

Элективный курс «Симметрия вокруг нас»

Л.С. Сагателова

Элективный курс «Симметрия вокруг нас» направлен на интеграцию знаний, формирует компетентности учащихся. Курс станет дополнительным фактором формирования положительной мотивации в изучении математики, а также понимания учащимися философского постулата о единстве мира и осознании положения об универсальности математических знаний.

При разработке программы элективного курса «Симметрия вокруг нас» учитывалось то, что элективный курс как компонент образования должен быть направлен на удовлетворение индивидуальных образовательных интересов, потребностей и склонностей учащихся, на формирование у них новых видов познавательной и практической деятельности, которые не характерны для традиционных учебных курсов.

Программа элективного курса по математике «Симметрия вокруг нас» для 8–9 классов в рамках предпрофильной подготовки

Пояснительная записка

Курс «Симметрия вокруг нас» создан как для реализации в классах гуманитарного профиля, так и для учащихся 8–9 классов, ориентированных на углублённое изучение математики. Для классов гуманитарного профиля, учащиеся которых ориентированы на углублённое изучение истории, литературы, языков, искусства и других областей гуманитарного знания и при этом в своём большинстве имеют крайне низкий уровень интереса и мотивации к изучению математики, главным основанием для создания данного «математического» курса было изменить отношение этих учащихся к математике. Для учащихся классов с углублённым изучением математики данный элективный курс призван помочь представить математику в контексте культуры и истории.

Содержание курса имеет определённое отличие от базового курса математики, которое состоит в том, что такой раздел математики, как «Симметрия» представлен односторонне. В базовом курсе представлена лишь математическая составляющая свойств симметрии, а об их общекультурном аспекте упоминается вскользь. Элективный курс «Симметрия вокруг нас» направлен на интеграцию знаний, формирование общекультурной компетентности, создание представлений о математике как науке, возникшей из потребностей человеческой практики и развивающейся из них, а также собствен-

31

ных внутренних закономерностей. Материал данного курса, безусловно, может использоваться учителем как на уроках математики в 8–9 классах, так и на занятиях кружков.

Ведущий подход, который был использован при разработке курса, — показать на обширном материале от античных времён до наших дней пути взаимодействия и взаимодействия двух великих сфер человеческой культуры — науки и искусства, расширить представления о сферах применения математики, показать, что фундаментальные закономерности математики являются формообразующими в архитектуре, в музыке, живописи и т.д. Данный курс преследует следующие цели: показать связь между разными областями знаний; расширить кругозор учащихся; стимулировать познавательные интересы.

Поэтому математика в нем подаётся как элемент общей культуры человечества, который является теоретической основой искусства, а также элемент общей культуры отдельного человека. При этом курс рассчитан на базовый уровень владения весьма ограниченным математическим содержанием (различные геометрические фигуры, симметрия, простейшие алгебраические преобразования и правила выполнения арифметических действий).

Конкретные задачи курса состоят в расширении математических знаний (пространственные фигуры, виды симметрии) и представлений учащихся о сферах применения математики (не только в естественных науках, но и в такой области гуманитарной сферы деятельности, как искусство); в расширении общекультурного кругозора учащихся посредством знакомства их

с лучшими образцами произведений искусства; в осознании степени интереса к предмету и оценке возможности овладения им с точки зрения дальнейшей перспективы (показать возможности применения полученных знаний в профессии художника, архитектора, инженера-строителя).

Элективный курс станет дополнительным фактором формирования положительной мотивации в изучении математики. Предполагается, что результатами освоения учащимися 9 класса данного курса по выбору могут стать умения:

1) использовать математические знания, алгебраический и геометрический материал для описания и решения задач в будущей профессиональной деятельности;

2) применять приобретённые геометрические представления, алгебраические преобразования для описания и анализа закономерностей, существующих в окружающем мире;

3) владея геометрическим языком и изобразительными навыками, понимать и уметь изображать рисунки, схемы;

4) проводить обобщения и открывать закономерности на основе анализа частных примеров, эксперимента, выдвигать гипотезы и делать необходимые проверки;

5) уметь соотносить свою точку зрения с мнением авторитетных источников, находить информацию в разнообразных источниках, обобщать и систематизировать её.

Учащиеся имеют возможность познакомиться с научно-популярной литературой по проблеме взаимосвязи математики и искусства, литературы и архитектуры; провести самостоятельный поиск информации,

необходимой для подтверждения или опровержения фактов; получить дополнительную информацию из материалов, которые либо входят в учебное пособие к курсу, либо могут рассматриваться как сопровождающие курс (художественные альбомы, видеоматериалы, информация из Интернета); провести небольшое самостоятельное исследование (индивидуально или в группе). Средствами для осуществления этой работы являются задания для учащихся, которые предлагаются в дидактических материалах для учащихся, а также темы рефератов на выбор учащихся.

Курс рассчитан на восемь часов. В программе приводится примерное распределение учебного времени, включающее план занятий. Курс построен таким образом, что учитель имеет возможность менять порядок тем, исключать некоторые из них в соответствии с интересами детей, добавлять новые фрагменты или заменять предложенные сюжеты другими.

Основные формы организации учебных занятий: лекция, объяснение, беседа, практическая работа, семинар. Разнообразный дидактический материал даёт возможность отбирать дополнительные задания. Все занятия направлены на развитие интереса школьников к предмету, на расширение представлений об изучаемом материале.

В состав учебно-методического комплекта входят:

1) учебное пособие для школьников, включающее задачи, задания и упражнения для закрепления знаний и отработки практических навыков, творческие задания;

2) методическое пособие для учителя с методическими рекомендациями по проведению занятий, решению задач, организации промежуточного и итогового контроля знаний учащихся;

3) приложения, содержащие дополнительную информацию по данному курсу, в том числе и исторические сведения.

Учебно-тематический план

№	Наименование тем курса	Всего часов	В том числе			Форма контроля
			лекция	практика	семинар	
1	Симметрия. Виды симметрий	1	0,5	0,5		
2	Симметрия фигур. Распределение по классам	1	0,5	0,5		Пр. р.
3	Симметрия в природе	1			1	Рефер.
4	Симметрия в физике	1	0,5		0,5	Рефер.
5	Симметрия в искусстве	1			1	Рефер.
6	Симметрия в предметах декоративно-прикладного искусства	1	1			
7	Симметрические многочлены. Симметрические системы	1	0,5	0,5		
8	Симметрия в геометрических преобразованиях графиков функций	1	0,5	0,5		С. р.

33

Содержание программы

Тема 1. Симметрия (2 часа).

Занятие 1. Симметрия. Виды симметрий: осевая симметрия, центральная симметрия, поворотная симметрия, параллельный перенос, зеркальная симметрия. Композиция симметрий (1 ч).

Методы обучения: лекция, объяснение, выполнение тренировочных упражнений.

Формы контроля: проверка самостоятельного решения задач.

Занятие 2. Симметрия фигур. Распределение по классам симметрий. Симметрия тел (1 ч).

Методы обучения: лекция, рассказ, объяснение, решение практических задач на построение фигур с заданным типом симметрии.

Формы контроля: фронтальный опрос, проверка самостоятельного решения задач, творческие задания.

Тема 2. Симметрия в природе (2 часа).

Занятие 3. Симметрия в природе. Симметрия в мире растений. Симметрия в мире насекомых, рыб, птиц, животных. Симметрия в неживой природе. Асимметрия. Семинар (1 ч).

Методы обучения: учебная беседа с использованием приёма активного слушания; обсуждение тем сообщений и рефератов; выступления.

Формы контроля: проверка рефератов, творческих заданий.

Занятие 4. Симметрия в физике. Симметрия законов природы (1 ч).

Методы обучения: лекция, семинар.

Формы контроля: проверка рефератов, творческих заданий.

Тема 3. Симметрия в искусстве (2 часа).

Занятие 5. Симметрия в архитектуре, живописи, литературе, музыке (1 ч).

Методы обучения: учебная беседа с использованием приёма активного слушания; сообщения, рефераты.

Формы контроля: проверка рефератов, творческих заданий.

Занятие 5. Симметрия в предметах декоративно-прикладного искусства. Орнамент. Типы симметрии орнаментов. Бордюры. Розетки. Герих (1 ч).

Методы обучения: лекция, выполнение творческих заданий.

Формы контроля: проверка рефератов, творческих заданий.

Тема 4. Симметрия в алгебре (2 часа).

Занятие 7. Симметрические многочлены от двух переменных. Симметрические системы уравнений (1 ч).

Методы обучения: лекция, объяснение, решение тренировочных заданий.

Формы контроля: фронтальный опрос, проверка самостоятельного решения задач.

Занятие 8. Симметрия в геометрических преобразованиях графиков функций.

Методы обучения: лекция, объяснение, решение тренировочных заданий.

Форма контроля: проверка самостоятельного решения задач.

Методические рекомендации

Для передачи теоретического материала наиболее эффективна школьная лекция, сопровождающаяся

беседой с учащимися, демонстрацией художественных альбомов, видеоматериалов, информацией Интернет-сети. Помимо традиционного изложения могут быть использованы и такие пути реализации содержания курса, как историко-математическая и эстетико-математическая конференции, интеграция отдельных тем курса с уроками мировой художественной культуры, изобразительного искусства и др. Формы занятий предусматривают исследовательскую и проектную деятельность учеников. Например, написание сообщений и рефератов на заданную тему, создание сравнительных таблиц, участие в создании рукописных книг, сценариев для слайд-фильмов о выбранном объекте изучения и т.п. Возможны такие виды профильной и профессионально ориентированной деятельности, как геометрический анализ классической скульптуры и живописи.

Роль учителя в осуществлении учебной и проектно-исследовательской деятельности учащихся состоит в консультационной работе, а также организации и координации действий учащихся при выполнении заданий. Ученикам предоставляется возможность самостоятельного выбора объекта изучения, вида отчётных работ, литературы, по которой они будут готовить собственные работы.

Критерием успешного изучения данного курса служит получение оценки «зачтено» («четыре» или «пять» по пятибалльной шкале) при условии:

— выполнения работы с указанными выше элементами профильной и профессионально ориентированной деятельности в предложенной учителем форме с соблюдением стандартных требований к оформлению;

— написания реферата, или эссе, или рукописной книги, или сценария слайд-фильма на заданную тему.

Поощрительные баллы выставляются за любое из названных дополнительных условий:

— инициативно и качественно выполненное задание помимо обязательных заданий;

— использование дополнительной литературы или интернет-технологии;

— инициативную публичную презентацию своей работы в школе или за её пределами (конкурс, смотр, публикация).

Ученики самостоятельно, в микрогруппах, в сотрудничестве с учителем выполняют различные задания, на занятиях организуется обсуждение результатов этой работы, а также разнообразных творческих заданий, рефератов и т.п.

Изучение данного предметного курса завершается итоговой конференцией с сопутствующей выставкой работ учащихся.

Предполагается проведение собеседований, анкетирования с целью мониторинга динамики интереса к изучению курса, интереса к будущей профессиональной сфере.

Для учащихся, которые пока не проявляют заметной склонности к математике, эти занятия могут стать толчком в развитии интереса к предмету и вызвать желание узнать больше.

Список литературы, используемой учителем

Азевич А.И. Двадцать уроков гармонии: Гуманитарно-математический курс. М.: Школа — Пресс, 1998.

Березин В.Н. Сборник задач для факультативных и внеклассных занятий по математике: Кн. для учителя. М.: Просвещение, 1985.

Гнеденко Б.В. Очерки по истории математики в России. М.: Просвещение, 1979.

Зенкевич И.Г. Эстетика урока математики. М.: Просвещение, 1981.

Иконников А.В. Художественный язык архитектуры. М.: Искусство, 1985.

Компанец А.С. Симметрия в микро- и макром мире. М.: Наука, 1978.

Мороз О.В. В поисках гармонии. М.: Атом-изд, 1978.

Претте М.К., Капальдо А. Творчество и выражение. М.: Советский художник, 1985.

Саранцев Г.И. Сборник задач на геометрические преобразования. М., 1981.

Смирнова И.М. Уроки стереометрии в гуманитарных классах // Математика в школе. 1994. № 1–6.

Смолина Н.И. Традиции симметрии в архитектуре. М.: Стройиздат, 1990.

Тарасов Л.В. Этот удивительный симметричный мир: Пособие для учащихся. М.: Просвещение, 1982.

Тюхтин В.С., Урманцев Ю.А. Система. Симметрия. Гармония. М.: 1988.

Хогарт В. Анализ красоты. М.: Искусство, 1987.

Шарыгин И.Ф. Наглядная геометрия. М.: Педагогика, 1992.

Художественные альбомы.

Список литературы, рекомендуемой учащимся

Александров А.Д. и др. Геометрия 8–9. М.: Просвещение, 1991.

Васютинский Н.Н. Золотая пропорция. М.: Молодая гвардия, 1990.

Вейль Г. Симметрия. Пер. с англ. М.: Наука, 1968.

Виленкин Н.Я. и др. За страницами учебника математики. М.: Просвещение, 1985.

Волошинов А.В. Математика и искусство. М.: Просвещение, 1992.

Гарднер М. Математические головоломки и развлечения. М.: Мир, 1994.

Гарднер М. Этот правый, левый мир. Пер. с англ. М.: Мир, 1967.

Гончарова А.Б. Решётки и зоны Бриллюэна // Квант, 1984. № 6.

Депман И.Я., Виленкин Н.Я. За страницами учебника математики. М.: Просвещение, 1989.

Джаффее Г., Орчин М. Симметрия в химии. М., 1967.

Кеплер И.О. О шестиугольных снежинках. М., 1985.

Левитан К. Геометрическая рапсодия. М., 1976.

Макарова М.Н. Перспектива. М., 1989.

Пидоу Д. Геометрия и искусство. М., 1979.

Саранцев Г.И. Сборник задач на геометрические преобразования. М.: 1981.

Шафрановский И.И. Сборник задач на геометрические преобразования. М., 1981.

Штейнгауз Г. Математический калейдоскоп. М.: 1981.

Шубников А.В., Копчик В.А. Симметрия в науке и искусстве. М., 1972.

Энциклопедический словарь юного математика. М.: Педагогика, 1989.

Энциклопедический словарь юного физика / Сост. В.А. Чуянов. М.: Педагогика, 1991.

Энциклопедия для детей. Математика. М.: Аванта +, 2003.

Я познаю мир: Детская энциклопедия: Математика. М.: АСТ, 1997.