можно выразить языком математики. Математика не придумывает формулы, она открывает их как связь, существующую в природе. Все великие художники и зодчие, создавая свои бесценные произведения, опирались на эти математические законы. Преподнося эти факты, данный курс знакомит учащихся со многими нетленными творениями человечества, позволяет посмотреть на них более зрело, развивает эстетически. Кроме того, позволяет взглянуть на самих математиков, как на людей, имеющих нередко разносторонние интересы и таланты.

Курс призван помочь представить математику в контексте культуры и истории, помочь созданию представлений о математике как науке, возникшей из потребностей человеческой практики и развивающейся из них. Основные понятия, предложенные для изучения – симметрии и золотая пропорция. В базовом курсе математики понятие «золотое сечение», геометрическим преобразованиям уделено мало времени. Об их общекультурном аспекте и подавно упоминается вскользь.

Данной программой предусмотрено использование всех заданий исключительно с практическим содержанием (в том числе и задания на смекалку). Освоение программы направлено на побуждение познавательного интереса к математике, установление связи математических знаний с ситуациями из повседневной жизни.

Включение в образовательный процесс математических задач практического содержания важно и в психологическом отношении, так как обеспечивает формирование познавательного интереса обучающихся и приобретение жизненного опыта, развивает логическое мышление.

Программа ориентирована на базовый уровень владения математическими знаниями и предполагает наличие общих представлений о применении математики, рассчитана на учащихся, которые стремятся не только развивать свои навыки в применении математических преобразований, но и рассматривают математику как средство получения дополнительных знаний в других областях. Изучение предложенного материала может стать дополнительным фактором формирования положительной мотивации в изучении математики, а также понимания учащимися философского постулата о единстве мира и осознания положения об универсальности математических знаний.

Программа имеет прикладное и образовательное значение, способствует развитию логического мышления учащихся, намечает и использует целый ряд межпредметных связей. С целью повышения познавательной активности учащихся, развития способностей самостоятельного освоения знаний школьники обеспечены возможностью проводить самостоятельный поиск решения поставленной проблемы, поиск необходимой и полезной информации.

**Цель курса:** сформировать у школьников представления о математике как о комплексе знаний и умений, необходимых человеку для применения в различных сферах жизни.

**Задачи курса:**

- показать учащимся красоту математики, расширить их знания по предмету;
- расширить представление учащихся о практической значимости математических знаний, о сферах применения математики в естественных науках, в области гуманитарной деятельности, искусстве, производстве, быту;
- сформировать навыки перевода прикладных задач на язык математики, сформировать устойчивый интерес к математике, как к области знаний;
- сформировать представление о математике, как о части общечеловеческой культуры; способствовать пониманию ее значимости для общественного прогресса;

- расширить общекультурный кругозор учащихся посредством знакомства их с лучшими образцами произведения искусства;
- развивать логическое мышление, творческие способности обучающихся, навыки монологической речи, умения устанавливать причинно-следственные связи, навыки конструктивного решения практических задач, моделирования ситуаций реальных процессов, навыки проектной и практической деятельности с реальными объектами.

Курс рассчитан на 34 часа (1 час в неделю), предполагает четкое и краткое изложение отдельных теоретических вопросов, затем решение задач на основе этой теории. В основу программы заложена педагогическая идея моделирования реальных процессов, обуславливающих применение математических знаний. Созданные модели реальных ситуаций предусматривают решение учебных задач способом индивидуальной, групповой или коллективной деятельности, с привлечением информационных ресурсов, помощи родителей или иных взрослых, обладающих соответствующим опытом. На занятиях практикуется привлечение исторического материала, заданий занимательного и развивающего, исследовательского характера.

Содержание курса разбито на 2 части. Основные формы организации учебных занятий: рассказ, беседа, практикум по решению задач, математический бой, игра, математический вечер, работа в парах или группах, проекты.

Программа обеспечивает 1 и 2 уровни воспитательных результатов.

Основные виды деятельности в ходе реализации: познавательная и игровая.

*Формы организации детского коллектива:* кружок

*Возраст детей,* участвующих в реализации программы, 14 - 15 лет.

## **Планируемые результаты внеурочной деятельности:**

### **Личностные:**

- формирование мотивации к обучению;
- формирование представления о математической науке как о сфере человеческой деятельности;
- формирование способности к эмоциональному восприятию математических объектов, моделей, задач, решений, рассуждений;
- формирование независимости и критичности мышления;
- формирование воли и настойчивости в достижении цели;
- формирование умений и навыков практических действий для решения практических задач.

### **Метапредметные:**

- умение видеть математическую задачу в контексте проблемной ситуации, в окружающей жизни;
- умение находить в различных источниках информацию, необходимую для решения проблем, и представлять ее в понятной форме;
- умение самостоятельно ставить цели, выбирать и находить способы решения учебных и практических проблем;
- умение планировать свои действия в соответствии с поставленной задачей и условиями ее реализации;
- умение осуществлять итоговый и пошаговый контроль результатов;
- умение осуществлять выбор наиболее эффективных способов решения задачи;
- умение в дискуссии уметь выдвинуть аргументы и контраргументы;

- умение критично относиться к своему мнению, понимать позицию другого;
- умение координировать свои усилия с усилиями других;

***Предметные:***

- овладение математическими знаниями и умениями, связанными с понятиями «золотое сечение», «симметрии фигур»;
- решать задачи разного содержания на применение понятий «золотое сечение», «симметрии фигур»;
- умение находить симметрии в окружающем мире, в искусстве;
- применять теоретический материал, изученный на уроках математики, в практической деятельности;
- решать практико-ориентированные задачи, задачи исследовательского характера;

Итогом изучения курса станет успешное участие школьников в олимпиадах по математике, в выполнении творческих работ, участии в проектах, связанных с математикой.

### Тематическое планирование

№ п/п	Раздел, тема занятия	Общее к-во часов	Теоретические занятия	Практические занятия
	<b>1. Симметрия, пропорция, гармония – слагаемые прекрасного</b>	<b>10</b>		
	Золотая пропорция: определение, исторический экскурс	1	1	
	Золотая пропорция и связанные с нею соотношения	1	1	
	Золотая пропорция в природе и искусстве	1	1	
	Золотое сечение в геометрии	2	1	1
	Симметрия: определение, виды, основные свойства	1	1	
	Симметрия фигур в геометрии	2	1	1
	Симметрия в алгебре	1		1
	Симметрия в искусстве	1		1
	<b>2. Математика и искусство</b>	<b>7</b>		
	Математика и музыка	1	1	
	Математика и архитектура	2	1	1
	Математика и изобразительное искусство	2	1	1
	Математика и литература	1		1
	Математика и театр	1		1
	<b>ИТОГО</b>	<b>17</b>	<b>9(53%)</b>	<b>8(47%)</b>

## Содержание программы

### 1. Симметрия, пропорция, гармония – слагаемые прекрасного (10 ч)

Понятие «золотое сечение», связанные с ним соотношения. Из истории понятия, этимология термина. Золотая пропорция в животном и растительном мире; в архитектуре, живописи, скульптуре. Математические задачи, связанные с понятием золотого сечения.

Симметрия: определение, виды, основные свойства. Симметрия фигур. Симметрия в математике. Симметрия в природе; в архитектуре, живописи, литературе, музыке. Симметрия в предметах декоративно-прикладного искусства.

Формы организации учебных занятий: рассказ, беседа, практикум по решению задач, работа в парах или группах, проекты.

### 2. Математика и искусство (7 ч)

Математический строй музыки. Пропорции музыкальной гаммы.

Вся история архитектуры - это история поисков гармонического единства "функции - конструкции - формы", это история непрерывного восхождения на пути к вершине, имя которой "прочность - польза - красота"

Пропорция - математика архитектурной гармонии. Пропорции являются важным и надежным средством зодчего для достижения хрупкого и тонко сбалансированного равновесия между целым и его частями, имя которому - гармония. Гармония в природе и гармония в архитектуре - две стороны единого великого процесса созидания.

Перспектива - геометрия живописи. Все проблемы Перспективы можно пояснить при помощи пяти терминов Математики: точка, линия, угол, поверхность и тело. (Леонардо да Винчи). Развитие понятия перспективы.

Начертательная и проективная геометрия. Важнейшие виды проекций: центральные (а), параллельные (б) и ортогональные (в).

Геометрия и живопись: страницы истории. Геометрия дарила живописи новые изобразительные возможности, обогащала язык живописи, а живопись эпохи Возрождения стимулировала исследования по геометрии, дала начало



проективной геометрии. "Ортогональная" живопись Древнего Египта. "Параллельная" живопись средневекового Китая и Японии. Линейная перспектива Возрождения. Обратная перспектива живописи Древней Руси.

Математики-поэты. Математика и поэзия. Что роднит их, казалось, на первой взгляд они такие разные... Ученым не чужда поэзия. Как показывает история науки, еще со времен пифагорейцев выдающиеся математики увлекались поэзией и даже сами пробовали писать. Ученые и поэзия. Женщина-математик Софья Васильевна Ковалевская. Великий русский ученый М. В. Н.И. Лобачевский. Пушкин и математика. Математика в литературных произведениях. Старинные сказочные литературные задачи. Задачи со словами.

Подготовка и выступление "Математического театра": странички из жизни древних ученых-математиков; значение и роль некоторых математических кривых.

Формы организации учебных занятий: рассказ, игра, математический вечер, проекты.

### **Используемая литература: (педагогом)**

1. Азевич А.И. Двадцать уроков гармонии. Гуманитарно-математический курс. – М.: Школа-Пресс, 1998.
2. Алтынов М. В. и др. Искусство: Живопись: Скульптура: Архитектура: Графика: Книга для учителя в 3-х ч. М.: Просвещение, 1987.
3. Волошинов А. В. Математика и искусство. М.: Просвещение, 1992.
4. Виппер Ю.Ф. Золотое деление как основной морфологический закон в природе и искусстве. – М.: 1876.
5. Гика М. Эстетика пропорций в природе и искусстве. – М.: 1936.
6. Левитин К. Геометрическая рапсодия. – М.: 1987.
7. Марио Ливио. Ф- число Бога. Золотое сечение – формула мироздания. Москва: АСТ, 2015.
8. Мороз О.В. В поисках гармонии. – М.: Атом-издат, 1978.
9. Тимеринг Г.Е. Золотое сечение. – СПб, 1924.
10. Хогарт В. Анализ красоты. – М.: Искусство, 1987

### Журнал «Квант»

№ 2-79. Михайлов О. Одиннадцать правильных паркетов. Невозможные Объекты (обложка и статья к ней).

№ 2-84. Фукс Д. В. Перспектива.

№ 9-84. Прохоров Золотая спираль.

№ 8-80 Тарзиманова Г. Стихотворение Лобачевского.

№ Казанджан Э. Поэзия? Математика?

### Математика Приложение к газете «Первое сентября»

№ 1-99 Мурадова Р. Золотое сечение.

№ 34-94. Поздняков Э. Г. Симметрия.

№ 7-96. Рисунки Морица Эшера.

№ 32-97 Стихотворение «Зодчие».

№ 9-98 Григорьева С. Вечер, посвящённый Софье Ковалевской.

### **Литература, рекомендуемая для детей и родителей**

1. Карпушина Н.М. Любимые книги глазами математика. – М.: АНО Редакция журнала «Наука и жизнь», 2011.
2. Кордемский Б.А. Увлечь школьников математикой. М.: Просвещение, 1986.
3. Тарасов Л.В. Этот удивительный симметричный мир. Пособие для учащихся. – М.: Просвещение, 1982.
4. Детская энциклопедия «Хочу все знать»
5. Детская энциклопедия Кирилла и Мефодия.
6. Большая советская энциклопедия

