Государственное бюджетное общеобразовательное учреждение
гимназия № 66 Приморского района Санкт-Петербурга

«ПРИНЯТА»
на заседании Педагогического совета
протокол № 4 от « 25 » 05 2019 г.

«УТВЕРЖДАЮ»
Директор ГБОУ гимназии №66
_____ /И.И. Боякова/
Приказ от « 14 » 05 2019 г. № 231

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 1928AE6DE7A70D3C680816B1B7CD51C62ED55983
Владелец: Кирдеева Ольга Геннадьевна
Действителен: с 12.01.2021 до 12.04.2022

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА «Математика и гармония окружающего мира»

Возраст учащихся: 16-17 лет

Срок реализации: 1 год (23 часа)

Разработчик: *Кочнева Н.Л.,*
учитель математики

2019 г.

Пояснительная записка

Рабочая программа составлена на основе нормативной документации, обеспечивающей реализацию программы:

1. Федеральный закон от 29.12.2012 №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»
2. Концепция развития дополнительного образования детей (распоряжение Правительства Российской Федерации от 4 сентября 2014 г. №1726-р)
3. Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (письмо Министерства образования и науки Российской Федерации от18.11.2015 № 09-3242)
4. Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ в государственных образовательных организациях Санкт-Петербурга, находящихся в ведении Комитета по образованию (приложение к распоряжению Комитета по образованию от 01. 03. 2017 № 617 – Р)
5. Устав ГБОУ гимназии №66 Приморского района Санкт-Петербурга (утверждён распоряжением комитета по образованию от 20 апреля 2015 г №18011 – Р)

Основные характеристики программы

Направленность: социально – педагогическая **Актуальность**

Предлагаемая программа помогает учащимся увидеть математику с неожиданной стороны. В ходе изучения предложенных тем учащиеся убеждаются в тесной связи математики и искусства. В ней математика подаётся как элемент общей культуры человечества, который является теоретической основой искусства, а также как элемент общей культуры отдельного человека, который хотел бы понять внутренние законы гармонии и красоты.

Отличительные особенности

Программа данного курса предусматривает знакомство учащихся с законами математики, которые присутствуют в окружающем мире, управляют этим миром. Математика – царица всех наук, её красоте, стройности, мудрости и гармонии можно только бесконечно удивляться и восхищаться ею. Искусство – это точное соблюдение законов математики, гармония, пропорциональность, творческое вдохновение, художественное мастерство. Законы математики действуют даже в тех областях, где их менее всего ожидалось встретить: В живописи, музыке, скульптуре. И тем не менее, это так. Данный курс призван познакомить учащихся и убедить их в справедливости этого положения. Изучение этого курса позволит шире взглянуть на окружающий мир, ещё и ещё раз поразиться неразрывному сочетанию науки и искусства, пополнить свой багаж знаний.

Адресат программы

Курс рассчитан на учащихся 11 класса и способствует их профессиональному самоопределению.

Цель курса состоит в формировании представления о математике как основы красоты и гармонии, как инструмента познания гармонии окружающего мира.

Задачи курса состоят в следующем:

- Расширить представления учащихся о сферах применения математики (не только в естественных науках, но и в такой области гуманитарной сферы деятельности, как искусство);
- Убедить в практической необходимости владения способами выполнения математических действий;
- Показать учащимся универсальность математических закономерностей, которые действуют одинаково эффективно в кристаллах и живых организмах, в произведениях искусства и научных открытиях;
- Помочь учащимся осознать степень своего интереса к предмету и оценить возможности овладения им с точки зрения дальнейшей перспективы.

Условия реализации программы

Набор в группы 8 – 10 человек осуществляется на основе анкетирования родителей и учащихся. Занятия начинаются сразу после образовательного процесса. Материально – техническое обеспечение программы: компьютер, проектор, раздаточный материал. Изучение курса «Математика и гармония окружающего мира» осуществляется посредством активного вовлечения детей в различные виды и формы деятельности: в форме лекции, дискуссии, уроков общения, самостоятельной работы, поисковой и творческой деятельности. Программа мобильна, т. е. даёт возможность уменьшить или увеличить количество задач по данной теме при установлении степени достижения результатов.

Планируемые результаты

Личностные

- Критичность мышления, умение отличать гипотезу от факта;
- Креативность мышления, инициатива, находчивость, активность при решении задач

Метапредметные

- умение самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учёбе, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности;
- умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, определять способы действий в рамках предложенных условий, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией;
- умение определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации;
- умение устанавливать причинно – следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение и делать выводы;

- развитие компетенции в области использования информационно – коммуникационных технологий;
- представления об идеях и методах математики как об универсальном языке науки и техники, о средстве моделирования явлений и процессов;
- умение видеть математическую задачу в контексте проблемной ситуации, в окружающей жизни;
- умение находить в различных источниках информацию, необходимую для решения математических задач, и представлять её в понятной форме, принимать решение в условиях неполной или избыточной, точной или вероятностной информации;
- умение выдвигать гипотезы при решении задачи, понимать необходимость их проверки.

Предметные

- изучить золотое сечение как гармонию форм природы и искусства;
- рассмотреть симметрию как основополагающий принцип устройства мира;
- научиться конструировать и видеть красоту орнамента; □ познакомиться с геометрией архитектурной гармонии; □изучить возможности применения фракталов.
-

Учебный план 2019/2020 года обучения

№ п/п	Название раздела, темы	Кол-во часов	Теория	Практика	Формы контроля
1	Вводное занятие	1	1	0	
2	Золотое сечение	5	2	3	проект
3	Симметрия и орнамент	5	2	3	проект
4	Геометрия архитектурной и музыкальной гармонии	9	2	7	проект
5	Фракталы	3	1	2	зачёт

Календарный учебный график

Год обуче-ния	Дата начала обучения по программе	Дата окончания обучения по программе	Всего учебных недель	Количест-во учебных часов	Режим занятий
2019-2020 Уч. год	17.10. 2019г.	30. 04. 2020г.	23	23	четверг 14.30-15.15

Календарно-тематическое планирование

№п/п	тема	коли чество часов	форма проведения	дата
1	Вводное занятие	1	Лекция	17.10
2	Золотое сечение и гармония форм природы и искусства	5	1.мини-лекция 2.занятиеобсуждение 3.проект	24.10 14.11 21.11 28.11
3	Симметрияосновополагающий принцип устройства мира	2	1. лекция 2. практика	05.12 12.12
4	Конструируем красоту орнамента	2	1.лекция 2.практика	19.12 26.12
5	Завоевание пространства	1	1.Практика	16.01
6	Геометрия архитектурной гармонии	2	практика	23.01 30.01

7	Геометрия горящей свечи	2	Лекция практика	06.02 13.02
8	Математические вариации с насекомыми	1	практика	20.02
9	Музыкальная гармония пропорций	2	практика	27.02 05.03
10	Защита проектов	2	практика	12.03 19.03
11	Фракталы	2	Лекция Практика	02.04 09.04
12	Зачёт	1	Проект	16.04

Содержание курса

Вводное занятие

Постановка задач курса. Математика и искусство.

Золотое сечение

Золотое сечение и законы искусства Древней Греции. Золотая пропорция и связанные с нею соотношения. Золотое сечение и золотая спираль в живой природе. Символ бессмертия и золотая пропорция. Тайны египетских пирамид.

Симметрия и орнамент

Многообразие симметрий. Симметрия в природе. Симметрия в искусстве. Орнамент как отпечаток души. Как создают орнаменты. Паркет как вид орнамента.

Геометрия архитектурной и музыкальной гармонии

Перспектива. Основные законы перспективы. Законы перспективы в картинах великих мастеров. Формула архитектурного целого по Витрувию. Арки, купола, фасады и … иррациональность. Геометрия купола. Геометрия храма. Паук и цепная реакция. Пчёлы – маленькие экономисты. Пифагор и зарождение теории музыки. Архитектура и развитие теории музыки в эллинистическом мире.

Фракталы

Понятие фрактала. Фракталы в различных областях науки и природы.

В ходе изучения курса учащиеся узнают, что:

1. Золотое сечение – это иррациональное число, равное примерно 1, 62. Именно в таком отношении целое относится к большей своей части, как большая часть к меньшей. Понимают, что значимость золотого сечения в красоте и гармонии окружающего нас мира очень велико и многообразно, что оно присутствует в таких сферах жизнедеятельности человека, как природа, архитектура, живопись, скульптура, музыка, поэзия, наука.
2. Симметрия встречается часто и повсеместно – ка в природе, так и в человеческом творчестве. Весь наш мир, все существующие в нём объекты и происходящие явления должны рассматриваться как проявление единства симметрии и асимметрии. Симметрия многообразна. Симметрия многолика. Она связана с упорядоченностью, пропорциональностью и соразмерностью частей, красок и гармоний.
3. По характеру композиции и расположению на украшаемой поверхности орнамент может быть нескольких видов: ленточным (бордюром), сетчатым и розетчатым. Всего существует 17 типов симметрий плоских орнаментов и 7 типов симметрии бордюров.
4. Под перспективой понимается изображение реального предметного мира на плоскости так, как это воспринимается глазом человека. Линейная перспектива имеет свои строгие геометрические правила, без знания которых построение картины «вглубь» невозможно. Все параллельные линии, перпендикулярные основанию картины, изображаются сходящимися в одной точке, расположенной на линии горизонта. Остаются параллельными в перспективе только те параллельные прямые, которые расположены параллельно плоскости картины.
5. Ещё в глубокой древности при строительстве храмов и пирамид пользовались точными геометрическими расчётами. Прочность, польза и красота – основные принципы архитекторов древности. Отношение измерений отдельных элементов арок и куполов приводит к иррациональному результату.

6. Фракталы – то модное понятие взрывообразно шагает по планете, завораживая своей красотой и таинственностью и проявляясь в самых неожиданных областях: метеорологии, философии, географии, биологии, механике и даже истории.

Оценочные и методические материалы

1.Азевич А.И. Двадцать уроков гармонии. М.,1998.

2.Тарасов Л. Этот удивительный симметричный мир.М.,1982.

3.Пилоу Д. Геометрия и искусство. М.,1979.

4.Волошинов А.В. Математика и искусство. М.,1992.

5. Яблонский А.Г. Линейная перспектива на плоскости. М., 1966.

6. Скапец З.А. Геометрические миниатюры. М., 1990.