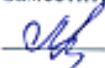


АДМИНИСТРАЦИЯ ГОРОДСКОГО ОКРУГА САМАРА
ДЕПАРТАМЕНТ ОБРАЗОВАНИЯ

МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«ГИМНАЗИЯ №4» ГОРОДСКОГО ОКРУГА САМАРА
(МБОУ «Гимназия №4» г.о. Самара)

РАССМОТРЕНО
на заседании МО
классных руководителей
Протокол № 1
от 28.08.2026 г.
Председатель МО
 (Петухова Ю.В.)

ПРОВЕРЕНО
Заместитель директора
 (Тулинцева Л.П.)
31.08.2026г.

УТВЕРЖДАЮ
Директор МБОУ
«Гимназия № 4» г.о. Самара
 Е.Г. Ураксина
Приказ № 547-од
от «_1_» __09__2026г.



«Грани симметрии»

Направление внеурочной деятельности:

внеурочная деятельность, направленная на организационное обеспечение учебной деятельности, осуществление педагогической поддержки социализации обучающихся

Форма организации внеурочной деятельности:
объединение

Класс: 6-8 класс

Срок реализации: 1 год

Составила: учитель Артёменко О.В.

Самара, 2026 год

Пояснительная записка

Актуальность программы

Курс «Грани симметрии» помогает преодолеть разрыв между абстрактными теоретическими знаниями атомно-молекулярной теории и видимым, (осязаемым) миром веществ, с которым сталкиваются учащиеся. Он развивает пространственное мышление – один из важнейших и часто недостаточно развитых навыков, необходимый для успеха при освоении таких дисциплин, как химия, физика, геометрия и черчение, а также позволяет реализовывать системно-деятельностный подход, превращая учащихся из пассивных слушателей в активных исследователей.

Кроме того, программа отличается следующим:

- Уникальном ракурсе изучения, который рассматривает ключевые химические понятия (атом, молекула, кристаллическая решетка) через призму геометрии и симметрии.
- Интеграции теоретических знаний с практическими творческими занятиями (выращивание кристаллов, сборка моделей), что делает сложный материал доступным и увлекательным для учащихся 6-8-х классов.
- Акценте не на запоминание фактов, а на понимание фундаментального принципа, объединяющего микро- и макромир.

Цель программы:

Основной целью изучения курса «Грани симметрии» является формирование у обучающихся целостного представления о симметрии как одном из законов природы, проявляющемся на всех уровнях организации материи – от макроскопической формы кристаллов до микроскопического строения атомов и молекул, и развитие интереса к естественнонаучным дисциплинам.

Задачи программы:

Обучающие:

- Сформировать навыки научно-технического творчества: решение исследовательских и творческих задач и создания технических проектов;
- заложить основы учебно-исследовательской деятельности;
- сформировать навыки работы обучающихся с учебно-научной литературой; освоить правила техники безопасности и сформировать специальные умения и навыки, необходимые при проведении практических работ.

Развивающие:

- развить практические умения обучающихся самостоятельно приобретать и применять на практике полученные знания;
- расширить кругозор и познавательную активность обучающихся;
- развить способности обучающихся в области научно-технического творчества;
- сформировать культуру работы с различными типами источников информации.

Воспитательные:

- формировать научное мировоззрение;
- воспитывать бережное отношение к собственному здоровью и окружающему миру.
- воспитать у обучающихся устойчивое безопасное поведение при проведении химических экспериментов;
- научить применять полученные знания в будущей профессиональной деятельности и повседневной жизни для решения проблем.

Режим занятий:

Программа учебного курса рассчитана на 17 учебных часов. Продолжительность занятий исчисляется в академических часах – 40 минут, 0,5 часа в неделю.

Уровень воспитательных результатов:

Программа обеспечивает три уровня воспитательных результатов.

Результаты освоения курса внеурочной деятельности

Планируемые **предметные результаты**:

Выпускник научится:

- Определять основные элементы симметрии: ось, плоскость, центр.
- Различать основные виды симметрии (зеркальная, осевая, центральная).
- Объяснять связь между симметрией внешней формы кристалла и его внутренним строением.
- Называть и узнавать основные формы кристаллов (куб, октаэдр, призма).
- Понимать смысл закона постоянства углов.
- Объяснять, как принцип симметрии проявляется в строении атомов и кристаллических решеток.
- Выращивать монокристаллы и поликристаллические сростки.
- Собирать модели молекул и кристаллических решеток, определяя в них элементы симметрии.
- *Выпускник овладеет:*
- приемами использования информационно-коммуникационных технологий, учебно-исследовательской и проектной деятельности;
- умениями поиска, построения и передачи информации, презентации выполненных работ.

Выпускник получит возможность овладеть :

- умениями выделять причинно-следственные связи наблюдаемых явлений или событий, выявлять причины возникновения наблюдаемых явлений или событий;
- умениями самостоятельно указывать на информацию, нуждающуюся в проверке, предложения и применения способов проверки достоверности информации;
- умениями прогнозировать изменения ситуации при смене действия одного фактора на другой фактор;

Планируемые **метапредметные результаты**:

Регулятивные универсальные учебные действия.

В результате освоения учебного курса обучающийся сможет:

- идентифицировать препятствия, возникающие при достижении собственных запланированных образовательных результатов;
- выдвигать версии преодоления препятствий, формулировать гипотезы, в отдельных случаях — прогнозировать конечный результат, описывать свой опыт, оформляя его для передачи другим людям в виде алгоритма решения практических задач; свободно пользоваться выработанными критериями оценки и самооценки, исходя из цели и имеющихся средств

- планировать и корректировать свою индивидуальную образовательную траекторию, критически относиться к собственному мнению, уметь признавать ошибочность своего мнения (если оно ошибочно) и корректировать его;
- предлагать альтернативное решение в конфликтной ситуации корректно и аргументированно отстаивать свою точку зрения, в дискуссии, использовать средства логической связи для выделения смысловых блоков своего выступления; оценивать эффективность коммуникации после ее завершения.

Познавательные универсальные учебные действия.

В результате освоения учебного курса обучающийся сможет:

- выделять явление из общего ряда других явлений;
- определять обстоятельства, которые предшествовали возникновению связи между явлениями, из этих обстоятельств выделять определяющие, способные быть причиной данного явления, выявлять причины и следствия явлений;
- строить рассуждение от общих закономерностей к частным явлениям и от частных явлений к общим закономерностям;
- излагать полученную информацию, интерпретируя ее в контексте решаемой задачи;
- самостоятельно указывать на информацию, нуждающуюся в проверке, предлагать и применять способ проверки достоверности информации;
- критически оценивать содержание и форму текста;
- соблюдать информационную гигиену и правила информационной безопасности, формировать множественную выборку из различных источников информации для объективизации результатов поиска.

Коммуникативные универсальные учебные действия.

В результате освоения учебного курса обучающийся сможет:

- строить позитивные отношения в процессе учебной и познавательной деятельности;
- критически относиться к собственному мнению, с достоинством признавать ошибочность своего мнения (если оно таково) и корректировать его;
- договариваться о правилах и вопросах для обсуждения в соответствии с поставленной перед группой задачей;
- делать оценочный вывод о достижении цели коммуникации непосредственно после завершения коммуникативного контакта и обосновывать его.
- целенаправленно искать и использовать информационные ресурсы, необходимые для решения учебных и практических задач с помощью средств ИКТ;
- выбирать, строить и использовать адекватную информационную модель для передачи своих мыслей средствами естественных и формальных языков в соответствии с условиями коммуникации;
- использовать компьютерные технологии (включая выбор адекватных задаче инструментальных программно-аппаратных средств и сервисов) для решения информационных и коммуникационных учебных задач, в том числе: вычисление, написание писем, сочинений, докладов, рефератов, создание презентаций и др.;
- использовать информацию с учетом этических и правовых норм;
- создавать информационные ресурсы разного типа и для разных аудиторий, соблюдать информационную гигиену и правила информационной безопасности.

Планируемые **личностные результаты:**

- осознанное, уважительное и доброжелательное отношение к окружающим людям в реальном и виртуальном мире, их позициям, взглядам, готовность вести диалог с другими людьми, обоснованно осуществлять выбор виртуальных собеседников;
- готовность и способность к осознанному выбору и построению дальнейшей индивидуальной траектории образования на базе ориентировки в мире профессий и профессиональных предпочтений, с учетом устойчивых познавательных интересов;
- освоенность социальных норм, правил поведения, ролей и форм социальной жизни в группах и сообществах;
- сформированность понимания ценности безопасного образа жизни; интериоризация правил индивидуального и коллективного безопасного поведения в информационно-телекоммуникационной среде.

Воспитательные результаты:

Результаты первого уровня

- получение элементарных представлений об основных элементах симметрии, основных видах симметрии;
- приобретение знаний о основных формах кристаллов.

Результаты второго уровня

- Объяснение связи принципа симметрии и строения атомов и кристаллических решеток.
- получение опыта по выращиванию монокристаллов и поликристаллических сростков.

Результаты третьего уровня

- Участие в акциях информационного направления в окружающем школу социуме.

Форма подведения итогов освоения программы и система оценивания планируемых результатов внеурочной деятельности: - презентация результатов практических работ.

Содержание внеурочной деятельности

№ п/п	Тема	Содержание	Форма организации деятельности учащихся при проведении занятий	Виды деятельности учащихся при проведении занятий
Введение. Симметрия вокруг нас				
1.	Введение. Симметрия вокруг нас. 2 часа	Понятие симметрии. Ось симметрии (поворотная), плоскость симметрии (зеркальная), центр симметрии. Операции симметрии: поворот, отражение, инверсия. Простейшие примеры в плоских фигурах (квадрат, треугольник, круг), в быту (архитектура, дизайн), в живой природе (цветы, бабочки, снежинки). Определение по карточкам видимые элементы симметрии	Коллективное обсуждение	проблемно- ценностное общение, познавательная деятельность
Раздел 1. Симметрия формы кристаллов				
2.	Кристаллические многогранники	Кристаллические и аморфные тела. Монокристаллы и поликристаллы. История открытия закона постоянства двугранных углов (Никола Стено - изменение формы граней кристалла при сохранении углов между соответствующими гранями для данного вещества).	Эвристическая беседа Дискуссия	проблемно- ценностное общение, познавательная деятельность

3.	Рост кристаллов	Выращивание кристаллов. Приготовление перенасыщенного раствора соли (медный купорос, алюмокалиевые квасцы или поваренная соль). Закладка опыта: подготовка затравки, размещение её в растворе. Организация наблюдений. Обсуждение факторов, влияющих на рост и форму кристаллов (скорость охлаждения, чистота вещества, наличие примесей)	Поисковое исследование Творческая работа	проблемно-ценностное общение, познавательная деятельность. Практическая деятельность
4.	Симметрия форм кристаллов	Понятие «идеальный кристалл» и «кристаллический многогранник». Знакомство с простейшими формами: куб, октаэдр, тетраэдр, призма.	Дискуссия	проблемно-ценностное общение, познавательная деятельность
5.	Пространственная решетка		Круглый стол	Самостоятельная работа с источниками информации
6.	Виды симметрии кристаллических многогранников	Определение по карточкам с изображениями кристаллов разной формы (например, алмаз — октаэдр, пирит — куб, гранат — ромбододекаэдр); определение, к каким простым формам кубической сингонии их можно отнести, определений оси и плоскости симметрии.	Практикум. Рефлексия.	Работа с иллюстративным материалом. Практическая деятельность
Раздел 2. Порядок в мире атомов				
7.	Молекулы	Что такое атом, молекула, химический элемент. Сферическая симметрия атома.	Дискуссия	проблемно-ценностное общение, познавательная деятельность

8.	Кристаллическая решетка и пространственные группы симметрии	Связь макроскопических свойств кристаллов с химическим строением. Кристаллические решетки и пространственные группы симметрии. Нарушения порядка в атомных структурах кристаллов.	Круглый стол	проблемно-ценностное общение, познавательная деятельность
9.	Гранецентрированная кубическая решетка	Кристаллические решетки, понятие об элементарной ячейке.	Поисковое исследование Творческая работа	проблемно-ценностное общение, познавательная деятельность
10.	Полиморфизм	Полиморфизм как способ существования модификаций. Полиморфные превращения.	Поисковое исследование Творческая работа	проблемно-ценностное общение, познавательная деятельность
11.	От симметрии решетки к симметрии кристалла	Шаростержневые модели молекул. Кристаллические решетки. Поиск в моделях осей и плоскостей симметрии. Обсуждение, как форма и симметрия молекулы влияют на её свойства (полярность).	Коллективное обсуждение	Самостоятельная работа с источниками информации
12.	Экспериментальное определение структуры решеток		Практикум. Рефлексия	проблемно-ценностное общение, познавательная деятельность
13.	Аномалии воды	Особенность свойств воды, связанные со строением кристаллов.	Поисковое исследование Творческая работа	познавательная деятельность
14.	Магнитные структуры	Магнитный порядок. Антиферромагнетики	Коллективное обсуждение	Самостоятельная работа с источниками информации
15.	Нарушения порядка в атомных структурах кристаллов	Дефекты кристаллических решёток, причины и последствия	Коллективное обсуждение	Самостоятельная работа с источниками информации
16.	Итоговое занятие		Рефлексия	<i>Практическая деятельность</i>

4. Тематическое планирование

№	Тема	Кол-во уроков
1.	Симметрия вокруг нас	1
2.	Симметрия вокруг нас	1
3.	Кристаллические многогранники	1
4.	Рост кристаллов	1
5.	Симметрия форм кристаллов	1
6.	Пространственная решетка	1
7.	Виды симметрии кристаллических многогранников	1
8.	Молекулы	1
9.	Кристаллическая решетка и пространственные группы симметрии	1
10.	Гранецентрированная кубическая решетка	1
11.	Полиморфизм	1
12.	От симметрии решетки к симметрии кристалла	1
13.	Экспериментальное определение структуры решеток	1
14.	Аномалии воды	1
15.	Магнитные структуры	1
16.	Нарушения порядка в атомных структурах кристаллов	1
17.	Итоговое занятие	1