

Пояснительная записка

Программа курса «Геометрия и окружающий мир» рассчитана для учащихся 9 классов общеобразовательной школы. Программы предметно-ориентированных курсов по выбору включают углубление отдельных тем базовых общеобразовательных программ по математике, а так же изучение некоторых тем, выходящих за их рамки. Поэтому целесообразен предметный курс «Избранные вопросы геометрии: геометрические места точек, геометрические построения, геометрия и искусство». Этот курс дополняет базовую программу, не нарушая её целостность.

Задачи, которые рассматриваются в школьном курсе, далеко не исчерпывают всех возможностей, не дают полного представления о понятии геометрического места точек и среди представленных задач в изучении курса содержится много нереализованных возможностей для получения новых результатов, имеющих широкое применение в геометрии.

Кроме того, здесь попутно поднимается огромный пласт основных фактов и понятий школьного курса планиметрии: окружность, описанная около треугольника и вписанная в него, подобие треугольников, равнобедренный треугольник и его свойства, свойства хорды, площади треугольников, построение фигур.

Предлагаемый курс является развитием системы ранее приобретенных знаний, как в геометрии, так и в черчении. При изучении данного курса идёт повторение ранее изученного материала. Организация деятельности на занятиях отличается от урочной. Учащимся дается возможность рассуждать, выдвигать гипотезы, доказывать их и представлять свои достижения различными способами. Задачи на построения имеют большую значимость и вызывают интерес практически у всех учащихся. При изучении этого курса рассматриваются некоторые задачи на построение геометрических фигур с использованием тех или иных инструментов или средств построения. Геометрические построения в основном затрагивают вопросы построения фигур (прямых, n -угольников, окружностей и др.), удовлетворяющих определенным условиям: при этом средства построения заранее предписаны.

Это в основном классические инструменты: циркуль, линейка, угольник и т.д. При решении задач учащиеся знакомятся с основными методами построений. Рассматриваются задачи на построение, выполняемые с помощью только одного циркуля – построения Мора-Маскерони, только одной линейкой – построения Штейнера (при этом необходимо иметь начерченную окружность и её центр). Особо выделены задачи, не решаемые с помощью циркуля и линейки, а также задачи построения правильных многоугольников.

Есть ли точки соприкосновения у геометрии и искусства? Люди каких профессий (из мира искусства) используют законы геометрии при создании своих произведений? Ответы на эти вопросы и многие другие дети должны сформулировать при изучении темы «Геометрия и искусство».

Для геометрии необычность этого курса в том, что здесь нет привычных сложных геометрических задач и теорем, выходящих за рамки школьной программы. Наряду с этим содержание курса может заинтересовать и ребят, серьезно занимающихся математикой, т.к. в этом курсе поднимается вопрос о взаимодействии эстетики с точки зрения формальной математической логики и с позиций восприятия гармонии и красоты человеком. На уроках геометрии практически этот вопрос не поднимается, преобладает красота логики доказательства, красота формул, а красота формообразования в природе и искусстве уходят из поля зрения.

Тема «Геометрия и искусство» даст возможность детям исследовать вопрос о том, должен ли человек, постигающий тайны искусства и окружающего мира, понимать такие понятия как симметрия, пропорции, лежащие в основе устройства многих явлений природы и искусства.

Основой проведения занятий может служить технология деятельностного метода, которая обеспечивает системное включение ребенка в процесс самостоятельного построения им нового знания и позволяет проводить разноуровневое обучение.

Предметно-ориентированные курсы являются пропедевтическими по отношению к профильным курсам по математике, которые имеют более высокий уровень. Это повышает вероятность того, что после 9-го класса учащиеся сделают осознанный и успешный выбор профиля, связанного с математикой.

Цели курса:

- Расширить представления учащихся о геометрических местах точек в системе предпрофильной подготовки.
- Повышение интереса у учащихся к геометрии, через выполнение практических задач и применение полученных знаний в практической жизни.
- Изучение учащимися тайны законов геометрии для восприятия красоты и гармонии в искусстве.

Задачи курса:

- Познакомить учащихся с теорией геометрического места точек, методом решения задач с помощью геометрического места точек.
- Исследовать на наглядном уровне свойства биссектрисы угла, окружности, хорд, касательных к окружности.
- Предоставить учащимся возможность проанализировать свои способности к математической деятельности.
- Расширить представление учащихся о задачах на построение.
- Показать связь геометрии с другими науками.
- Показать применение задач на построение в практической жизни.

- Выявить учащихся, которые показывают хорошие конструкторские способности.
- Изучить принципы симметрии в геометрии и искусстве.
- Дать ответ на вопрос как пропорции используются художниками для усиления.
- Определить воздействие произведения искусства на зрителя.
- Изучить математические принципы в декоративно-прикладном искусстве.
- Дать детям возможность применить полученные в курсе знания для создания орнаментов, паркетов и т.д.

Ожидаемые результаты:

Предлагаемый курс по геометрии расширяет базовый курс по математике, является предметно-ориентированным и дает учащимся возможность познакомиться с интересными, нестандартными вопросами геометрии, с весьма распространенными методами решения задач, проверить способности к математике. Вопросы, рассматриваемые в курсе, выходят за рамки обязательного содержания. Вместе с тем они примыкают к основному курсу. Поэтому данный курс будет способствовать совершенствованию и развитию важнейших математических знаний и умений, предусмотренных школьной программой, поможет оценить свои способности по математике и более осознанно выбрать профиль дальнейшего обучения.

Содержание курса

Вводное занятие «История развития геометрии». (1 час)

Тема 1. Геометрические места точек. (1 час)

Семинарское занятие: «Понятие и свойство геометрического места точек». Вводится понятие ГМТ.

Тема 2. Нахождение ГМТ, для которых данный отрезок виден из этих точек под данным углом α . (1 час)

Семинарское занятие: «Задачи на нахождение ГМТ».

На занятии решается задача на нахождение ГМТ, для которых данный отрезок виден из этих точек под углом α . Решается задача о нахождении ГМТ, для которых данный отрезок виден из этих точек под углом 90 градусов.

Тема 3. Нахождение ГМТ, для которых сумма расстояний до двух данных прямых равна заданной величине. (1 час)

Занятие – практикум: «Решение задач на нахождение ГМТ».

На занятии решается задача на нахождение ГМТ, для которых сумма расстояний до двух данных прямых равна заданной величине. Рассматриваются различные случаи расположения прямых на плоскости:

- 1) когда прямые пересекаются;
- 2) когда прямые параллельны.

Тема 4. Нахождение ГМТ середин всевозможных хорд данной окружности, проведенных через данную точку внутри окружности. (1 час)

Занятие – практикум: «Решение задач на нахождение ГМТ».

На занятии рассматриваются различные случаи размещения данной точки:

- 1) точка совпадает с центром;
- 2) точка не совпадает с центром.

Тема 5. Решение практических задач. (2 часа)

Семинарское занятие: «Метод геометрических мест при решении задач на построение».

На занятии раскрывается сущность геометрических мест, используемых при решении задач на построение. Рассматриваются наиболее часто встречающиеся задачи.

Занятие-практикум: «Задачи повышенной сложности».

Предлагается задача на нахождение и построение середин отрезка ММ пересекающего стороны угла ВАС, с фиксированной точкой М на одной из сторон угла.

Рассматривается задача на построение треугольника АВС, у которого задана величина α угла АВС и длина h высоты ВД, опущенной из вершины В на данное основание АС.

Тема 6. Деление окружности на равные части. Построение многоугольника по заданным размерам. (2 часа)

Занятие - практикум. Данные занятия составлены в форме практической работы, где учащиеся работают парами. Учащиеся под руководством учителя делят окружность на 3, 4, 6 частей. Самостоятельно в классе и дома выполняют деление окружности на 8, 5, 7, 12 частей и затем делятся друг с другом полученными результатами. Также под руководством учителя решаются задачи на деление угла на n равных частей. Ученики затем выполняют домашнюю практическую работу. Домашние работы содержат дифференцированные задания.

Тема 7 и 8. Построения одним циркулем или одной линейкой. (4 часа)

Семинарское занятие: «Метод построения с помощью только одного циркуля – построения Мора-Маскерони, Задача Наполеона», «Метод построения одной линейкой – построения Штейнера (при этом необходимо иметь начерченную окружность и её центр)»

Занятие-практикум. Данные занятия необычны по своей сути. Учащиеся в основном привыкли работать циркулем и линейкой. А данные темы изучают методику работы либо одним циркулем, либо одной линейкой. На первых занятиях учащиеся разбирают задачу Наполеона, учатся увеличивать расстояние в n раз без двусторонней линейки. Ученики работают по группам, где каждая группа выполняет своё задание на листе, а затем защищают свой «мини-проект».

Не менее интересно и построение одной линейкой. На занятии учащиеся узнают о нахождении центра масс пластинок разной формы, когда как на уроке они научились находить центры треугольников и правильных многоугольников. В конце занятия ученики получают макеты пластинок разной формы, а на следующем занятии демонстрируют найденные центры тяжести пластинки и проверяют правильность практически. Несколько учеников получают задания подготовить сообщения по теме: «Применение полученных знаний в практической ситуации».

Тема 9. Пропорции в геометрии и природе. (2 часа)

Беседа. Вводится понятие о пропорциональных отрезках, приводится пример «золотого сечения». Рассматриваются задачи деления отрезка в заданном отношении, различные примеры подобных фигур, принцип подобия в решении задач на построение. Вводится понятие о формообразовании в природе, приводятся примеры из биологии, физики, химии.

Занятие-практикум.

Тема 10. Золотое сечение в геометрии. (1 час)

Практическая работа. Рассматривается способ «золотого деления» отрезка с помощью циркуля и линейки. Рассматривается «золотой прямоугольник», звездчатый пятиугольник, выполняются практические задачи на построение.

Тема 11. Пропорции в искусстве. (2 часа)

Форма проведения занятия – лекция. Рассматриваются каноны Древнего Египта, античности, эпохи Возрождения, каноны иконописи. Приводятся примеры «золотого сечения» в архитектуре, скульптуре, живописи. Исследуется вопрос о связи «золотого сечения» с гармонией.

Форма проведения занятия – исследовательская работа.

На этом занятии ребята работают с репродукциями известных художников, фотографиями произведений архитектуры, скульптуры.
Результаты исследований ребят обсуждаются в итоговой части занятия.

Тема 12. Симметрия в геометрии. (2 часа)

Эвристическая беседа.

На этом занятии повторяются понятия симметрии в геометрии, виды симметрии: осевая, центральная, выполняются практические построения.

Приводятся примеры фигур, придуманных ребятами, имеющих оси симметрии и центр симметрии. Приводятся примеры из биологии, физики, химии. Можно на этом занятии привести примеры из алгебры - графики функций, имеющие оси симметрии и т.д.

Занятие-практикум

Тема 13. Симметрия в искусстве. (3 часа)

Лекция. Рассматриваются примеры различных видов симметрии в искусстве: в живописи – зеркальная симметрия, симметрия вращения и перемещения, симметрия тождества, подобия, контраста. Приводятся примеры художественных произведений.

Занятие-практикум (2 ч.) На этих занятиях ребята выполняют построение композиции с помощью какого-либо вида симметрии и представляют свою работу другим учащимся.

Тема 14. Перспектива в геометрии и в искусстве. (3 часа)

Лекция «Прямая и обратная перспектива», практическая работа.

Рассматриваются приемы в изображении пространственных фигур на плоскости.

Выполняется практическая работа на построение.

Лекция «Линейная, воздушная перспектива в живописи». Рассматриваются приемы, применяемые художниками, для передачи глубины пространства. Проводится исследование на примерах различных произведений.

Рассматриваются основные элементы линейной перспективы (линии горизонта, точки схода).

Практическая работа по теме «Перспектива».

Тема 15. Правильные фигуры в геометрии и применение их в создании произведений декоративно-прикладного искусства. (4 часа)

Практическая работа «Правильные фигуры в геометрии». Рассматриваются правильные многоугольники и практические приемы построения правильных

n-угольников. Составляются собственные композиции правильных фигур в сочетании с окружностями.

Практическая работа «Замоещение паркетов». Рассматриваются различные типы решеток для замоещения паркетов, изучаются способы замоещения паркетов, на примере знаменитых дворцовых сооружений. Рассматривается приемы работы художника М. Эшера.

Лекция «Приемы создания орнаментов». Рассматриваются различные типы орнаментов, использование орнаментов в живописи, архитектуре, декоративно-прикладном искусстве.

Практическая работа по созданию орнамента.

Тема 16. Организация проектной работы. (2 часа)

Проектно-исследовательская деятельность.

Ребята выбирают тему проектно-исследовательской или творческой работы. На этих занятиях они получают консультации учителя и обдумывают содержание работы. Далее происходит выполнение работы.

Тема 17. Презентация работ. (1 час)

Календарно-тематическое планирование.

№ п/п	Содержание	Всего часов
1	История развития геометрии	1
Геометрические места точек.		
2	Нахождение геометрического места точек, для которых данный отрезок виден из этих точек под углом α .	1
3	Нахождение ГМТ, для которых сумма расстояний до двух данных прямых равняется заданной величине.	1
4	Нахождение ГМТ середин всевозможных хорд данной окружности, проведенных через данную точку внутри окружности.	1
5-6	Решение практических задач.	2

Геометрические построения		
7-8	Деление окружности на равные части. Построение многоугольников по заданному размеру.	2
9-10	Построения одним циркулем.	2
11-12	Построения одной линейкой.	2
13-14	Применение полученных знаний в жизни.	2
Геометрия и искусство		
15-16	Пропорции в геометрии и природе.	2
17	Золотое сечение в геометрии.	1
18-19	Пропорции в искусстве.	2
20-21	Симметрия в геометрии.	2
22-24	Симметрия в искусстве.	3
25-27	Перспектива в геометрии и в искусстве.	3
28-31	Правильные фигуры в геометрии и применение их в создании произведений декоративно-прикладного искусства.	4
32-33	Организация исследовательской и творческой работы.	2
34	Презентация работ.	1
Итого:		34

Литература

1. Зив Б.Г. и др. Задачи по геометрии. М.: «Просвещение», 1991 г.
2. Материалы заочной математической школы при НГУ за 1999 – 2002 г.
3. Соловейчик И.Л. Я иду на урок математики. М.: «Первое сентября», 2001
4. Шарыгин И.Ф. Геометрия. М.: «Дрофа», 1997 г.
5. Шарыгин И.Ф. Геометрия. Задачник. М.: «Дрофа», 2001 г
6. Вейль Г. «Симметрия». Москва, «Наука», 1968 г.
7. Л.Тарасов. «Этот удивительно симметричный мир» Пособие для учащихся. Москва. Просвещение. 1982 г.
8. И.М. Смирнова. «Геометрия» Учебное пособие для 10-11 классов гуманитарного профиля. Москва, «Просвещение», 1997 г.
9. Энциклопедия для детей. Том 11. Математика М. «Аванта +» 2001 г.
10. Е.Каменева. «Какого цвета радуга?» Москва «Детская литература» 1984 г.
11. Перельман Я.И. Занимательная геометрия. – Д.: «ВАП» 1994
12. Пичурин Л.Ф. За страницами учебника алгебры. – М.: «Просвещение» 1990.

13. Прасолов В.В. Задачи по планиметрии. Части 1 и 2.- М.: «Наука» 1991.
14. Гусев В.А. и др. Внеклассная работа по математике в 6-8 классах. Под ред. С.И.Шварцбурда. М., «Просвещение» 1977.
15. Дорофеев Г.В. и др. Избранные вопросы математики. Журнал «Математика в школе» № 10 2003г.
16. Ботвинников А.Д. Справочник по техническому черчению. – М.: «Просвещение» 1994.