

Министерство образования Республики Мордовия  
Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение  
Республики Мордовия «Краснослободский аграрный техникум»

# Методическая разработка занятия с использованием ИКТ

Дисциплина Математика

Тема Многогранники. Призма.

Автор: Кирпичников Анатолий Алексеевич, преподаватель

2024 г.

Рассмотрена и одобрена на заседании  
методической комиссии общих  
гуманитарных и социально-  
экономических дисциплин

Председатель  
Родина Н.П. Родиошкина  
Протокол № 8 от 25.04 2024г.

Утверждаю:

Зам. директора по учебной работе  
Т.В.Шитова

« 24 » 05 2024г

Рассмотрена и одобрена на заседании  
методической комиссии общих  
гуманитарных и социально-  
экономических дисциплин

Председатель  
Родина Н.П. Родиошкина  
Протокол № 01 от 2024г.

Утверждаю:

Зам. директора по учебной работе

«    »    2024г

**Автор:** преподаватель Кирпичников Анатолий Алексеевич

Автор: преподаватель Кирпичников Анатолий Алексеевич

Тема: "Многогранники"

## Содержание

Введение

1. Основная часть.

1.1 План занятия.

1.2 Методические рекомендации по проведению занятия.

2. Заключение.

3. Приложения.

4. Литература.

## Содержание

В данной методической разработке выбрана тема Многогранники. В ней рассмотрены различные виды многогранников: призмы пирамиды, правильные многогранники, понятие полуправильных многогранников. Рассмотрены распространенные величины, связанные с многогранниками, их определение, приведены популярные задачи и др

Введение

Тема методической разработки «Многогранники» выбрана не случайно Многогранники как фигуры широко используются в повседневной жизни, как в быту, так и в технике. Это заметно и по учебному плану предмета Математика, в котором выделен целый раздел «Многогранники и тела вращения» В жизни часто приходится определять площади поверхностей и объемы различных емкостей, грунта и др. Поэтому обучающиеся должны твердо знать как сами фигуры, так и единицы измерения и определение соответствующих величин. В разработке отсутствует подробный теоретический материал, а даются рекомендации методического характера. Методическая разработка преследует несколько целей. Во-первых, планируются методы проведения занятия, направленные на обеспечение доступности и популярности изучаемого материала. Во-вторых, планируется изготовление и подготовка дидактического материала. В-третьих, готовятся материалы иллюстрационного характера и технические средства их обеспечения. Вся эта работа должна быть спланирована и выполнена заранее. Тогда урок достигнет цели и обеспечит твердые знания по выбранной теме. А



возможностей в настоящее время неограниченное количество, как в многообразии методических приемов проведения занятий, так и учебно-материального и дидактического обеспечения. А их широкое применение зависит от фантазии педагога. Знание многогранников и величин, связанных с ними широко используется в жизни независимо от профессии. Каждый грамотный человек должен свободно оперировать такими понятиями, как площадь поверхности, объем, сечение, разрез и др.

Данная методическая разработка может быть полезна преподавателю при подготовке к занятиям и студентам – для самостоятельного изучения материала

### Основная часть

При составлении разработки должен быть тщательно продуман план занятия. В нем не должно быть ничего громоздкого. Содержание должно быть лаконичным, понятным и кратким. Данная методическая разработка рекомендует только методы, используемые на этапах структуры занятия. Структура плана и его выполнение – это фантазия педагога

Можно предложить следующий план и его структуру

### План занятия

Дисциплина Математика

Тема Многогранники

Тип занятия - изучение нового материала

Методы проведения: устное изложение с демонстрацией, практическая работа

Цели занятия:

Образовательные : 1. Повторить, обобщить и систематизировать знание основных геометрических фигур

2. Изучить с обучаемыми многогранники и величины, связанные с ними

Воспитательная: Воспитание ответственности, активности, побуждения интереса к математике; популяризировать имена выдающихся математиков

Развивающие: развивать умения использовать вычисления в области многогранников для практического применения, логически мыслить

Дидактическое обеспечение: слайды презентации с динамичными рисунками, практические задания, интерактивный кроссворд «Многогранник», кроссворды – задания на многогранники (с ответами), учебная презентация «Многогранники»



Оборудование : Компьютер, проектор, доска, мел

#### Ход занятия.

1. Организационный момент – 1 мин.
2. Постановка цели, мотивация – 2 мин.
3. Выполнение основной части разработки -60 мин
  - 3.1 Актуализация знаний (Повторение материала по геометрическим фигурам)
  - 3.2 Многогранники
  - 3.3 Призма. Определение. Виды. Величины
4. Упражнения для контроля и закрепления полученных знаний.  
Решение задач – 15 мин
5. Учебно-развлекательный момент  
Разгадывание кроссвордов Многогранник - 5 минут
5. Подведения итогов и выставления оценок – 5 мин.
6. Домашнее задание – 2 мин.

Методические рекомендации по проведению занятия.

#### Последовательность выполнения.

1. Организационный момент. Подготовка к выполнению задания. Необходимые принадлежности
2. Постановка цели занятия. Образовательная цель «Многогранники и величины» записана четко на доске и дублируется на слайде презентации «Многогранники» (Слайд 1) *Цель на доске сохраняется в течение всего занятия. В конце проверяется, достигнута ли она.*

#### 3 Основная часть

##### 3.1 Актуализация знаний

Прежде, чем перейти к изучению основного материала, необходимо вспомнить и повторить знания, необходимые для изучения темы. (Предварительно дается домашнее задание. Темы: треугольники, прямоугольники, параллелограмм)

Успешное изучение темы Многогранники не должно быть на пустом месте, необходимый уровень знаний и понятий должен уже быть (Слайд 2)

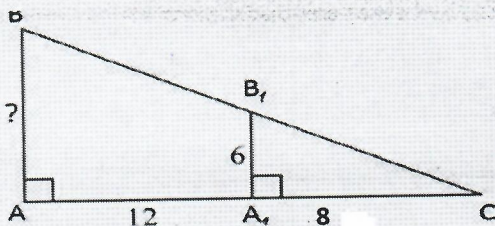
Здесь необходимо повторить знания по геометрическим фигурам : треугольник, прямоугольный треугольник, параллелограмм и др. Эти фигуры являются основой изучаемых многоугольников, а так же необходимы знания формул их площадей,

периметров и других величин (высота, медиана, биссектриса) Эти знания необходимы для решения задач по многогранникам Следует также вспомнить признаки подобия и равенства треугольников. (Слайды 3,4,5)

В конце можно предложить задачу на подобие треугольников (Слайд 5)

### Задача

Пользуясь данными рисунка, найдите неизвестную сторону треугольника.



$$AC/A_1C = AB/A_1B_1, \text{ откуда } AB = AC * A_1B_1 / A_1C$$

$$AB = 20 * 6 / 8 = 15$$

По ходу демонстрации слайдов- вопросы для повторения

3. Виды треугольников
4. Определение прямоугольного треугольника
5. Формулы площади треугольника, прямоугольника, параллелограмма
6. Особое внимание прямоугольному треугольнику. Теорема Пифагора.

Можно предложить вопросы для устного счета и на смекалку, например: 1) Какие углы получатся в треугольнике со сторонами 3, 4, 8 см. (нет такого)

- 2) Определить диагональ прямоугольника со сторонами 4 см и 3 см (5 см Теорема Пифагора)
- 3) Сумма углов в треугольнике; в четырехугольнике
- 4) Прием активизации обучающихся – перекрестный опрос

Подведение итогов повторения и переход к изучению материала темы « Многогранники»



### 3.2 Многогранники (Слайд 7)

Методические рекомендации ко второму вопросу

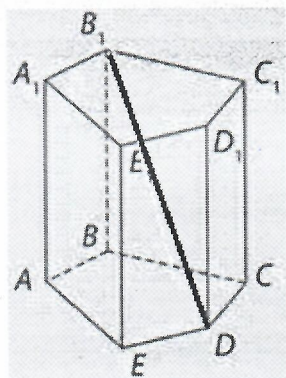


Рис 1 Многогранник

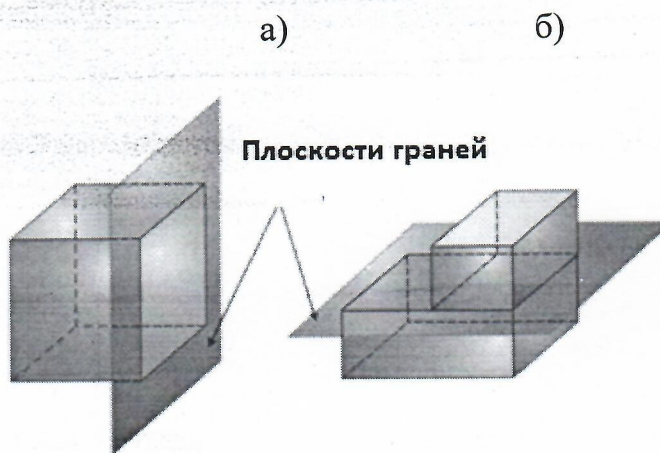


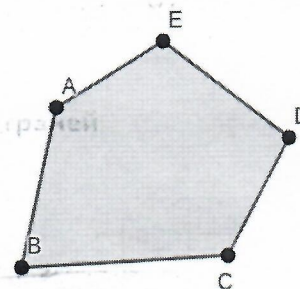
Рис 2 Выпуклый (а) и невыпуклый (б) многогранник

Рис 3 Многоугольник

Основные понятия по многограннику

Определение: **Многогранник** – геометрическое тело, ограниченное конечным числом плоских многоугольников.

**Грани многогранника** – многоугольники, ограничивающие многогранник. Так, у тетраэдра и октаэдра гранями являются треугольники. У тетраэдра 4 грани, отсюда и его название от греч. τετρά-εδρον — четырёхгранник. У октаэдра 8 граней, а от греческого окτάεδρον от окτώ «восемь» + έδρα «основание».



**Ребра многогранника** – стороны граней многогранника.

**Вершины многогранника** – концы ребер многогранника (вершины граней многогранника).

Связь числа вершин, граней и ребер определяет **Теорема Эйлера**. Пусть  $V$  — число вершин выпуклого многогранника,  $P$  — число его ребер, а  $\Gamma$  — число его граней. Тогда верно равенство  $V - P + \Gamma = 2$ . (Слайд 6)

**Диагональ многогранника** – отрезок, соединяющий две вершины, не принадлежащие одной грани.  $B_1D$  – диагональ многогранника (Рис 1)

**Основание** – одна из граней многогранника

**Выпуклый многогранник** – многогранник, расположенный по одну сторону от плоскости его любой грани. (Рис 2а)

**Невыпуклый многогранник** – многогранник, у которого найдется по крайней мере одна грань такая, что плоскость, проведенная через эту грань, делит данный многогранник на две или более частей. (рис 2б)

Обучающиеся должны четко представлять название частей многогранника: ребро грань, вершина, основание. Например:  $AE, AA_1, BC$  ребра;  $AA_1E_1E$  – грань;  $ABCDE$  – основание;  $A, B, C_1$  – вершины (Рис 1)

*Задача: Начертить многогранник (рис 1) и записать все ребра, грани и вершины*

**Утверждение.** В выпуклом многограннике сумма всех плоских углов при каждой его вершине меньше  $360^\circ$ .  
Пояснить данное утверждение поможет рисунок 4.  
“Разрежем” многогранник вдоль его ребер и все его грани с общей вершиной расположим так, чтобы они оказались в одной плоскости. Видим, что сумма всех плоских углов действительно меньше  $360^\circ$ . (рис 2б)

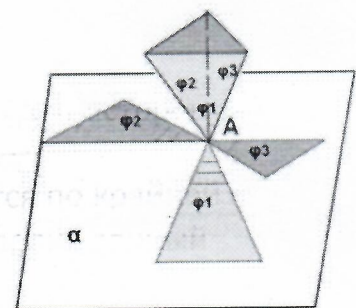


Рис 4 Сумма плоских углов при вершине многогранника

Многогранники, составленные из правильных многоугольников называются **правильными**

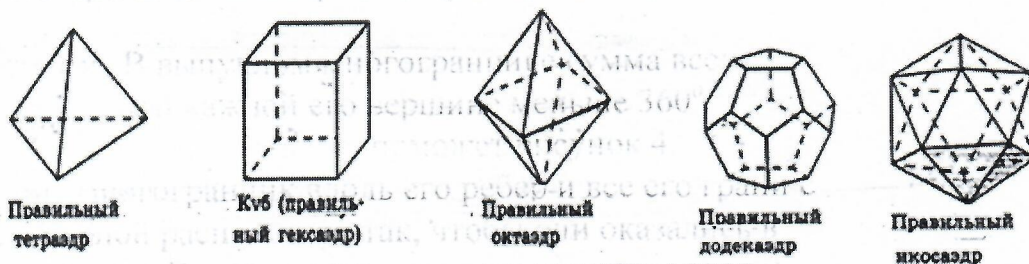


Рис 5. Виды правильных многогранников

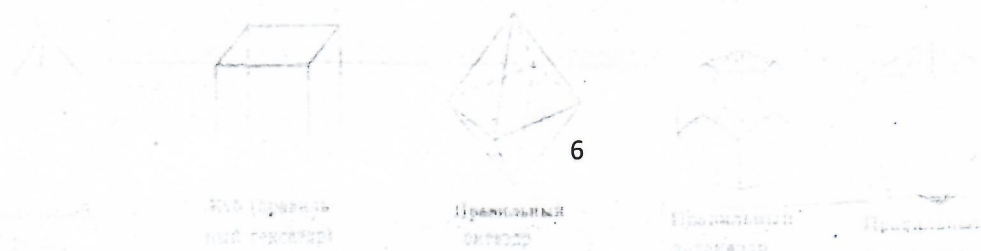


Рис 5. Виды правильных многогранников



Для упражнений

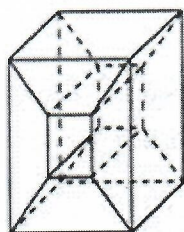


Рис 6

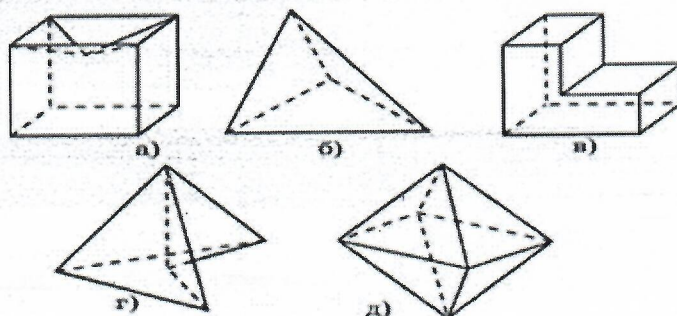


Рис 7

Проверка уровня усвоения материала второго вопроса. (Слайд 8)

Упражнения

- 1) На рисунке 7 укажите выпуклые и невыпуклые многогранники (б, д – выпуклые, а, в, г – невыпуклые)
- 2) Гранями выпуклого многогранника являются только треугольники. Сколько у него вершин  $V$  и граней  $\Gamma$ , если он имеет: а) 12 ребер; б) 15 ребер? Приведите примеры таких многогранников ( а)  $V=6$ ,  $\Gamma=8$ , октаэдр; б)  $V=7$ ,  $\Gamma=10$ , пятиугольная пирамида)
- 3) Чему равно  $V+P+\Gamma$  для многогранника на рис.7 (0)

Подведение итогов по второму вопросу и переход к 3 вопросу. При проверке знаний необходимо обратить внимание на четкое понимание названия частей многогранника? Ребро, грань, вершина, диагональ и др., т.к. эти понятия являются основой всех многогранников

### 3.3. Призма.

**Призма** – многогранник, составленный из равных многоугольников, расположенных в параллельных плоскостях, и  $n$  параллелограммов

Демонстрируются различные виды призм. Это могут быть макеты или склеенные из бумаги поделки студентов (Слайд 9)

Заметим, что каждый из  $n$  четырехугольников (Рис 8)  $(A_1A_2B_1B_2, \dots, A_nA_1B_1B_n)$  является параллелограммом. Убедимся в этом на примере четырехугольника  $A_1A_2B_1B_2$ .

$A_1A_2$  и  $B_1B_2$  параллельны по свойству параллельных плоскостей, пересеченных третьей плоскостью.  $A_1B_1$  и  $A_2B_2$  по условию. Таким образом, в четырехугольнике  $A_1A_2B_1B_2$  противоположные стороны попарно параллельны, значит этот четырехугольник — параллелограмм по определению.

Отсюда определение **призмы**. Призма – многогранник, составленный из равных многоугольников, расположенных

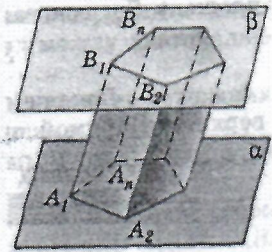


Рис 8

в параллельных плоскостях, и  $n$  параллелограммов.

На рисунке 8 основаниями призмы являются многоугольники  $A_1A_2...A_n$  и  $B_1B_2...B_n$ . Боковые грани – параллелограммы  $A_1A_2B_1B_2, \dots, A_nA_1B_1B_n$ , а боковые ребра – отрезки  $A_1B_1, A_2B_2, \dots, A_nB_n$ .

**Основные элементы призмы (Слайд) (рис 9)**

К основным элементам призмы относятся:

**Боковые грани** – все грани, кроме оснований.

**Боковые ребра** – общие стороны боковых граней.

**Основания призмы** – равные многоугольники, расположенные в параллельных плоскостях.

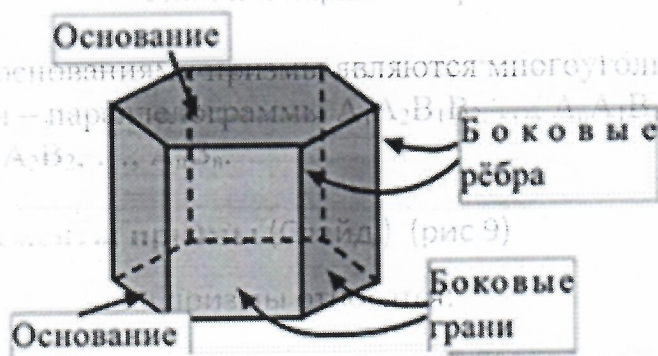
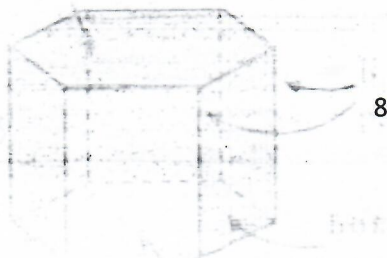


Рис 9 Основные элементы призмы





## Виды призм

Призма называется по количеству углов многогранника основания: треугольная, четырехугольная и т.д. Если в основании призмы лежит  $n$ -угольник, то она называется  $n$ -угольной

**Прямая призма** – призма, боковые ребра которой перпендикулярны основаниям.

(Рис 10)

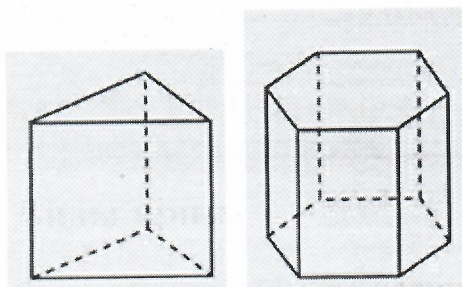


Рис 10 Прямая треугольная и

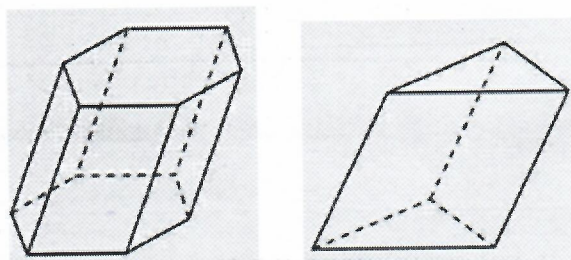


Рис 11. Наклонная призма

шестиугольная призма

**Наклонная призма** – призма, у которой боковые ребра не перпендикулярны основаниям (Рис.11)

**Правильная призма** – прямая призма, в основании которой лежит правильный многоугольник. (Слайд 13) В правильной призме все боковые грани – равные прямоугольники.

**Параллелепипед** – призма, основания которой – параллелограммы. Рис. 9 (Слайд 13)

**Прямоугольный параллелепипед** – параллелепипед в основании которого лежит прямоугольник. (Слайд 13)

**Правильный параллелепипед** – это куб. Рис 10

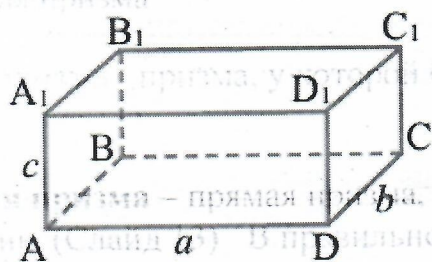


Рис. 9 Параллелепипед

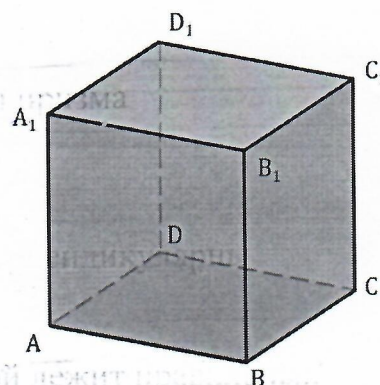


Рис 10 Куб

Далее надо показать, как правильно чертить призму в тетради. При рисовании призмы необходимо показать последовательность действий (Слайд 15) При обозначении призмы буквы называются сначала нижнего основания. Например  $ABCD A^1B^1C^1D^1$  Рис 9

### Высота призмы

Перпендикуляр, проведенный из точки верхнего основания на плоскость нижнего основания называется **высотой**. Боковые рёбра прямой призмы являются её высотами.  $h$  – высота (рис 11)

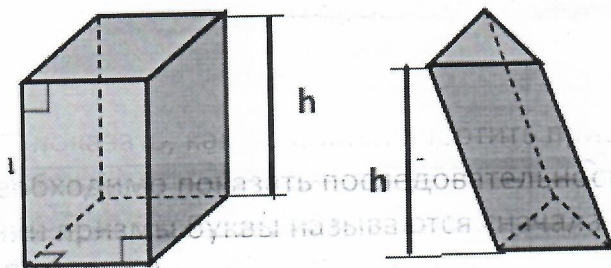


Рис 11

**Диагональ призмы** - отрезок, соединяющий две вершины нижнего и верхнего основания, не принадлежащие одной грани называется. Например  $BD^1$  - диагональ призмы (Слайд 15) Рис 12

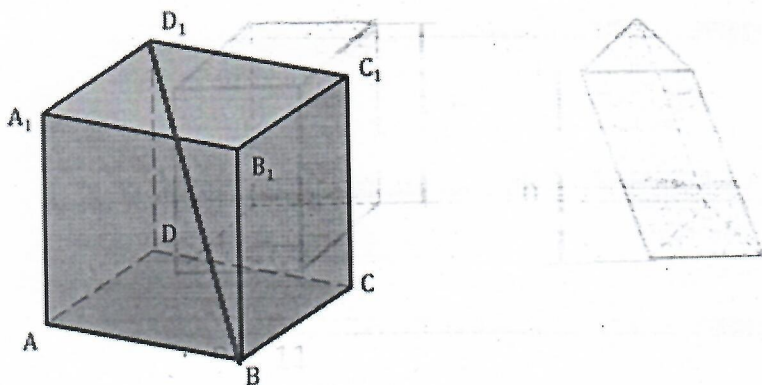


Рис 12  $BD^1$  - диагональ призмы

Изучив элементы и виды призм можно решить несколько геометрических задач



### Упражнения для проверки усвоения материала

1. В правильной четырехугольной призме  $ABCD A_1B_1C_1D_1$  известно, что  $DB_1 = 2CD$ . Найдите угол между диагоналями  $AC_1$  и  $B_1D$ . Ответ дайте в градусах.
2. В правильной треугольной призме  $ABC A_1B_1C_1$ , все ребра которой равны 1, найдите угол между прямыми  $AA_1$  и  $CB_1$ . Ответ дайте в градусах.

Далее можно приступить к определению площади поверхности призмы

### Площадь поверхности призмы

**Определение.** Площадью полной поверхности призмы называется сумма площадей всех её граней. Обозначается  $S_{полн}$ .

**Определение.** Площадью боковой поверхности называется сумма площадей всех боковых граней. Обозначается  $S_{бок}$ .

Призма имеет два основания. Тогда площадь полной поверхности призмы:

$$S_{полн} = S_{бок} + 2S_{осн}$$

Площадь боковой поверхности прямой призмы равна произведению периметра основания на высоту  $S_{бок} = P \cdot h$

Определение площади призмы удобно показать на развертке призм ( Слайд 16)

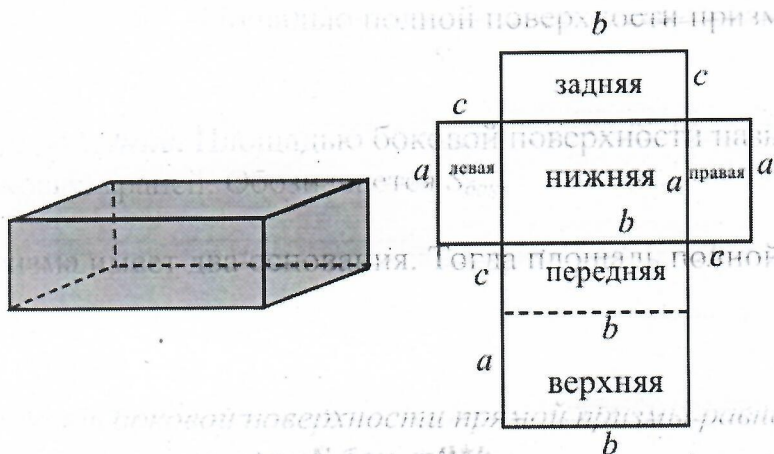
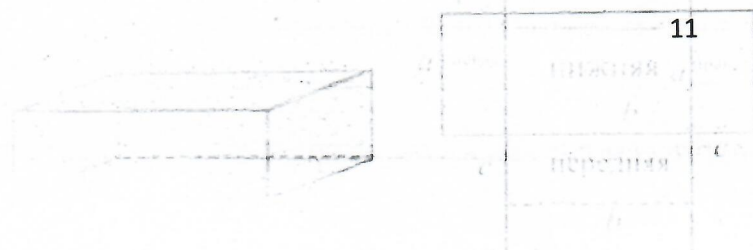


Рис 13 К определению площади поверхности призмы

Площадь полной поверхности прямоугольного параллелепипеда с длиной  $a$ , шириной  $b$  и высотой  $c$  вычисляется по формуле:  $S_{полн} = 2(ab + ac + bc)$  (Рис 13)



Вычисление площади боковой поверхности призмы можно привести на примере треугольной призмы:

Площадь боковой поверхности прямой призмы равна произведению периметра основания на высоту призмы.

Дано:  $ABCA_1B_1C_1$  – прямая призма, т. е.  $AA_1 \perp ABC$ .

$$AA_1 = h.$$

Доказать:  $S_{бок} = P_{осн} \cdot h$ .

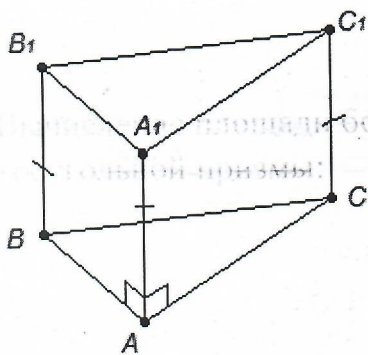


Рис. 10

Доказательство.

Треугольная призма  $ABCA_1B_1C_1$  – прямая, значит,  $AA_1B_1B$ ,  $AA_1C_1C$ ,  $BB_1C_1C$  – прямоугольники.

Найдем площадь боковой поверхности как сумму площадей прямоугольников  $AA_1B_1B$ ,  $AA_1C_1C$ ,  $BB_1C_1C$ :

$$S_{бок} = AB \cdot h + BC \cdot h + CA \cdot h = (AB + BC + CA) \cdot h = P_{осн} \cdot h.$$

Получаем,  $S_{бок} = P_{осн} \cdot h$ , что и требовалось доказать.

Упражнения для проверки усвоения

- 1) Основанием прямой призмы является равнобедренная трапеция с основаниями 21 см и 9 см и высотой 8 см. Найдите площадь боковой поверхности, если боковое ребро равно 10 см.
- 2) Найдите боковое ребро правильной четырехугольной призмы, если сторона ее основания равна 20, а площадь поверхности равна 1760.



## Объем призмы

Объёмом принято называть положительную величину, характеризующую часть пространства, занимаемую телом, и определяемую формой и линейными размерами этого тела.

Объём обозначается заглавной латинской буквой  $V$

Объём призмы равен произведению основания призмы на высоту

$V = S_{\text{осн}} \cdot h$  Эта формула справедлива и для прямой, и для наклонной призмы

Рассмотрим свойства объёмов.

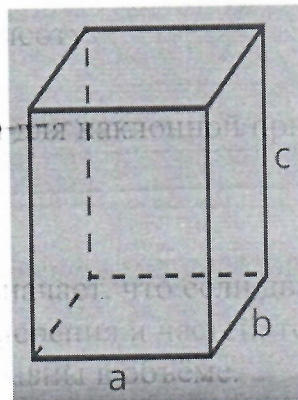
**Свойство № 1. Равные тела имеют равные объёмы.** Это означает, что если два тела идентичны, то есть имеют равное количество единиц измерения и частей, то равны и их объёмы. Например, 2 одинаковых пакета молока равны в объёме.

**Свойство № 2. Если тело составлено из нескольких тел, то его объём равен сумме объёмов**

**Объём прямоугольного параллелепипеда**

Объём прямоугольного параллелепипеда равен произведению трёх его измерений. Обозначим измерения прямоугольного параллелепипеда  $P$  буквами  $a, b, c$ , его объём буквой  $V$ ,

то  $V = a \cdot b \cdot c$ .



Упражнения для проверки усвоения по определению объема призм

- 1) В сосуд, имеющий форму правильной треугольной призмы, налили  $2300 \text{ см}^3$  воды и погрузили в воду деталь. При этом уровень воды поднялся с отметки 25 см до отметки 27 см. Найдите объём детали. Ответ выразите в  $\text{см}^3$ .
- 2) В сосуд, имеющий форму правильной треугольной призмы, налили воду. Уровень воды достигает 80 см. На какой высоте будет находиться уровень воды, если ее



перелить в другой такой же сосуд, у которого сторона основания в 4 раза больше, чем у первого? Ответ выразите в см.

Учебно-развлекательный момент на знание многоугольника

Кроссворд для фронтальной работы: Активный кроссворд Многогранник

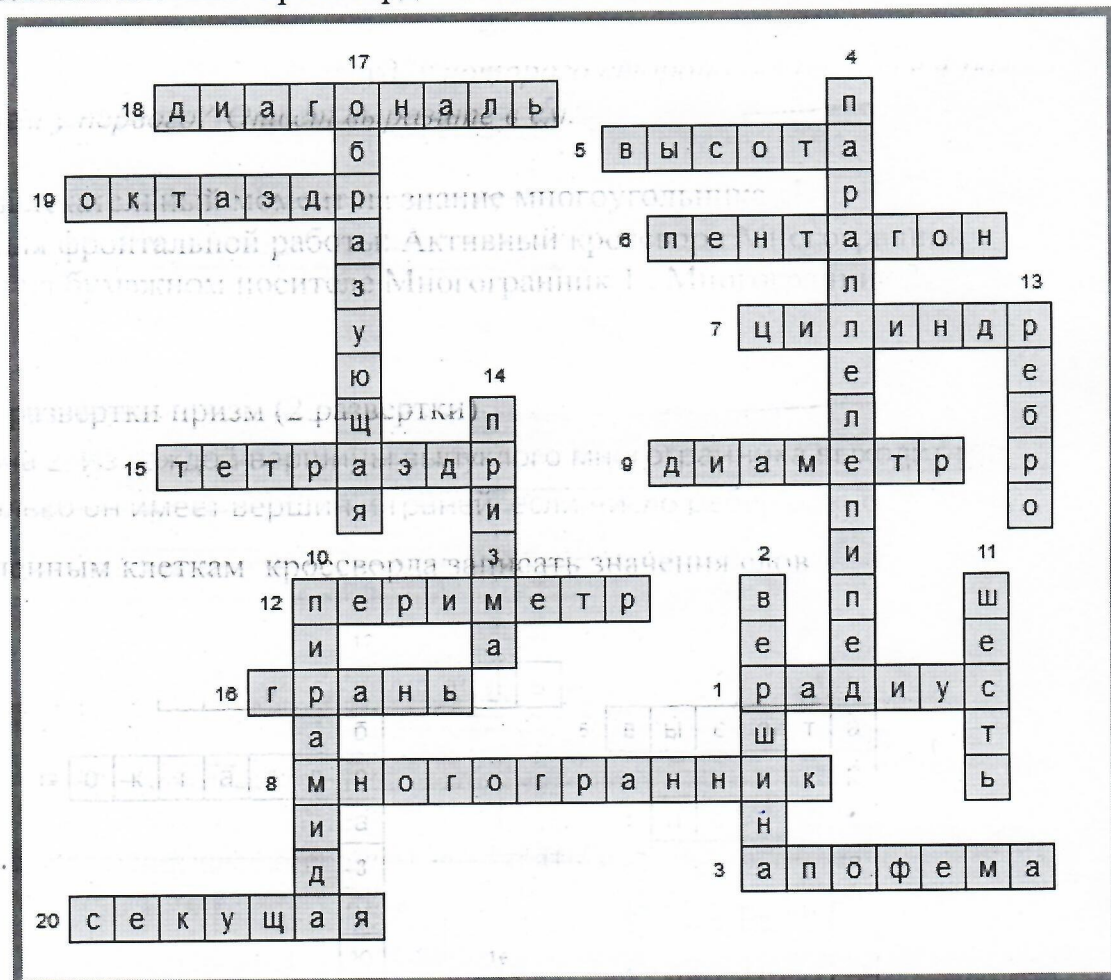
Кроссворды на бумажном носителе Многогранник 1, Многогранник 2

Домашнее задание

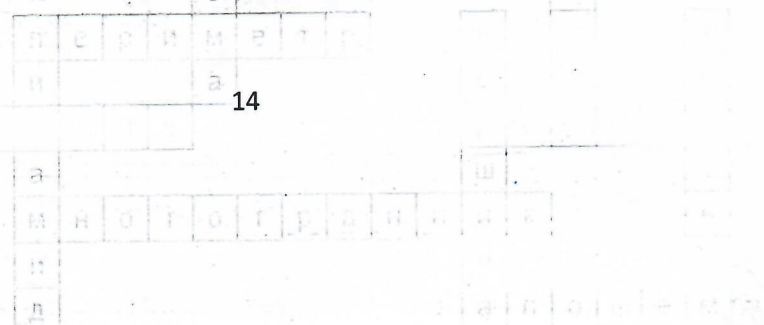
1 Изготовить развертки призм (2 развертки)

Задача 2. Из каждой вершины выпуклого многогранника выходит три ребра. Сколько он имеет вершин и граней, если число ребер равно 12?

2. По заполненным клеткам кроссворда записать значения слов



3. Задача: Найдите площадь поверхности прямой призмы, в основании которой лежит ромб с диагоналями, равными 6 и 8, а боковое ребро равно 10.





## Подведение итогов

### Заключение.

В разработке Рассмотрены общие сведения о многогранниках и призме. Даны рекомендации по определению величин, таких как высота, диагональ. Представлены формулы определения площади поверхности и объема призмы. Разработка сопровождается презентацией, которая содержит графическую информацию. Некоторые слайды динамичны.

### Литература.

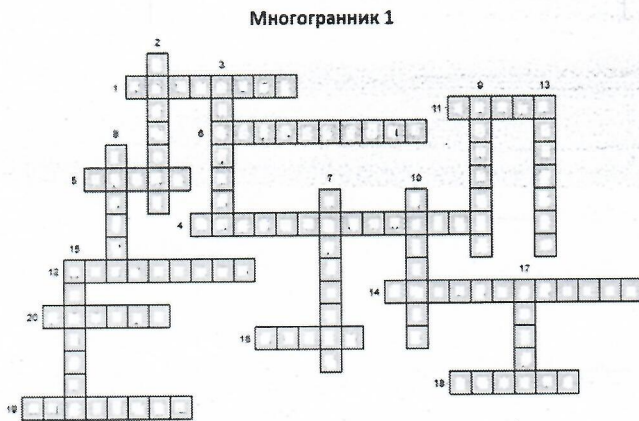
1. Геометрия. 10-11 класс. Учебник. Смирнова И.М., Смирнов В.А
2. *Лакатос И.* Доказательства и опровержения. Как доказываются теоремы (Пер.с англ. И.Н.Веселовского. М., Наука, 1967).
3. Геометрия 10, 11. Е.В. Потоскуев, Л.И. Звавич. М.; ДРОФА, 2010
4. *Н.П. Долбиллин.* Жемчужины теории многогранников.
5. *Смирнова И.М.* В мире многогранников. М., 1990.

### Интернет ресурсы:

1. <http://www.mccme.ru/mmmf-lectures/books/books/books.php?book=5&page=9>
2. [http://pers.narod.ru/study/mathcad\\_polyhedrons.html](http://pers.narod.ru/study/mathcad_polyhedrons.html)
3. <http://unichance.ru/Школа математики>

## Приложения

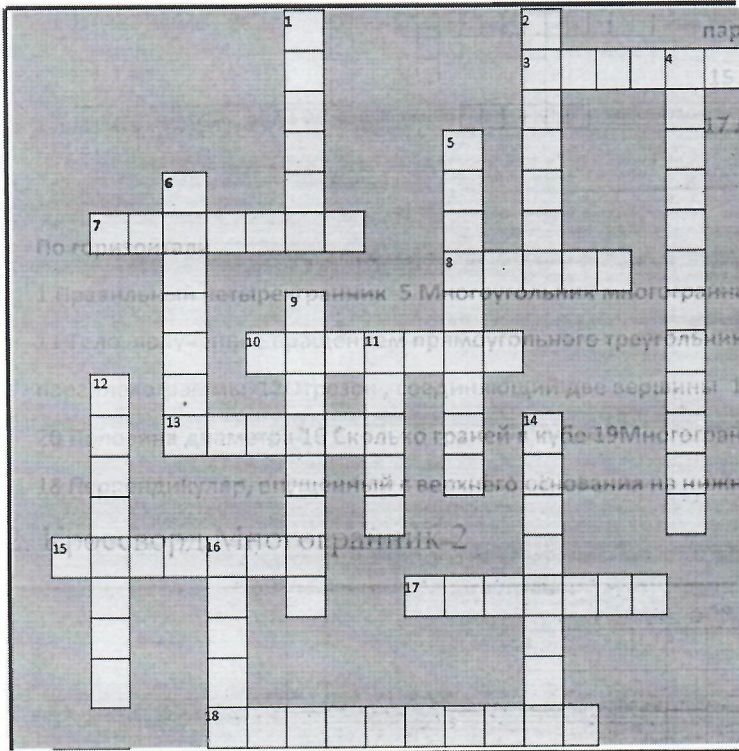
### 1. Кроссворд Многогранник 1



#### По горизонтали

- 1 Правильный четырехгранник 5 Многоугольник многогранника 6 Одна из линий поверхности тела вращения  
11 Тело, полученное вращением прямоугольного треугольника вокруг катета 4 многогранник, у которого основания параллелограммы 12 Отрезок, соединяющий две вершины 14 Фигура, составленная из многоугольников  
20 Половина диаметра 16 Сколько граней в кубе 19 Многогранник с основанием многоугольника и треугольников  
18 Перпендикуляр, опущенный с верхнего основания на нижнее

### 2. Кроссворд Многогранник 2



#### По вертикали

- 2 Общая точка граней многогранника  
3 -Высота боковой грани правильной пирамиды, проведенная из ее вершины  
9 -Правильный восьмигранник  
13 плоскость, пересекающая многогранник  
7 Сумма всех сторон многогранника  
10 Тело полученное вращение прямоугольника вокруг стороны  
8 Многогранник, у которого основания – равные параллельные многоугольники  
15 Наибольшая хорда  
17 Линия соединения граней

#### КРОССВОРД МНОГОГРАННИК

##### По вертикали

1. Перпендикуляр, проведенный из вершины на плоскость основания  
2. Перпендикуляр, проведенный из вершины правильной пирамиды на сторону основания  
4. Фигура из многоугольников  
5. Отрезок, соединяющий две несоседние вершины  
6. Правильный восьмигранник  
9. Сумма всех сторон многоугольника  
11. Сколько граней в кубе?  
12. Одна из граней многогранника  
14. Многогранник, у которого все грани треугольники, основание - многоугольник  
16. Линия соединения соседних граней

##### По горизонтали

3. Многогранник, составленный из двух равных, параллельных многоугольников и параллелограммов  
7. Плоскость, пересекающая многогранник  
8. Многоугольник многогранника  
10. Точка пересечения ребер многогранника  
13. Половина диаметра  
15. Правильный четырехугольник  
17. Наибольшая хорда  
18. Одна из линий поверхности тела вращения



### 3 Активный кроссворд Многогранник (В презентации Слайд 18)

#### Задачи для самостоятельного решения

1. Найдите площадь поверхности прямой призмы, в основании которой лежит ромб с диагоналями, равными 6 и 8, а боковое ребро призмы равно 10.
2. Найдите площадь боковой поверхности правильной шестиугольной призмы, сторона основания которой равна 5, а высота — 10.
3. Основанием прямой треугольной призмы служит прямоугольный треугольник с катетами 6 и 8, боковое ребро равно 5. Найдите объем призмы.
4. Гранью параллелепипеда является ромб со стороной 1 и острым углом  $60^\circ$ . Одно из ребер параллелепипеда составляет с этой гранью угол в  $60^\circ$  и равно 2. Найдите объем параллелепипеда
5. Основанием прямой треугольной призмы служит прямоугольный треугольник с катетами 6 и 8, высота призмы равна 10. Найдите площадь ее поверхности.

#### Задачи для самостоятельного решения

1. Найдите площадь поверхности прямой призмы, в основании которой лежит ромб с диагоналями, равными 6 и 8, а боковое ребро призмы равно 10.
2. Найдите площадь боковой поверхности правильной шестиугольной призмы, сторона основания которой равна 5, а высота — 10.
3. Основанием прямой треугольной призмы служит прямоугольный треугольник с катетами 6 и 8, боковое ребро равно 5. Найдите объем призмы.
4. Гранью параллелепипеда является ромб со стороной 1 и острым углом  $60^\circ$ . Одно из ребер параллелепипеда составляет с этой гранью угол в  $60^\circ$  и равно 2. Найдите объем параллелепипеда
5. Основанием прямой треугольной призмы служит прямоугольный треугольник с катетами 6 и 8, высота призмы равна 10. Найдите площадь ее поверхности.