**Прямоугольный параллелепипед.**

**Цели урока**: ввести понятие прямоугольного параллелепипеда, рассмотреть свойства его граней, двугранных углов, диагоналей.

**Оборудование:** Применение УМК «Живая математика», презентация

**Ход урока.**

1. **Актуализация опорных знаний.**

Теорема Пифагора, соотношения между углами и сторонами в прямоугольном треугольнике, параллелепипед.

Ответьте на вопросы:

* Сформулируйте теорему Пифагора. (В прямоугольном треугольнике квадрат гипотенузы равен сумме квадратов катетов.)
* Что называется синусом, косинусом и тангенсом острого угла в прямоугольном треугольнике? ( Синусом острого угла прямоугольного треугольника называется отношение противолежащего катета к гипотенузе. Косинусом острого угла прямоугольного треугольника называется отношение прилежащего катета к гипотенузе. Тангенсом острого угла прямоугольного треугольника называется отношение противолежащего катета к прилежащему.)
* Что называется параллелепипедом? (Параллелепипед - это поверхность, составленная из двух равных параллелограммов ABCD и A1B1C1D1  и четырех параллелограммов ABB1A1 , BCC1B1  , CDD1C1 , DAA1D1.)
* Грани, вершины,ребра, противоположные вершины, противоположные грани, диагональ параллелепипеда. (Параллелограммы, из которых составлен параллелепипед, называются гранями, их стороны – ребрами, а вершины параллелограммов – вершинами параллелепипеда. Две вершины, не принадлежащие одной грани, называются противоположными. Две грани, не имеющие общих ребер, называются противоположными. У параллелепипеда 8 вершин, 12 ребер и 6 граней. Отрезок, соединяющий противоположные вершины, называется диагональю параллелепипеда.)
* Свойства параллелепипеда. ( Каждая грань параллелепипеда — параллелограмм. Противолежащие грани параллелепипеда параллельны и равны. Параллельные ребра параллелепипеда равны. Диагонали параллелепипеда пересекаются в одной точке и точкой пересечения делятся пополам.)
* Двугранный угол. (Двугранным углом называется фигура, образованная прямой *a* и двумя полуплоскостями с общей границей *a*,не принадлежащими одной плоскости.)

Слайд № 5 план изучения нового

1. **Объяснение новой темы.**

*Работа с УМК «Живая математика»: определение, чертеж, грани, расположение в пространстве, свойства, измерения, теорема*

1. Определение прямоугольного параллелепипеда.

Параллелепипед называется прямоугольным, если его боковые ребра перпендикулярны к основанию, а основания представляют собой прямоугольники.

Форму прямоугольного параллелепипеда имеют многие предметы: коробки, ящики, комнаты и т.д.

Параллелепипед можно считать пространственным аналогом параллелограмма.

1. Понятие измерений прямоугольного параллелепипеда.

Длины трех ребер, имеющих общую вершину, называют измерениями прямоугольного параллелепипеда. ( Иногда говорят так: длины непараллельных ребер прямоугольного параллелепипеда называются его линейными размерами.)

Изображения параллелепипеда

1. Свойства прямоугольного параллелепипеда.
* В прямоугольном параллелепипеде все шесть граней – прямоугольники.

Полуплоскости, в которых расположены смежные грани параллелепипеда, образуют двугранные углы, которые называются двугранными углами параллелепипеда.

* Все двугранные углы прямоугольного параллелепипеда – прямые.

Параллелепипед симметричен относительно середины его диагонали.

Любой отрезок с концами, принадлежащими поверхности параллелепипеда и проходящий через середину его диагонали, делится ею пополам; в частности, все диагонали параллелепипеда пересекаются в одной точке и делятся ею пополам.



1. Теорема о диагонали прямоугольного параллелепипеда. Следствие из теоремы.

*Теорема.* Квадрат длины диагонали прямоугольного параллелепипеда равен сумме квадратов трёх его измерений.

Дано:

Доказать: d *2* = *a2 + b* 2 + *c* 2

Доказательство: самостоятельно по УМК

*Следствие.* Диагонали прямоугольного параллелепипеда равны. Прямоугольный параллелепипед, у которого все три измерения равны, называется кубом

1. **Формирование навыков и умений учащихся.**

Устно:

1.Найдите диагонали прямоугольного параллелепипеда, если его измерения равны $\sqrt{39}$ ; 7 и 9. ( $\sqrt{39+49+81}$ = $\sqrt{169}$ = 13.

2. Найдите диагонали куба, ребро которого 4 см.

Решите задачу: В прямоугольном параллелепипеде стороны основания равны 5 см и 12 см, а диагональ параллелепипеда наклонена к плоскости основания под углом 45°. Найдите боковое ребро параллелепипеда.

* Диагональное сечение



На рисунке изображен куб, в верхней грани которого проведена диагональ A1C1. Является ли треугольник A1C1B1, расположенный в верхней грани, равнобедренным? Является ли он на чертеже равнобедренным? Какие стороны этого треугольника, расположенного на поверхности куба, равны? Какие углы равны?

1. **Подведение итогов.**
2. **Домашнее задание.**

 п.24, № 187(б), № 190(а,б), № 192.

**Решение задач на свойства прямоугольного параллелепипеда.**

**Цели урока**: повторить свойства прямоугольного параллелепипеда; решить ряд задач на свойства прямоугольного параллелепипеда.

**Ход урока.**

1. **Актуализация опорных знаний.**

Один ученик у доски доказывает свойства прямоугольного параллелепипеда, другой – теорему о диагонали прямоугольного параллелепипеда.

Остальные отвечают на вопросы математического диктанта:

1.Какой параллелепипед называется прямоугольным? (Параллелепипед называется прямоугольным, если его боковые ребра перпендикулярны к основанию, а основания представляют собой прямоугольники.)

2.Сколько диагоналей у параллелепипеда? ( 4)

3.Чему равны диагонали куба с ребром *a*? ($a\sqrt{3}$)

4.Ребро куба равно *a*. Вычислите площадь диагонального сечения.( 3a2)

5.Что такое измерения прямоугольного параллелепипеда?( Длины трех ребер, имеющих общую вершину, называют измерениями прямоугольного параллелепипеда.)

6.Вычислите диагонали прямоугольного параллелепипеда, если его измерения равны 6; 3 и 2см.(7 )

7.Изобразите куб ABCDA 1B 1C 1D 1,покажите угол между гранью BB 1C 1 и диагональю A 1C .( угол A 1CB 1)

1. **Формирование навыков и умений учащихся.**

По учебнику: № 195

Самостоятельная работа.

Дополнительно № 217, № 190(в)

1. **Самостоятельная работа.( 20 минут)**

Вариант 1.

1.В прямоугольном параллелепипеде ABCDA 1 B 1C 1D 1  AD = 2, A 1 B 1 = 3,

CC 1  = 5. Найдите AC 1.

2. В прямоугольном параллелепипеде ABCDA 1 B 1C 1D 1  стороны основания 6 и 8 см, а диагональ наклонена к плоскости под углом 60°.Определить длину бокового ребра.

Вариант 2.

1.В прямоугольном параллелепипеде ABCDA 1 B 1C 1D 1  AB = 5, DD 1  = 2,

B 1C 1  = 1. Найдите B 1D .

2. В прямоугольном параллелепипеде ABCDA 1 B 1C 1D 1  стороны основания 3 и 4 см, а диагональ наклонена к плоскости под углом 30°.Определить длину бокового ребра.