Некипелова О.П.

учитель математики «МБОУ СОШ № 9»

г. Нефтеюганск

Программа элективного курса

«Математические основы законов красоты»

9 класс.

**Пояснительная записка.**

Программа элективного курса составлена в соответствии с требованиями Федерального Государственного образовательного стандарта основного общего образования, с Примерной программой основного общего образования по математике. В ней также учитываются основные идеи и положения авторских программ для общеобразовательных учреждений («Геометрия 7-9 классы» автор Т.А. Бурмистрова М: «Просвещение», 2010, «Программы. Математика. 5-6 классы. Алгебра. 7-9 классы. Алгебра и начала математического анализа. 10-11 классы» авт.-сост. И.И. Зубарева, А.Г. Мордкович.-3-е изд., стер.-М.: Мнемозина, 2011), Программы развития и формирования универсальных учебных действий для основного общего образования, требования основной образовательной программы основного общего и среднего общего образования МБОУ «СОШ № 9». Развитие математических способностей учащихся отмечено в государственной программе «Развитие образования в ХМАО – Югре на 2014 – 2020 гг».

Данная программа ориентирована на учащихся 9 класса. С учетом возрастных особенностей выстроена система учебных занятий, прописаны цели, задачи, продуманы возможные формы контроля, сформулированы ожидаемые результаты обучения.

С помощью математических законов, моделей можно увидеть красоту окружающего мира. Восприятие красоты предполагает знакомство с ее простейшими, первичными элементами. Специфика курса позволит ликвидировать отрыв математики от реальности, поможет учащимся понять, что законы математики взяты из природы и объясняют природу.

В содержание программы включены необычные математические ситуации. Задания, отличающиеся новизной, позволяют развивать у учащихся такие приемы мыслительной деятельности, как анализ, синтез, аналогия, обобщение, гибкость и вариативность мышления. Изучение красоты линий и форм окружающего мира с точки зрения математики способствует формированию и развитию мыслительной деятельности, творческих способностей, эстетического вкуса.

При реализации программы используются *технологии*: проблемного обучения, развития творческих способностей, деятельностного метода, ИКТ.

*Методы обучения*: поисковый, исследовательский.

*Формы работы*: индивидуальная, групповая.

Программа курса рассчитана на 1 год, всего 35 часов.

***Цель:*** повышение мотивации к изучению математики через развитие творческих и интеллектуальных способностей.

***Задачи:***

* формирование математического аппа­рата для решения задач из математики, смежных предметов, окружающей реальности;
* развитие воображения, способностей к математическому творче­ству;
* углубление знаний об окружающем мире путем творческих поисков, исследований, создания проблемных ситуаций, проектов;
* развитие у учащихся навыков графической культуры, умения обосновывать законы красоты с помощью математики;
* воспитание эстетического отношения к красоте формул, теории, законов окружающего мира.

***Содержание.***

Содержание программы спланировано с учетом программ по предметам «алгебра» и «геометрия», соответствует познавательным интересам учащихся, обеспечивает индивидуальное развитие и предоставляет им возможность выработать навыки исследования законов окружающей природы, установить математическую связь природных явлений, шедевров искусства с формулами. Занятия содержат различные примеры из области техники, искусства, природы, к которым математика имеет непосредственное отношение, что позволяет расширить пространство самоопределения учащихся к выбору профессии.

*Раздел 1. Гармония мира. Симметрия. 6 часов.*

Симметрия. Виды симметрии. Применение симметрии. Симметрия живой и неживой природы. Орнаменты и мозаика. Симметрия в орнаментах народов ХМАО. Проект «Периодичность и симметрия». Фотовыставка «Образцы рукоделия ».

*Раздел 2. Математика слова. 4 часа.*

Математические модели в художественной литературе. Поэзия – математика слова. Математические мотивы творчества. Творческая работа «Математика и поэзия».

*Раздел 3. Золотое сечение – красота и гармония. 11 часов.*

Числа Фибоначчи. Понятия золотого сечения и золотого прямоугольника. Применение в практической деятельности человека. Деление отрезка в отношении золотого сечения и его использование в архитектуре, скульптуре, музыке, живописи. Исследовательская работа «Золотой прямоугольник». Проект «Золотое сечение и архитектура». Выставка «Математика в рукоделии». Творческая работа «Построение цветочных клумб».

*Раздел 4. Правильные многоугольники. Творчество и поиск красоты. 14 часов*

Правильный многоугольник. Различные способы построения. Применение в природе и окружающей обстановке. Кривая Коха. Занимательные задачи на построение. Оригами. Творческая работа «Укладка паркета - искусство». Проекты «Пчелиная архитектура», «Красота и математика».

С учетом требований ФГОС ООО проектирование, организация и оценка результатов образования осуществляется на основе системно- деятельностного подхода, задачей которого является ориентировать ученика не только на усвоение знаний, но, в первую очередь, на способы этого усвоения, на способы мышления и деятельности, на развитие познавательных сил и творческого потенциала ребенка. В связи с этим, во время занятий учащихся необходимо вовлекать в различные виды деятельности, которые обеспечивали бы высокое качество знаний, развитие умственных и творческих способностей, познавательной, а главное самостоятельной деятельности учеников.

*Виды деятельности*: познавательная беседа, дискуссия, экскурсия, творческая работа, проект, конкурсы.

В результате освоения предметного содержания данного курса у учащихся предполагается формирование познавательных, регулятивных, коммуникативных универсальных учебных действий, позволяющих достигать предметных, метапредметных и личностных результатов.

Изучение материала программы способствует эстетическому воспитанию человека, пониманию красоты и изящества математических рассуждений. Подобранный материал формирует представление о математике как части общечеловеческой культуры, развивает воображение, пространственные представления.

Работа над проектами осуществляется совместно с учителем и родителями. Родители мотивируют учащихся, советуют, помогают в сборе информации, контролируют.

Поиск информации, работа со справочной литературой, творческая работа «Математика и поэзия» предполагают сотрудничество с городской библиотекой. Изучение симметрии в орнаментах народов ХМАО предусматривает сотрудничество с музеем. При проведении выставок творческих работ организуется сотрудничество с МБОУ ДОД «ДДТ».

***Ценностные ориентиры:***

* формирование математического стиля мышления;
* формирование умения обосновывать и доказывать суждения, развивать логическое мышление;
* формирование общей культуры человека.

***Планируемые результаты:***

* повышение мотивации к изучению математики;
* применение знаний в повседневной жизни;
* разработка проектов;
* выработка навыков исследования законов окружающей природы;
* самоопределение в выборе профессии.

***Личностные:***

* критичность мышления, умение распознавать логически некорректные вы­сказы­вания, отличать гипотезу от факта;
* представление о математической науке как сфере чело­веческой деятельно­сти, об этапах ее развития, о ее значимо­сти для развития цивилиза­ции;
* креативность мышления, инициатива, находчивость, активность при реше­нии математических задач;
* умение контролировать процесс и результат учебной математической дея­тельно­сти;
* способность к эмоциональному восприятию математи­ческих объектов, за­дач, решений, рассуждений.

***Предметные:***

* умение работать с математическим текстом (анализиро­вать, извлекать необ­ходи­мую информацию), грамотно приме­нять математическую терминоло­гию и симво­лику, использо­вать различные языки математики;
* умение проводить классификации, логические обосно­вания, доказатель­ства математиче­ских утверждений;
* овладение системой функциональных понятий, функ­циональным язы­ком и символи­кой, умение на основе функ­ционально-графических представле­ний описывать и анализи­ровать реальные зависимости;
* нали­чие представлений о закономерностях в реальном мире;
* овладение геометрическим языком, умение использо­вать его для описа­ния предме­тов окружающего мира, разви­тие пространственных представле­ний и изобразительных уме­ний, приобретение навыков геометрических построе­ний;
* умение применять изученные понятия, результаты, ме­тоды для решения задач практиче­ского характера и задач из смежных дисциплин с использова­нием при необходимо­сти справочных материалов, калькулятора, компью­тера.
* установить математическую связь природных явлений, шедевров искусства и формул.

***Метапредметные:***

* первоначальные представления об идеях и о методах математики как уни­версаль­ном языке науки, техники, искусства, сред­стве моделирования явлений и процессов;
* умение видеть математическую задачу в контексте проб­лемной ситуа­ции в дру­гих дисциплинах, в окружающей жизни;
* умение находить в различных источниках информацию, необходимую для реше­ния математических проблем, представ­лять ее в понятной форме, принимать реше­ние в условиях не­полной и избыточной, точной и вероятност­ной информации;
* умение понимать и использовать математические сред­ства наглядности (гра­фики, диаграммы, таблицы, схемы и др.) для иллюстрации, интерпрета­ции, аргумента­ции;
* умение выдвигать гипотезы при решении учебных за­дач, понимать необхо­ди­мость их проверки;
* умение применять индуктивные и дедуктивные спосо­бы рассуждений, ви­деть различные стратегии решения задач;
* понимание сущности алгоритмических предписаний и умение действо­вать в соот­ветствии с предложенным алго­ритмом;
* умение самостоятельно ставить цели, выбирать и созда­вать алгоритмы для реше­ния учебных математических проб­лем;
* умение планировать и осуществлять деятельность, на­правленную на реше­ние задач исследовательского характера.

***Формы контроля:***

* защита проектов;
* зачеты, тесты;
* конкурс творческих идей;
* выставка творческих работ.

Система оценки, диагностики учебной и творческой активности учащихся – портфолио. Портфолио – это:

* образовательная технология, поддерживающая компетентностно – ориентированный подход в образовании;
* форма целенаправленной систематической и непрерывной оценки и самооценки результатов учащихся;
* коллекция работ учащихся, всесторонне демонстрирующая не только его результаты, но и усилия, приложенные к их достижению, очевидный прогресс в знаниях, умениях учащихся по сравнению с его предыдущими результатами.

***Итог реализации программы:***

* учащиеся научатся использовать язык математики для описания предметов окружающего мира;
* курс позволит выработать навыки исследования законов окружающей природы, установить математическую связь природных явлений, шедевров искусства и формул;
* повысится мотивация к изучению математики;
* увеличится количество призовых мест в конкурсах, олимпиадах;
* самоопределение в выборе профессии.

Используется учебно – методический комплект:

1) «Алгебра (в 2-х частях). Ч. 1: Учебник. 8 класс» / А.Г. Мордкович.

М.: Мнемозина, 2012 г

2) «Алгебра (в 2-х частях). Ч. 2: Задачник. 8 класс» А.Г. Мордкович,

Л.А. Александрова, Т.Н. Мишустина, Е.Е. Тульчинская. – М.: Мнемозина, 2012г. 1)

3) «Алгебра (в 2-х частях). Ч. 1: Учебник. 9 класс» / А.Г. Мордкович.

М.: Мнемозина, 2012 г

4) «Алгебра (в 2-х частях). Ч. 2: Задачник. 9 класс» А.Г. Мордкович,

Л.А. Александрова, Т.Н. Мишустина, Е.Е. Тульчинская. – М.: Мнемозина, 2012г.

5) «Алгебра. 7-9 классы. Тесты для учащихся общеобразовательных учреждений» / А.Г. Мордкович, Е.Е. Тульчинская. – М.: Мнемозина, 2010

6) «Геометрия. 7-9 кл» / Л. С. Атанасян, В. Ф. Бутузов. - М.: Про­свещение, 2011г.

7) «Изучение геометрии в 7-9 классах: методические рекомендации для учителя» / Л. С. Атанасян, В. Ф. Бутузов, Ю. А. Глазков и др. - М.: Просвещение, 2010.

**Примерное календарно-тематическое планирование.**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № | Тема | Кол-во часов | дата |
| *Раздел 1. Гармония мира. Симметрия. 6 часов.* | | | |
| 1 | Математические законы красоты. | 1 |  |
| 2 | Симметрия растений и животных. | 1 |  |
| 3 | Симметрия неживой природы. Кристаллы. | 1 |  |
| 4 | Симметрия в искусстве, технике. | 1 |  |
| 5 | Симметрия в орнаментах народов ХМАО | 1 |  |
| 6 | Периодичность в математике и в жизни. | 1 |  |
| *Раздел 2. Математика слова. 4 часа* | | | |
| 7 | Математические модели в художественной литературе | 1 |  |
| 8 | Поэзия – математика слова | 1 |  |
| 9 | Омар Хайям – поэт и математик | 1 |  |
| 10 | Математические мотивы творчества. Леонардо да Винчи. | 1 |  |
| *Раздел 3. Золотое сечение – красота и гармония. 11 часов.* | | | |
| 11 | Числа Фибоначчи. | 1 |  |
| 12 | Задача о кроликах. | 1 |  |
| 13 | Учение пифагорейцев о пропорциях. | 1 |  |
| 14 | Золотое сечение. | 1 |  |
| 15 | Золотой прямоугольник. | 1 |  |
| 16 | Золотое сечение и искусство цветоводства. | 1 |  |
| 17 | Золотое сечение и архитектура. | 1 |  |
| 18 | Пропорции и скульптура. | 1 |  |
| 19 | Математические основы законов красоты в музыке. | 1 |  |
| 20 | Золотое сечение и живопись. | 1 |  |
| 21 | Окружность и круг в орнаментах, узорах, украшениях. | 1 |  |
| *Раздел 4. Правильные многоугольники. Творчество и поиск красоты. 14 часов* | | | |
| 22 | Правильные многоугольники. | 1 |  |
| 23 | Построение правильных многоугольников. | 1 |  |
| 24 | Кривая Коха. |  |  |
| 25 | Решение занимательных задач на построение. Звезда шерифа. | 2 |  |
| 26 | Решение занимательных задач на построение. Звезда шерифа. |  |  |
| 27 | Геометрический способ решения квадратных уравнений. | 1 |  |
| 28 | Паркеты. Искусство укладки. | 1 |  |
| 29 | Пчелиные соты – экономная архитектура. | 1 |  |
| 30 | Чудеса света. Пирамида Хеопса. | 1 |  |
| 31 | Лабиринты. | 1 |  |
| 32 | Геометрия перегибания листа бумаги. | 2 |  |
| 33 | Геометрия перегибания листа бумаги. |  |  |
| 34 | Конкурс творческих идей. | 1 |  |
| 35 | Заключительное занятие «В мире нет места для некрасивой математики». | 1 |  |

***Материально – техническое обеспечение***:

* аудиторная доска с магнитной поверхностью и набором приспособлений для крепления;
* компьютер;
* проектор;
* интерактивная доска;
* интернет ресурсы.

***Используемая литература***:

1. Аракелян Г. «Математика и история золотого сечения» - М.:2014 г.
2. Рассел Д. «Кривая Коха» - 2012 г.
3. Стахов А.П. «Математика Гармонии. От Евклида к современной математике и компьютерной науке» - М.: 2010 г.
4. Кохно П.А. «Интеграция по золотому сечению» - М.:2006 г.
5. Стахов А.П. «Код да Винчи и ряды Фибоначчи» - М.: 2006 г.
6. Скопец З.А. « Геометрические миниатюры» - М.:1990 г.
7. Левитин К. « Геометрические рапсодии» - М.: 2004 г.
8. Демьянов В.П. « Геометрия и Марсельеза» - М.: 1986 г.
9. Омар Хайям «Рубаи» - Эксмо: 2009 г.
10. Методический журнал для учителей математики «Математика», ИД «Первое сентября».
11. Рисс Е.А. «Математический клуб «Кенгуру» », серия книг 2006 г.