

ГЕОМЕТРИЧЕСКАЯ КАРТИНА

8 класс

ГЕОМЕТРИЯ

На этих уроках учащиеся выступают в роли художников. Они создадут витраж-аппликацию из 25 геометрических фигур и придумают его описание. После краткой презентации работ учащиеся должны будут найти площадь своего витража для того, чтобы определить расход материалов.

Работа организуется в малых группах по 4–5 человек. Креативность проявляется при создании картины и поиске способа подсчета площади. Критическое мышление — при производстве расчетов.

Предпочтительное время проведения активности 2 урока

Предметно-специфические навыки Решение проблем, работа с дополнительной информацией

Целевые установки

Что учащиеся должны изучить и как это связано с учебной программой

Учебные цели

- Применение известных учащимся представлений о площади в нестандартной ситуации (поиск способа нахождения площади в предложенной ситуации: пересчет квадратных сантиметров, сумма площадей, разность площадей, моделирование фигур и пр.)

Критерии оценки

- Качество и количество поисковых вопросов и предложений в процессе обсуждения требований к сравниваемым картинам
- Логическое обоснование выбора способа подсчета
- Качество вопросов на этапе обсуждения и критического анализа полученных проектов

Связь с учебной программой

- Различение, называние, сравнение геометрических фигур (прямоугольник, прямоугольный треугольник, равнобедренный треугольник, квадрат, шестиугольник, трапеция, круг, сектор)
- Представление о площади. Смысл площади. Единица площади

Связь с учебными предметами

- ИЗО, МХК, история, литература, математика

Универсальные учебные действия

- Понимать и удерживать в памяти учебную задачу
- Планировать ход решения задания
- Координировать свои действия с действиями одноклассников
- Выслушивать и критически оценивать предложения (способы решения, рассуждения и пр.) членов коллектива
- Соглашаться с чужим мнением и аргументировать собственную точку зрения
- Искать необходимую информацию в справочных материалах, в интернет-источниках

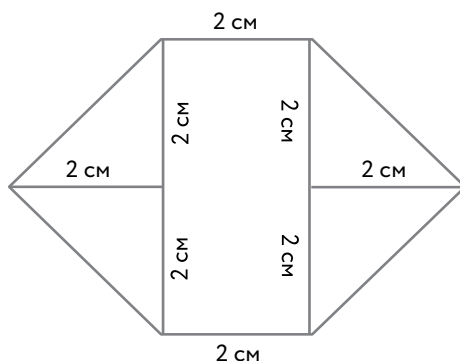
Оборудование и материалы

- Геометрические фигуры произвольного цвета для поделки (25 шт.):
 - 2 больших квадрата (4×4 см);
 - 4 маленьких квадрата (2×2 см);
 - 2 больших треугольника (катеты 4 см и 4 см);
 - 3 маленьких треугольника (катеты 2 см и 2 см);
 - 2 больших круга (радиус 4 см);
 - 2 маленьких круга (радиус 1 см);
 - 1 большой прямоугольник (4×8 см);
 - 1 маленький прямоугольник (2×4 см);
 - 2 трапеции (основания 8 см и 4 см);
 - 2 сектора (радиус 2 см);
 - 2 равнобедренных треугольника (основание 4 см, высота 2 см);
 - 1 маленький шестиугольник;
 - 1 большой шестиугольник
- Лист основы белого цвета (формат A2 или A3)
- Клей
- Лист групповой работы
- Дополнительно 4 маленьких квадрата (2×2 см)
- Проектор, доска, маркеры/карандаши, бумага

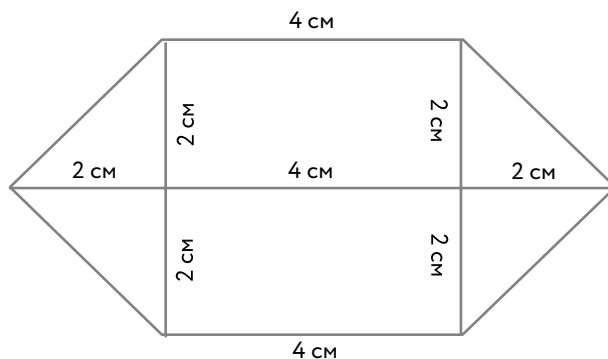
Примечания

Фигуры

Маленький шестиугольник состоит из маленького прямоугольника (в центре) и двух равнобедренных треугольников (по бокам).



Большой шестиугольник состоит из двух маленьких прямоугольников (в центре), расположенных друг на друге, и двух равнобедренных треугольников (по бокам).



Все фигуры для поделки помещаются в конверт. Дополнительные 4 маленьких квадрата (произвольного цвета) раздаются в начале шага 4 на уроке 2 (см. таблицу в «Плане реализации»). Ученики их используют, чтобы найти площадь составных фигур.

Примечания

Общие рекомендации для педагога

1. Не готовьте учащихся к выполнению задания. Любая подготовительная работа будет препятствовать проявлению креативности и критичности в ходе выполнения задания, поскольку школьники будут воспроизводить отработанную и заученную информацию, а не «открывать» ее. На данном уроке важен не результат работы, а ход ее выполнения. Работа педагога по формированию предметных умений не оценивается.
2. Ни на каком этапе работы не давайте указаний, как поступать. Предлагайте принять решение коллективно в группе.
3. Не помогайте учащимся и не давайте им советы по выполнению заданий.

План реализации

Последовательность шагов, роли учителя и учеников, параметры оценивания

Эта таблица показывает один из способов реализации деятельности и оценки. Она должна расцениваться как рекомендация, предлагаемый

вариант. Учитель может менять форму проведения деятельности для адаптации к контексту школы, программы, уровню знаний учащихся.

Шаг	Продолжительность	Роли учителя и учащегося	Параметры оценивания
1	Урок 1 (5 мин)	<i>Учитель:</i> «Сегодня мы создадим витраж из бумаги в стиле супрематизма. Для этого вам даны материалы: лист А3 и цветные геометрические фигуры. Когда будете создавать витраж, придумайте небольшую легенду-рассказ по сюжету витража. Ваша задача — использовать все 25 геометрических фигур из конверта. Все фигуры, которые должны быть использованы, представлены в таблице «Все о фигурах». Как только придумаете, какую картину будете делать, выполните задание 1 перед таблицей. Будьте внимательны: сначала выполните задание, а потом складывайте фигуру»	
2	Урок 1 (20–25 мин)	Учащиеся сами делятся на команды по 4–5 человек, знакомятся с содержимым конвертов. Они выполняют 1-й этап работы — создание витража. Учитель наблюдает за ходом работы, фиксирует в листе наблюдений активность учащихся, их предложения и мнения по организации и ходу выполнения работы. <i>Учитель:</i> «Если вы создали витраж и подготовили небольшое описание, то приступайте ко 2-му этапу работы — задания 2.1–2.4»	Желание учеников участвовать в активной деятельности, умение сотрудничать, принимать и обсуждать другие идеи. Умение ценить вклад других учащихся. Распределение заданий и ответственности в группах
3	Урок 1 (15–20 мин)	<i>Учитель:</i> «Если хотите исправить записи в задании 1, зачеркните их и напишите на свободном месте». Учащиеся заполняют третий столбец таблицы, пишут новое или повторяют старое название картины. Далее они заполняют таблицу «Как мы создавали витраж». Учитель наблюдает, учитывает и фиксирует активность учащихся. Если ученик не имеет воз-	Качество идей и решений, сделанных в процессе выполнения задания. Умение обозначить личный вклад и вклад одноклассника в общую работу

Шаг	Продолжительность	Роли учителя и учащегося	Параметры оценивания
		<p>возможности написать свое мнение в общий лист, то можно сделать записи на отдельном листе. Затем эти записи будут учтены.</p> <p>На время перемены картины могут быть помещены на доску. В начале следующего урока учащиеся возьмут их для дальнейшей работы</p>	
4	Урок 2 (20–25 мин)	<p>Учитель раздает каждой группе дополнительные 4 маленьких квадрата.</p> <p>На 3-м этапе ученики находят общую площадь картины и площади поверхностей каждого отдельного цвета. Они выполняют задания 3.1, 3.2. В задании 3.3 учитель обращает внимание учеников, что всем фигурам присвоены единицы и каждая единица равна 4 см^2.</p> <p>Учитель задает проблемный вопрос, важный для проявления критического мышления: «Как рассчитывать площадь, если фигуры наклеены друг на друга?» Учитель обращает внимание, видят ли учащиеся наложение, как работают с ним и могут ли приблизительно (!) подсчитать площадь. Учащиеся обсуждают, важно ли наложение, или наличие незначительно малых «выступов» одной фигуры из общей картины можно пренебречь. Приблизительное определение площади также обусловливается работой с единицами и сложными фигурами.</p> <p>Учитель задает второй проблемный вопрос, характеризующий критическое мышление: «Как высчитывать площади различных цветов, если фигуры данного цвета не имеют общепринятых формул вычисления площади?»</p> <p>Все сложные фигуры (кроме большого круга, которому уже присвоены единицы) составлены из маленького квадрата и/или маленького треугольника. Треугольник (и большой, и маленький) всегда занимает половину квадрата или состоит из двух маленьких треугольников, большой квадрат состоит из четырех маленьких, прямоугольник — из двух маленьких квадратов, шестиугольники — из уже данных прямоугольников и равнобедренных треугольников, трапеции — из прямоугольника и двух маленьких треугольников. То есть возможно определить площадь, используя только один маленький квадрат из дополнительных фигур, прикладывая его к картине, и единицы, данные в листе групповой работы.</p> <p>Учитель наблюдает за ходом работы, фиксирует в листе наблюдений активность учащихся, их предложения и мнения по организации и ходу выполнения работы.</p> <p>Ученики выполняют задания 3.1 и 3.2 в листе групповой работы.</p> <p>Если какой-то ученик не имеет возможности написать свое мнение в общий лист, предлагается сделать записи на отдельном листе</p>	<p>Качество идей, вопросов и теорий для решения проблемы.</p> <p>Умение ценить вклад других учащихся.</p> <p>Распределение заданий и ответственности в группах</p>

Шаг	Продолжительность	Роли учителя и учащегося	Параметры оценивания
5	Урок 2 (5 мин)	Ученики обсуждают результаты работы. Учитель предлагает внести информацию в таблицу «Как мы считали площадь» в лист групповой работы (3-й этап)	
6	Урок 2 (15–20 мин)	<p>Ученики готовятся представлять свою работу перед классом. Каждая группа готовит сообщение о ходе и результатах своей работы. Учитель записывает план презентации на доске:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Название работы. 2. Небольшой рассказ о ней. 3. Результаты расчетов площади витража. 4. Демонстрация результатов расчетов. Объяснение, как определяли и почему выбрали именно такой вариант. <p>Учащиеся показывают картину. Хорошо, если ее можно увеличить через проектор. Если такой возможности нет, то один ученик может пройти по классу и поближе показать всем картину. Учащиеся говорят, как называли картину, и объясняют, что они хотели ею сказать. Обратите внимание, что иногда ученики начинают перечислять изображенное. Это говорит о недостаточно высоком уровне коллективной работы (возможные причины: не было общей идеи, каждый делал что хотел; рассказывает самый активный, но не самый знающий участник группы). Ни при каких условиях учитель не перебивает, но фиксирует качество презентации.</p> <p><i>Примечание.</i> Каждая группа использует одинаковое количество фигур, поэтому теоретически результаты у всех должны быть одинаковыми. Однако они могут различаться, поскольку учащиеся могли накладывать фигуры одна на другую (это не запрещено), закрывать часть фигуры. Важен способ решения учебной задачи, а не ее результат. Самые распространенные способы нахождения площади¹:</p> <ul style="list-style-type: none"> — как суммы площадей, которые занимают элементы картины (что может быть неправильно, если есть наложение); — с использованием «свободных квадратов». Их 4, этого достаточно, чтобы найти площадь каждого элемента. Один квадрат — «единица» (при подсчете по цветам также нужно учитывать наложение, используя расчеты); — найти площадь листа А3 и вычесть незанятую площадь (например, пустая часть разбита на «единицы» и подсчитано примерное их количество). <p>Во время презентаций учащиеся часто уделяют больше времени представлению самой работы, а не математической части. Поэтому учитель</p>	<p>Качество оценки выполненных другими группами проектов. Распределение заданий и ответственности в группах</p>

Шаг	Продолжительность	Роли учителя и учащегося	Параметры оценивания
		<p>может сделать акцент на нахождение способа вычисления и аргументацию в пользу выбранного группой способа следующими вопросами:</p> <p>«Как вы учитывали наложение фигур? Что вы делали в таких случаях? (Наложение не учитывать при общей площади.)</p> <p>Как вы считали выходящие углы/секторы? (Ответ: приблизительно, вычитание четверти.)</p> <p>Как вы считали площади шестиугольников? (Ответ: они раскладываются на знакомые фигуры.)</p> <p>Отличается ли площадь цветной части от всей площади витража? (Ответ: нет.)»</p> <p>В конце урока ученики выбирают лучшую работу и придумывают номинации всем работам.</p> <p>На следующем уроке математики учитель возвращается к теме площади и перечисляет все способы и приемы (два треугольника по площади равны одному большому квадрату...), вспоминает, какие группы какой способ «открыли»</p>	

¹ Погрешность при нахождении площади должна составлять не более двух «единиц» или 8 см^2 .