

Геометрическая подготовка младших школьников





Цели обучения математике

Математическое развитие – формирование способности к интеллектуальной деятельности (логического и знаково-символического мышления), пространственного воображения, математической речи; умение строить рассуждения, выбирать аргументацию, различать обоснованные и необоснованные суждения, вести поиск информации (фактов, оснований для упорядочения, вариантов и др.);

Освоение начальных математических знаний, формирование умения решать учебные и практические задачи средствами математики.

Воспитание критичности мышления, стремления использовать математические знания в повседневной жизни.





Раздел
«Пространственные отношения.
Геометрические фигуры»

Взаимное расположение предметов в пространстве и на плоскости (выше-ниже, слева-справа, сверху-снизу, ближе-дальше, между и пр.).

Распознавание и изображение геометрических фигур:

точка, линия (кривая, прямая), отрезок, ломаная, угол, многоугольник, треугольник, прямоугольник, квадрат, окружность, круг.

Использование чертежных инструментов для выполнения построений.

Геометрические формы в окружающем мире. Распознавание и название: куб, шар, параллелепипед, пирамида, цилиндр, конус.





Содержание геометрической подготовки

Пространственные отношения

- Описание местоположения предмета в пространстве и на плоскости.
Взаимное расположение предметов в пространстве и на плоскости:
выше-ниже, слева-справа, сверху-снизу, ближе-дальше, между.





Содержание геометрической подготовки

Геометрические фигуры

Базовый уровень

- Распознавание и называние геометрической фигуры: точка, линия (кривая, прямая), отрезок, ломаная (замкнутая и незамкнутая), угол (прямой, острый, тупой), многоугольник, треугольник, прямоугольник, квадрат, окружность, круг.
- Выделение фигур на чертеже.
- Изображение фигуры от руки.
- Построение отрезка заданной длины, прямоугольника с определенными длинами сторон с помощью чертежных инструментов (линейки, чертежного угольника) на бумаге в клетку. Построение окружности с помощью циркуля.
- Использование свойств прямоугольника и квадрата для решения задач.

Расширенный уровень

- *Фигуры на бумаге в клетку. Разбиение фигуры на части, составление фигуры из частей.*
 - *Виды треугольников: остроугольный, прямоугольный, тупоугольный; равнобедренный, равносторонний, разносторонний.*
- 



Содержание геометрической подготовки

Геометрические тела

Базовый уровень

- Соотнесение реальных объектов с моделями геометрических фигур. Распознавание и называние геометрического тела: куба, шара, пирамиды, цилиндра, конуса.

Расширенный уровень

- *Куб, его изображение. Грани, вершины, ребра куба. Развертка куба.*
 - *Геометрическое моделирование плоских и объемных тел. Изготовление моделей геометрических фигур способами перегиба и вычерчивания. Конструирование геометрических фигур из отрезков разной и одинаковой длины (из спичек, палочек, проволоки).*
- 



Планируемые результаты освоения

Выпускник научится:

- описывать взаимное расположение предметов в пространстве и на плоскости;
- распознавать, называть, изображать геометрические фигуры (точка, отрезок, ломаная, прямой угол, многоугольник, треугольник, прямоугольник, квадрат, окружность, круг);
- выполнять построение геометрических фигур с заданными измерениями (отрезок, квадрат, прямоугольник) с помощью линейки, угольника;
- использовать свойства прямоугольника и квадрата для решения задач;
- распознавать и называть геометрические тела (куб, шар);
- соотносить реальные объекты с моделями геометрических фигур.

Выпускник получит возможность научиться распознавать, различать и называть геометрические тела: параллелепипед, пирамиду, цилиндр, конус.





Характеристика деятельности учащихся в процессе освоения геометрического материала

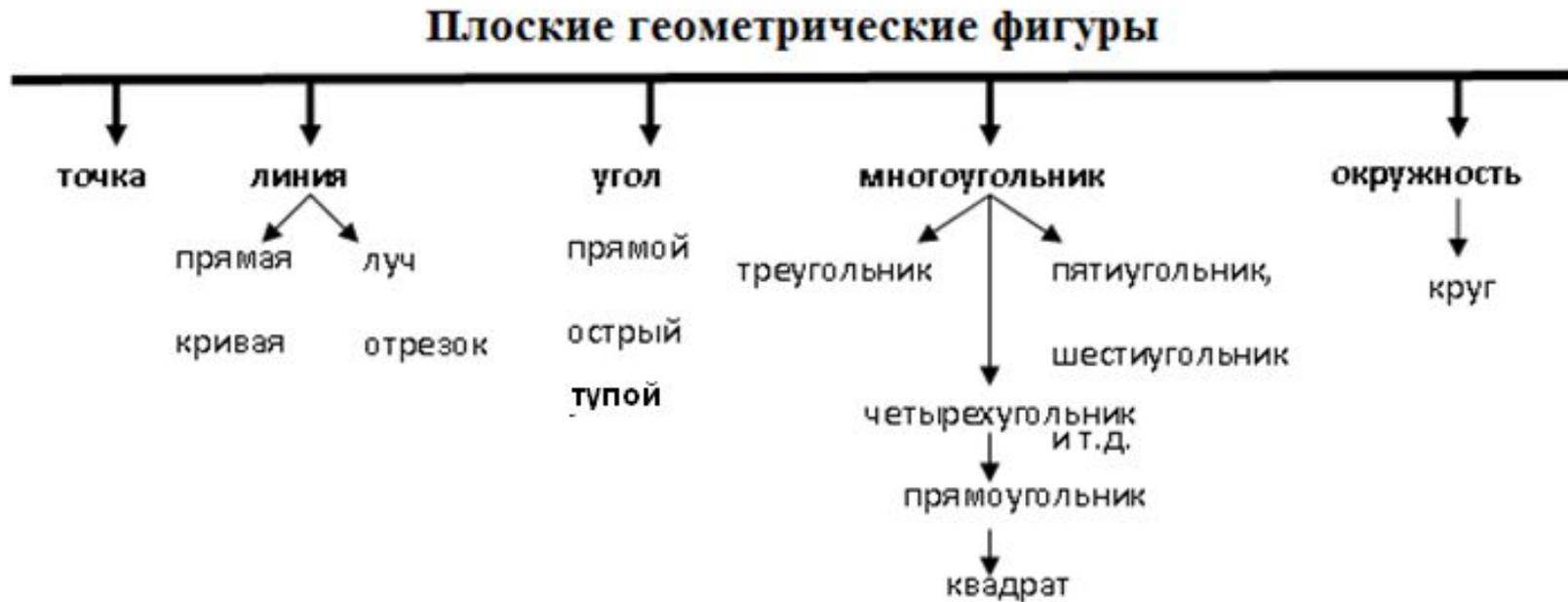
Базовый уровень

- **Моделировать** разнообразные ситуации расположения объектов в пространстве и на плоскости.
- **Изготавливать (конструировать)** модели геометрических фигур, преобразовывать модели.
- **Исследовать** предметы окружающего мира: сопоставлять с геометрическими формами.
- **Характеризовать** свойства геометрических фигур.
- **Сравнивать** геометрические фигуры по форме.

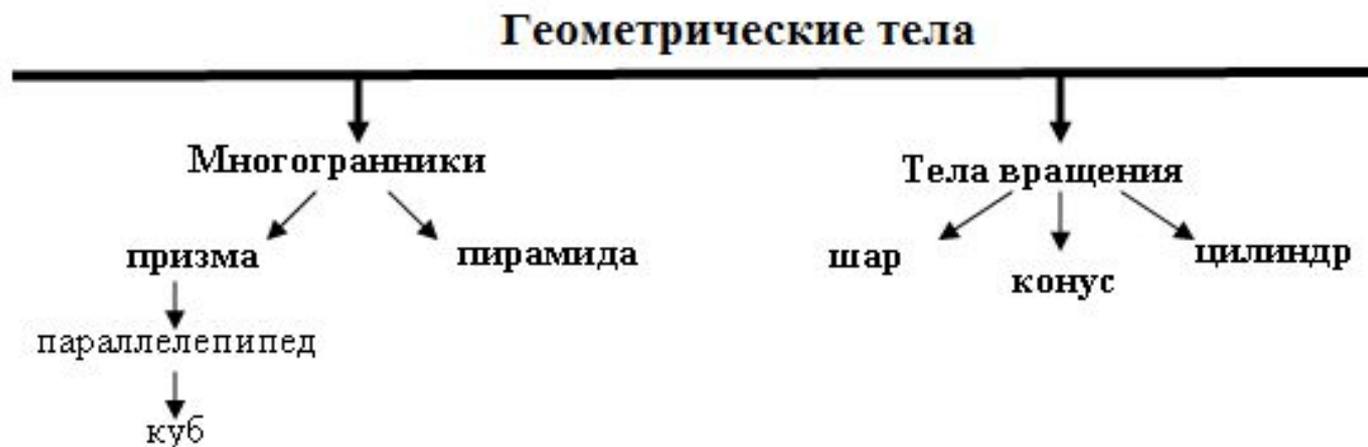
Расширенный уровень

- **Классифицировать** плоские и пространственные геометрические фигуры.
 - **Конструировать** геометрические фигуры (из спичек, палочек, проволоки) и их модели.
- 

Система плоскостных геометрических понятий в начальном курсе математики

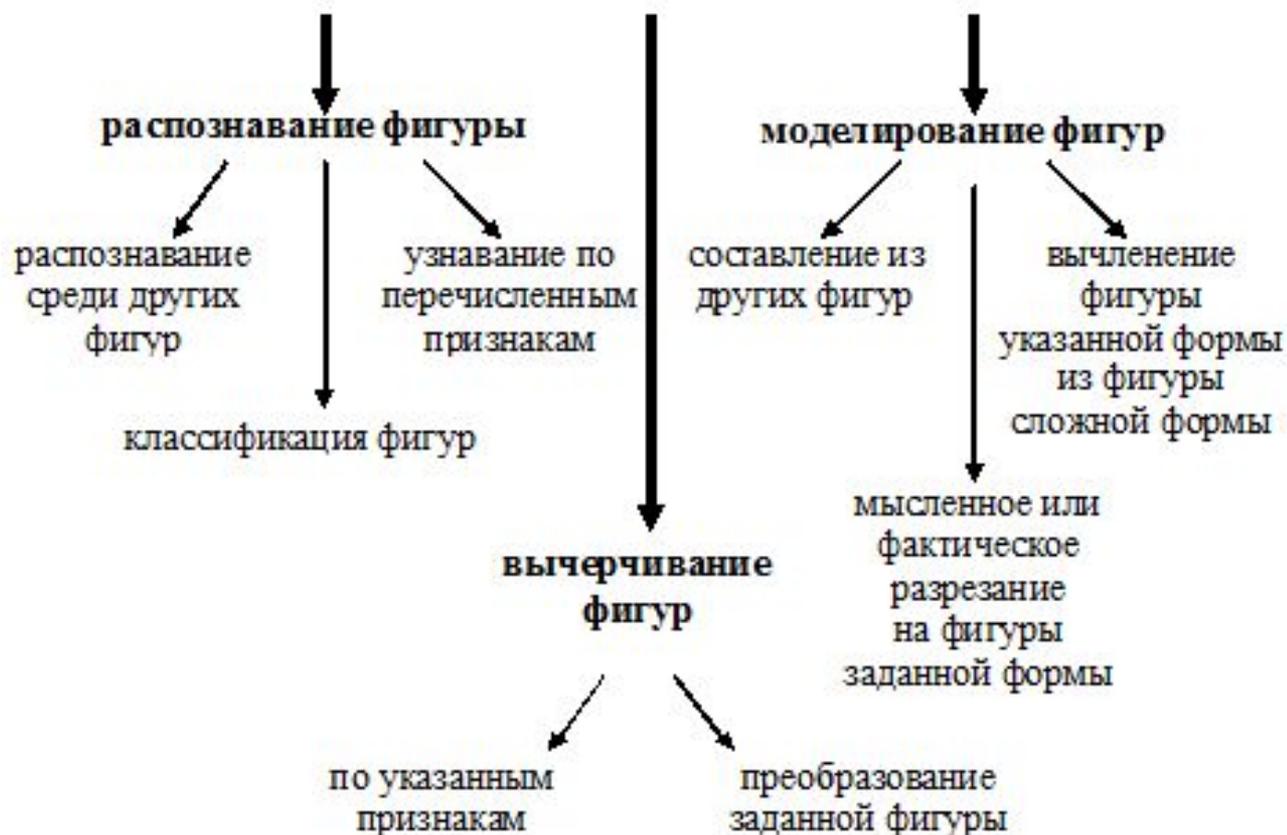


Система пространственных геометрических понятий в начальном курсе математики



Упражнения

для формирования геометрических понятий





Изучение геометрического материала по программе «Перспективная начальная школа»

1 класс (самая большая содержательная нагрузка): точка, прямая и кривая линии, отрезок, дуга, пересекающиеся и непересекающиеся линии, ломаная линия, замкнутая и незамкнутая линии, плоская геометрическая фигура (круг, треугольник, прямоугольник), внутренняя и внешняя области относительно границы, многоугольник, прямой угол, прямоугольник, симметричные фигуры.

2 класс: прямая (аспект бесконечности), луч, углы и их виды, квадрат, периметр квадрата и прямоугольника, окружность и круг, центр, радиус, диаметр окружности (круга), построение окружности (круга) с помощью циркуля и использование циркуля для откладывания отрезков, равных по длине данному отрезку.

3 класс: виды треугольников (прямоугольные, остроугольные и тупоугольные, разносторонние и равнобедренные); равносторонний треугольник как частный случай равнобедренного, понятие высоты треугольника, задачи на разрезание и составление фигур, на построение симметричных фигур, куб и его изображение на плоскости.

4 класс: диагональ многоугольника, разбиение многоугольника на несколько треугольников, в частности, разбиение прямоугольника на два равных треугольника, знакомство с некоторыми многогранниками (призма, пирамида) и телами вращения (шар, цилиндр, конус).

•





Особенности изучения геометрического материала по программе «Перспективная начальная школа»

- **Знакомство** с любым геометрическим понятием осуществляется на основе анализа соответствующей реальной (или псевдореальной) ситуации, в которой фигурирует предметная модель данного понятия и проявляются все его характеристические особенности.
 - **Дальнейшее формирование** геометрических понятий проводится с использованием изображений соответствующих геометрических фигур.
 - Из всех изучаемых геометрических понятий **определяемыми** являются понятия прямоугольника и квадрата. Остальные понятия вводятся **без определения** (контекстуально).
 - Свойства геометрических понятий устанавливаются в процессе выполнения различных практических упражнений опытным путем. Таким образом, основной метод обучения – **деятельностный**.
 - Задания геометрического содержания предполагают выполнение некоторого **практического действия**: раскрась, обведи рамкой определенного цвета, отметь штриховкой, соедини отрезком, построй, отметь на чертеже и т.п.
 - Описание содержания геометрических понятий в **словаре** учебника.
- 

Условные обозначения в учебнике А.Л. Чекина



подумай



работа в группе



Работа в парах



Повтори пройденное



Выскажи предположение

18

Трудное задание



нарисуй, раскрась,
заштрихуй



покажи стрелками



обведи



проведи линию



впиши нужные цифры

Загляни в словарь* (Приложение 1)

ЗАПОМНИ СЛОВО

Правило

Введение понятия отрезка по программе «Перспективная начальная школа»



«Маша, что такое ОТРЕЗОК? От чего его отрезали?» - спросил Миша. «Отрезок - это часть прямой. У отрезка есть концы», - пояснила Маша. «Если ты держишь один конец верёвки, а другой держу я, и мы её сильно натянули, то это будет похоже на ОТРЕЗОК?» - снова спросил Миша. Помогите Маше ответить на этот вопрос.

Введение понятия дуги по программе «Перспективная начальная школа»



«Маша, а если держать верёвку за концы и не натягивать её, то это на что похоже?» - спросил Миша. Рассмотрите рисунки и помогите Маше ответить на этот вопрос.

Введение понятия ломаной по программе «Перспективная начальная школа»



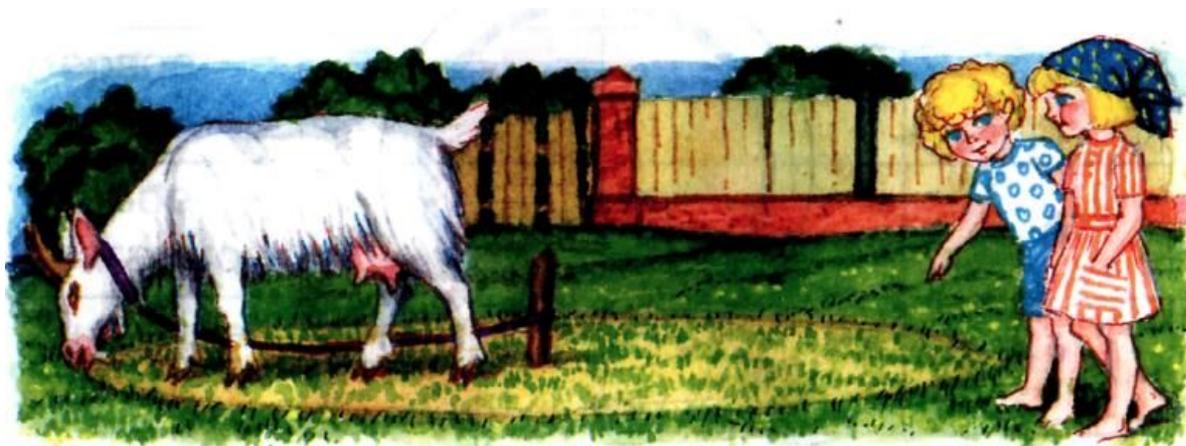
Проверь с помощью линейки, что данные точки не лежат на одной прямой. Соедини эти точки двумя отрезками. Что тебе напоминает линия, которая получилась? Как её можно назвать? В математике её называют **ЛОМАНОЙ ЛИНИЕЙ**. Отрезки - это **ЗВЕНЬЯ** ломаной линии. Концы звеньев - это **ВЕРШИНЫ**.

Введение понятия прямого угла по программе «Перспективная начальная школа»



Один из двух телеграфных столбов после бури наклонился. Раскрась тот столб, который остался стоять прямо. Раскрашенный столб стоит под ПРЯМЫМ УГЛОМ к поверхности дороги.

Введение понятия круга по программе «Перспективная начальная школа»

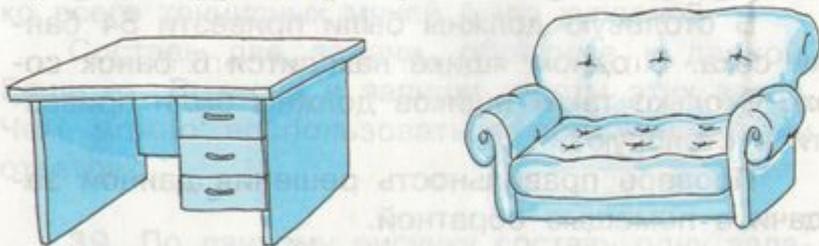


«Почему наша коза Зорька выщипала ровную круглую площадку? Она же не знает геометрических фигур», - спросил Миша у сестры.

«Мы забили колышек, чтобы привязать Зорьку. Это центр круга, в котором будет пастись Зорька. Привязали верёвку. Зорька не может отойти от центра больше, чем на длину этой верёвки. Именно так в геометрии и получается круг», - объяснила Маша.

Плоские поверхности и плоскость

45. Поверхность стола плоская, а поверхность дивана искривлённая. Приведи другие примеры плоских и искривлённых поверхностей.



В какую погоду поверхность озера плоская, а в какую — искривлённая?

Маша говорит, что плоскость похожа на ровный тонкий лист бумаги, который продолжается бесконечно в любом направлении.

Ты тоже так думаешь?

На что похожа плоскость?

Нарисуй предметы, которые имеют плоскую поверхность.

Изобрази 5 плоских геометрических фигур.

Назови и нарисуй предметы, тень от которых может иметь форму круга.

Назови и нарисуй предмет, часть поверхности которого плоская, а часть — искривлённая.

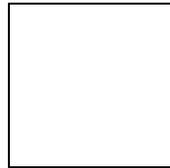
Изображения на плоскости

54. Миша и Маша нарисовали домик. Слева рисунок Миши, а справа — Маши. Чем эти рисунки отличаются? У кого получилось более наглядное изображение?



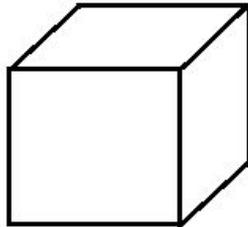
Изображения на плоскости

Чтобы нарисовать кубик, Миша решил обвести его основание. У Миши получился такой рисунок.



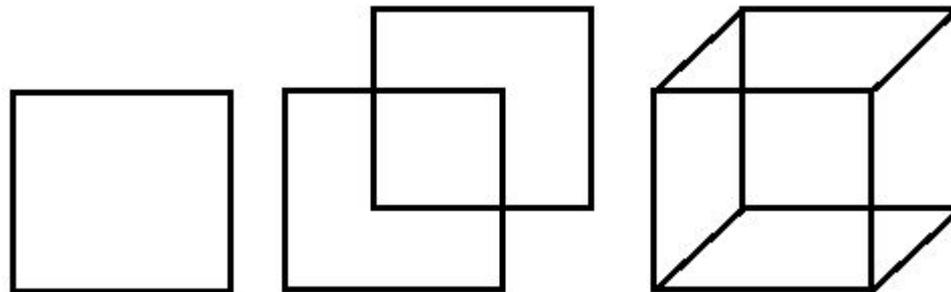
Сколько граней кубика мы видим на рисунке Миши? Можно ли по этому рисунку узнать, что нарисован кубик?

Маша умеет рисовать кубик так, что его легко узнать. Посмотри на рисунок Маши и скажи, сколько граней кубика ты видишь.



Подготовка к построению куба

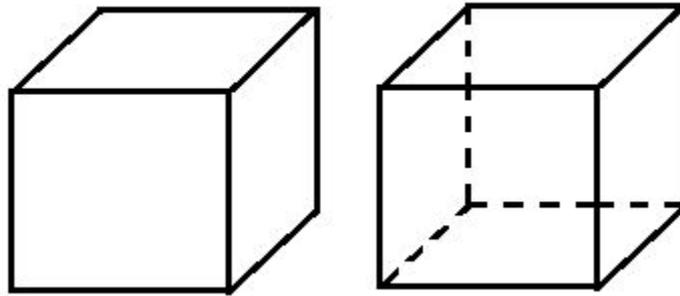
Повтори построения в тетради, как показано на рисунках.



В результате у тебя получился рисунок аквариума. Его можно «заполнить» водой и «заселить рыбками» и водорослями.

Введение понятия куба

Слева сделан рисунок геометрической фигуры, которая называется **КУБОМ***, а справа – чертеж куба.



Чем отличается рисунок куба от его чертежа? Сколько граней куба на рисунке? Покажи на рисунке переднюю, правую и верхнюю грани куба. На чертеже покажи заднюю, левую и нижнюю грани куба.

Какой фигурой является грань куба? Все ли грани куба равны между собой?

Что является вершиной куба? Сколько у куба вершин?

Что является ребром куба? Сколько у куба ребер?

Сколько ребер выходит из одной вершины куба?



Описание куба в словаре

КУБ – это геометрическая фигура. Его поверхность состоит из 6 одинаковых квадратов, которые называются гранями.

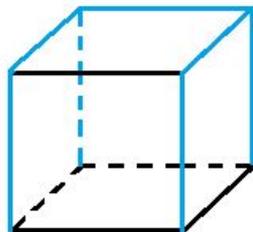
Стороны этих квадратов называются рёбрами куба, а вершины квадратов – вершинами куба. У куба 12 рёбер и 8 вершин.

Из каждой вершины выходит по 3 ребра, из каждого ребра – по 2 грани.

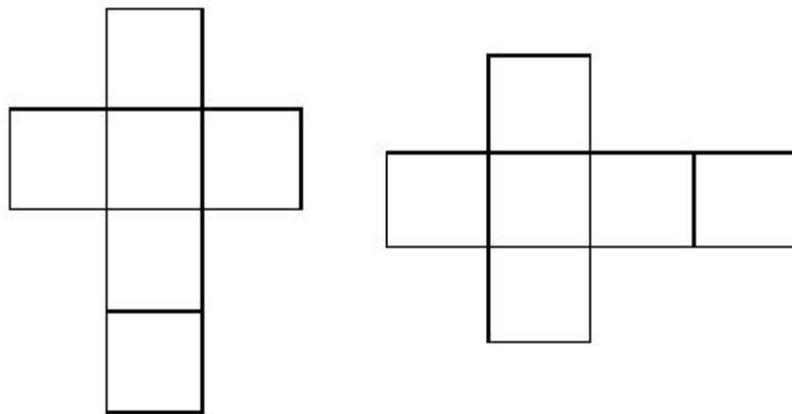


Сделай сам

На изображении куба выделены синим цветом семь рёбер.

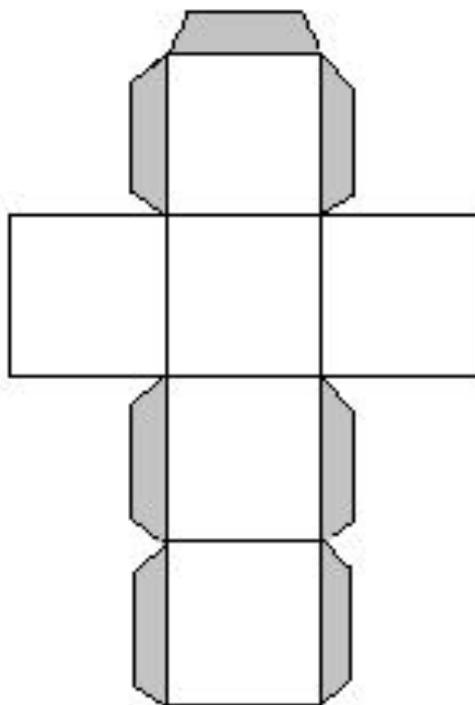


Какая из двух «разверток» получится, если куб разрезать по этим семи рёбрам и развернуть все грани на плоскость?



Сделай сам

На рисунке дана «выкройка» куба, с помощью которой можно склеить модель куба из плотной бумаги. Сделай это. Место для нанесения клея обозначены штриховкой.



Введение понятия шара

На какую геометрическую фигуру по форме похожа наша планета?

Почему говорят, что Земля «круглая»?

Покажи на глобусе Земли, какие круги (окружности) изображены на нём?



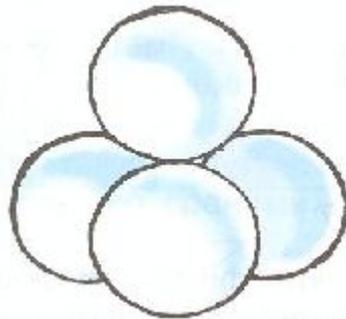
Все ли они одинаковые? Как они называются?

Какую фигуру мы увидим в разрезе, если разрежем шар по плоскости, проходящей через центр?

ШАР – это фигура (тело) вращения, которую описывает полукруг в результате полного оборота вокруг своего диаметра.

Введение понятия пирамиды

Из четырех одинаковых шаров составлена фигура, похожая на пирамиду*.



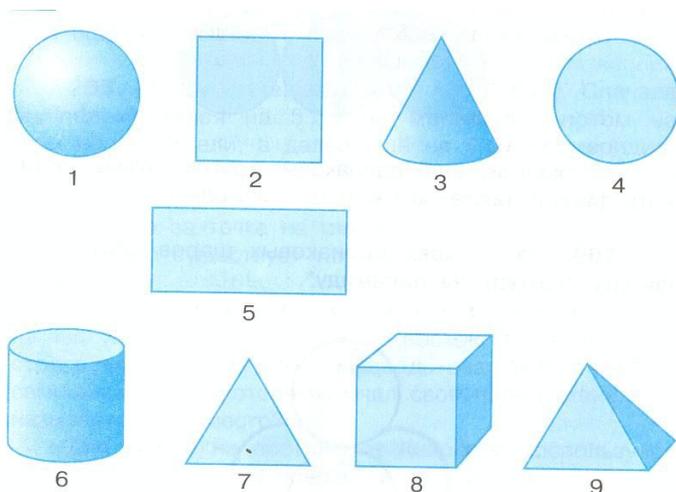
Из скольких ещё одинаковых шаров можно составить «пирамиду»?

ПИРАМИДА – это многогранник, у которого поверхность состоит из многоугольника (он называется основанием) и соответствующего этому многоугольнику числа треугольников с общей вершиной (эти треугольники образуют боковую поверхность пирамиды). Если в основании пирамиды находится треугольник, то пирамида называется треугольной, если четырехугольник, то – четырехугольной и так далее.



Введение понятия многогранника

Назови номера тех фигур, которые имеют объем.



Поверхность каких фигур, имеющих объем, состоит из многоугольников?

Такие фигуры называются многогранниками*.

Относится ли куб к многогранникам? Сколько граней у куба?

Знакомство с телами вращения

Ты уже знаешь, что если быстро вращать модель круга относительно диаметра, то можно увидеть шар.



Какую фигура мы сможем увидеть, если быстро вращать модель прямоугольника относительно его стороны?



Какую фигура мы сможем увидеть, если быстро вращать модель прямоугольного треугольника относительно его катета?

Объясни, почему шар*, цилиндр* и конус* относятся к фигурам (телам) вращения*.



Описание тел вращения в словаре

ШАР – это фигура (тело) вращения, которую описывает полукруг в результате полного оборота вокруг своего диаметра.

ЦИЛИНДР (прямой круговой) - это геометрическая фигура (тело) вращения, которую описывает прямоугольник в результате полного оборота вокруг одной из своих сторон.

КОНУС (прямой круговой) - это геометрическая фигура (тело) вращения, которую описывает прямоугольный треугольник в результате полного оборота вокруг одного из катетов.

ФИГУРА (ТЕЛО) ВРАЩЕНИЯ - это геометрическая фигура, которая получается в результате полного оборота некоторой плоской фигуры вокруг некоторой оси.





Личностные УУД

В учебниках по программе «Перспективная начальная школа» содержится значительное число геометрических заданий, направленных на раскрытие связей математики с реальной действительностью, с другими учебными предметами и использованием в них знаний, полученных на уроках математики, что обеспечивает мотивацию учения.





Регулятивные УУД

Во всех учебниках математики А.Л. Чекина наглядно представлены все основные структурные компоненты учебной деятельности: постановка учебной задачи (в форме вопросов или создания проблемных ситуаций), планирование её реализации, контроль и оценка действий, внесение коррективов в их выполнение.

Задействование единой системы условных обозначений во всем УМК позволяет организовать учебную деятельность школьников.

Использование единых сквозных героев (брата и сестры Маши и Миши) во всем УМК для решения разных задач позволяет демонстрировать возможную разницу решений поставленной задачи, разницу точек зрения и оценок, способность продвижения.



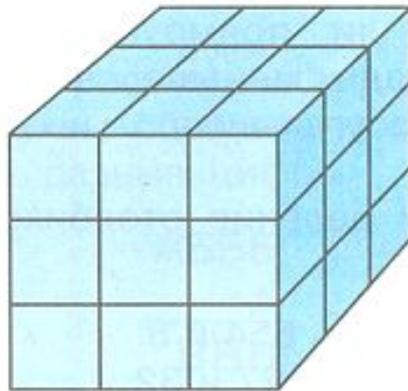


Познавательные УУД

- Упражнения геометрического содержания создают условия для формирования
- *общеучебных действий* (работа с текстом, получение нужной информации из различных источников);
 - *логических действий* (сравнение математических объектов, проведение их классификации, анализ предложенной ситуации и получение выводов; выявление разных функций одного и того же математического объекта и установление его связей с другими объектами, выделение существенных признаков и отсеивание несущественных, перенос освоенных способов действий и полученных знаний в другие условия).
 - *умения ставить и решать проблемы* (специально разработана по каждому классу система геометрических заданий для организации учебных действий школьников (как практических, так и умственных), в ходе выполнения которых учащиеся подводятся к самостоятельным выводам и обобщениям, учатся выбирать наиболее эффективные способы выполнения задания).
- 

Задания повышенной сложности

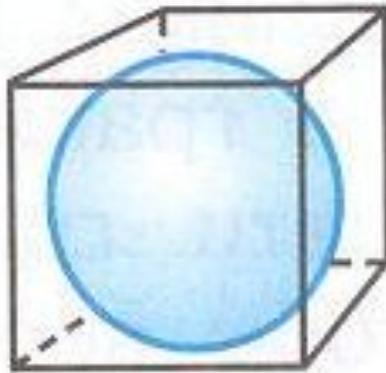
Из 27 одинаковых нераскрашенных кубиков составили один большой кубик и покрасили его грани.



1. Сколько всего граней маленьких кубиков оказалось раскрашенными?
После этого большой кубик снова разложили на маленький кубики.
2. Сколько получилось кубиков, которые остались нераскрашенными?
3. Сколько получилось кубиков, у которых раскрашена только одна грань?
4. Сколько получилось кубиков, у которых раскрашены ровно две грани?
5. Сколько получилось кубиков, у которых раскрашены ровно три грани?
6. Есть ли кубики, у которых раскрашено более трех граней?

Задания повышенной сложности

Шар расположен внутри куба так, что он соприкасается со всеми его гранями. Найди радиус шара, если ребро куба имеет длину 4 см.



Никакого определения вписанной фигуры не дается, но нетрудно сделать вывод, что диаметр шара имеет длину, равную длине ребра куба 4 см. Следовательно, радиус шара равен $4:2=2$ (см).



Коммуникативные УУД

Развитию **коммуникативных учебных действий** способствуют задания геометрического содержания, требующие умения работать в паре, выполнение которых предполагает умение сотрудничать и согласовывать действия.



Работа в парах



Проведи несколько замкнутых линий и несколько незамкнутых линий. Предложи соседу по парте отыскать незамкнутые линии и продолжить их так, чтобы они стали замкнутыми



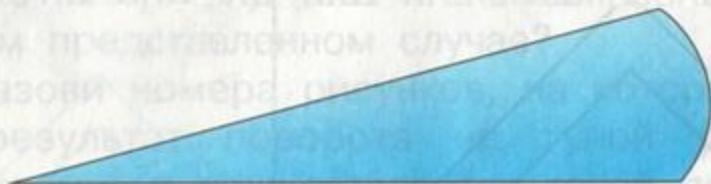
Начерти любой многоугольник. Предложи соседу по парте поставить 1



точку внутри, 2 точки на границе и 3 точки вне многоугольника



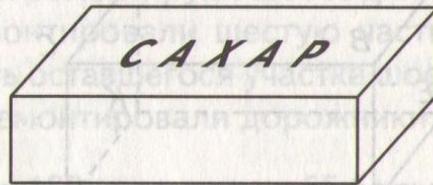
Начерти прямой угол в своей тетради. Измерь его с помощью угла-«лепестка».



Назови результат своему соседу по парте.

Необходимо добавить

Рассмотрите несколько моделей многогранников и отберите те, которые имеют форму коробки сахара.



Многогранник, который имеет такую же форму, как, например, коробка сахара, кирпич, ящик, называют **прямоугольным параллелепипедом**.

Рассмотрите одну из отобранных моделей и ответьте на вопросы.

Какую форму имеет каждая грань прямоугольного параллелепипеда? Сколько граней он имеет?

Есть ли у него равные грани, рёбра? Какие?

Сколько вершин и сколько рёбер у прямоугольного параллелепипеда?

Сколько рёбер выходит из каждой вершины?



Оценка достижений планируемых результатов по теме «Геометрические тела»

Блок 1

Планируемый результат: распознавать и называть геометрические тела: куб, шар.

Умения, характеризующие достижение этого результата:

- распознавать геометрические тела;
- находить различие (сходство) пространственных фигур.

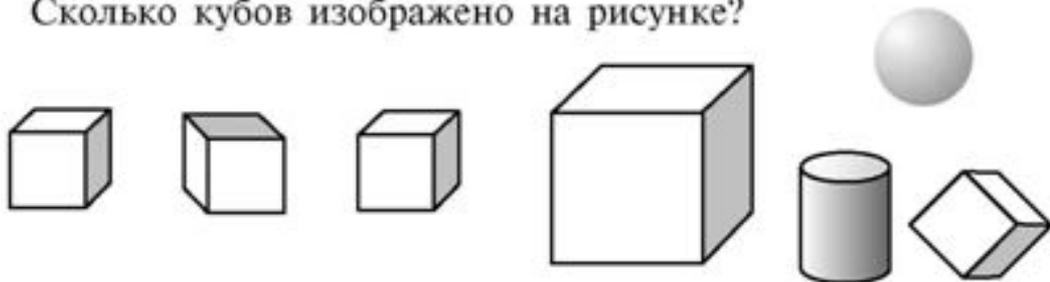


Оценка достижений планируемых результатов по теме «Геометрические тела»

Умение: распознавать геометрические тела.

Задание базового уровня

Сколько кубов изображено на рисунке?



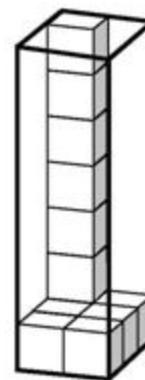
Ответ: _____

Задание повышенного уровня

На рисунке изображена фигура, которую хотят составить из кубов.

Сколько потребуется кубов?

Ответ: потребуется ___куба.



Оценка достижений планируемых результатов по теме «Геометрические тела»

Умение: находить различие (сходство) пространственных фигур.

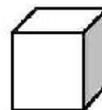
Задание базового уровня

Справа изображены две геометрические фигуры:

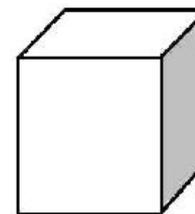
Запиши одно общее свойство этих фигур:

Ответ: _____

Фигура А



Фигура Б



Задание повышенного уровня

Справа изображены две геометрические фигуры.

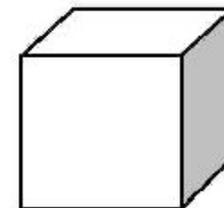
Запиши одно различие этих фигур.

Различие: _____

Фигура А



Фигура Б





Оценка достижений планируемых результатов по теме «Геометрические тела»

Блок 2

Планируемый результат: соотносить реальные объекты с моделями геометрических фигур.

Умение, характеризующее достижение этого результата:

- устанавливать соответствие между реальным объектом и моделью геометрической фигуры.



Оценка достижений планируемых результатов по теме «Геометрические тела»

Умение: устанавливать соответствие между реальным объектом и моделью геометрической фигуры.

Задание базового уровня

Ниже изображены две пространственные фигуры.

Рядом с каждой фигурой запиши название какого-нибудь предмета, который имеет такую же форму.







Оценка достижений планируемых результатов по теме «Геометрические тела»

Задание повышенного уровня

Какой из перечисленных предметов имеет форму шара?

Обведи номер ответа.

- 1) консервная банка; 2) колесо;
3) ведро; 4) арбуз.

