**План-конспект урока математики.**

**«Многогранники. Теорема Эйлера для многогранников»**

1. ФИО: Ганжа Ирина Павловна

2. Место работы: МБОУ «Лицей № 129»

3. Должность: учитель математики

4. Предмет: Математика

5. Класс: 10А

6. Длительность урока: 40 минут.

7. Дата урока: 18.01.2024

**Тема урока:** **«Многогранники. Теорема Эйлера для многогранников»**

**Тип урока:** Урок получения и закрепления новых знаний.

**Целевая установка урока:** Познакомимся с понятием многогранника, выделим основные элементы многогранников, рассмотрим виды многогранников и их характеристики, закрепим навыки построения геометрических тел и решения вычислительных стереометрических задач.

**Решаемые учебные задачи:**

• познакомить обучающихся с понятием многогранника;

• закрепить навыки исследования свойств объектов на основе предметных моделей;

• сформировать грамотное название основных элементов многогранника;

• формировать навык применения свойств многогранника при решении вычислительных задач;

• следить за грамотностью речи; добиваться полных ответов на вопросы;

**Формы работы на уроке:** самостоятельная, фронтальная работа.

**Методы:** словесный (беседа), наглядно-иллюстративный, поисковый.

**Планируемые результаты обучения:**

**личностные:**

 формирование ответственного отношения к учению на основе мотивации к обучению и познанию;

 формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками и взрослыми в процессе учебной деятельности.

**метапредметные:**

 умение выделять существенные признаки объекта и отношения между объектами;

 развитие умений применять теоретические знания на практике;

**предметные:**

 умение выделять общие и частные свойства объектов при исследовании многогранников;

 знать элементы многогранников и выделять их основные характеристики.

**Формирование УУД**

**Личностные:**

 широкая мотивационная основа учебной деятельности, включающая социальные, учебно-познавательные мотивы;

 ориентация на понимание причин успеха в учебной деятельности;

**Регулятивные:**

 осознание возникшей задачи,

 работа по алгоритму,

 умение применять изученные свойства и дифференцировать их;

 овладение приёмами контроля и самоконтроля усвоения изученного;

**Познавательные:**

 исследование характеристик многогранников с использованием телескопических моделей,

 выбор наиболее эффективных способов решения задач в зависимости от конкретных условий,

 рефлексия способов и условий действия,

 контроль и оценка процесса и результатов деятельности.

 использование математических символов;

**Коммуникативные:**

 умение с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации;

 владение монологической и диалогической формами речи,

**Основные понятия:** многогранник, элементы многогранника (грань, ребро, вершина, диагональ, сечение), виды многогранников (выпуклые и невыпуклые), свойство плоских углов при вершине многогранника, Эйлерова характеристика выпуклого многогранника.

**Используемые ИКТ:** персональный компьютер учителя, интерактивная доска.

**Межпредметные связи:** Математика, черчение.

**Ресурсы:**

* Поурочные разработки по геометрии. 10 класс /Сост. В.А. Яровенко. - 2-е изд. - М.:ВАКО. 2018. - 304с.
* Авторская презентация к уроку.
* Телескопические молели многогранников.

**Ход урока**

1. **Организационная часть.**

**Цель этапа:** включение обучающихся в деятельность на личностно-значимом уровне.

1. **Актуализация опорных знаний**

**Цель этапа:** повторение изученного материала, необходимого для «открытия нового знания»

|  |
| --- |
| Фронтальный опрос |
| 1. Сумма углов треугольника. 2. Свойства углов при основании равнобедренного треугольника. 3. Чему равны острые углы равнобедренного прямоугольного треугольника? 4. Свойство катета, лежащего против угла в 30°. 5. Что называется углом между прямой и плоскостью? 6. Что называется линейным углом двугранного угла? 7. Найдите АС и ВС. (рис. 1) 8. Найдите AF, если ABCD – равнобедренная трапеция. BC = 14 см, AD = 42 см (рис. 2)   **2 слайд презентации урока** |
| Рис.1 Рис.2  **3.4 слайд презентации урока** |

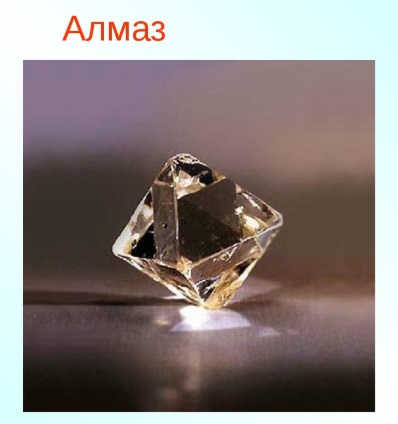
1. **Мотивация и сообщение темы урока**
2. На фоне иллюстрации тетраэдра и параллелепипеда на слайде учитель просит учащихся напомнить уже известные понятия тетраэдра и параллелепипеда, выделить их элементы.
3. Учитель обращает внимание на то, что каждая из этих поверхностей ограничивает некоторое геометрическое тело, отделяет это тело от остальной части пространства.

**Поверхность, составленную из многоугольников и ограничивающую некоторое геометрическое тело, будем называть многогранной поверхностью или многогранником. (5 слайд презентации урока)**

Многие строения в окружающем нас мире, в частности, пирамида Хеопса, имеют форму многогранников. Поэтому для лучшей эксплуатации и моделирования зданий нужно изучить свойство многогранников.



Многие многогранники изобрел не человек, а создала природа в виде кристаллов, соли – куб, льда, хрусталя – «заточенная» с двух сторон призма.



(При объяснении и разговоре с учащимися приводятся разнообразные модели, рисунки, чертежи многогранников).

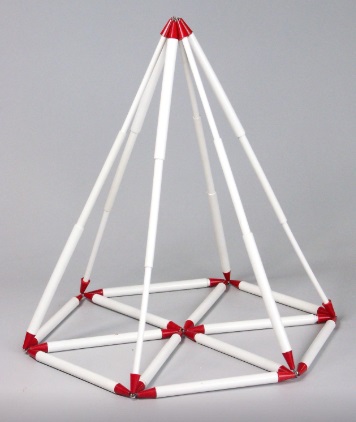
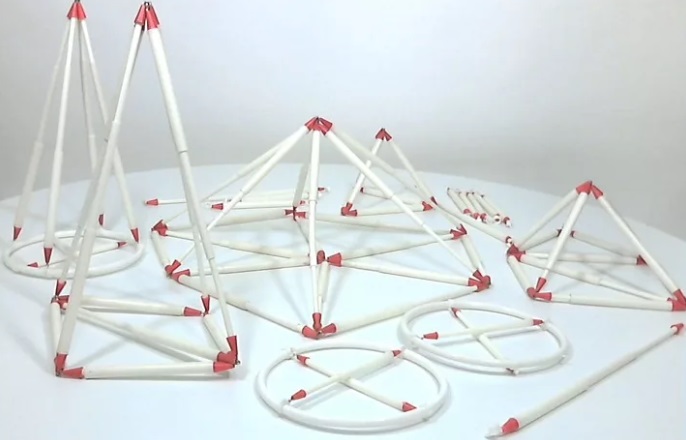
Все многогранники можно разделить на 2 группы:

**МНОГОГРАННИК**

**Созданный человеком**

**Созданный природой**

1. **Объяснение темы**
2. Вводятся элементы многогранников: грани, ребра, вершины, диагонали граней, диагонали многогранника (в соответствии с п. 27). Учащиеся работают с телескопическими моделями тел, конструируют тетраэдр, пирамиду, параллелепипед.



Учитель задает вопросы:

**Вопрос**: из чего состоит поверхность многогранника? (Ответ: из многоугольников.)

**Вывод:** многоугольники – это грани.

**Вопрос:** что такое многоугольники? (Ответ: это плоская фигура, образованная замкнутым рядом прямоугольных отрезков.)

**Вывод**: прямолинейные отрезки – это ребра, а концы ребер – это вершины.

Отрезок, соединяющий две не соседние вершины одной грани, называется диагональю грани, а отрезок, соединяющий две вершины, не принадлежащие одной грани, - это диагональ многогранника.

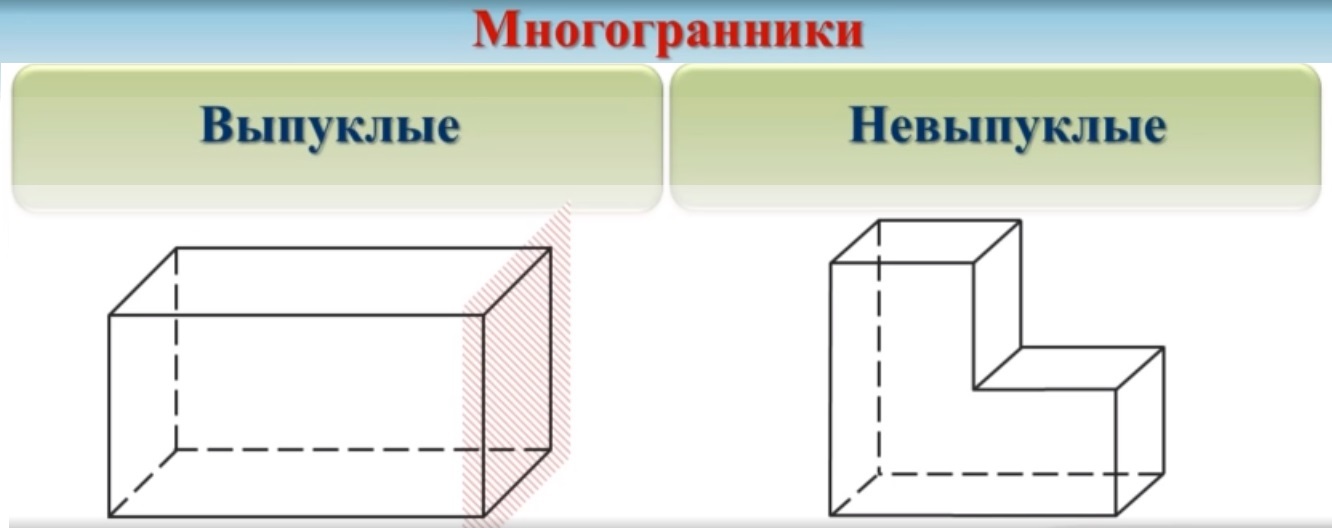
1. В школе изучаются многогранники Эйлерова, характеристика которых равна 2, то есть В – Р + Г, где В – число вершин, Р – число ребер, Г – число граней.

Для закрепления понятий элементов многогранников следует с учащимися заполнить таблицу уже известных многогранников. На основании моделей пирамиды, призмы учащиеся самостоятельно подсчитывают Эйлерову характеристику. После коллективно обсуждают полученный результат.

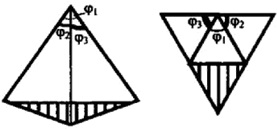
|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Наименование многогранника | В | Р | Г | Эйлерова характеристика |
| 1 | Тетраэдр | 4 | 6 | 4 | 4 – 6 + 4 = 2 |
| 2 | Параллелепипед | 8 | 12 | 6 | 8 – 12 + 6 = 2 |
| 3 | Куб | 8 | 12 | 6 | 8 – 12 + 6 = 2 |
| 4 | n – угольная пирамида | n + 1 | 2n | n + 1 | n + 1 - 2n + n + 1 = 2 |
| 5 | n – угольная призма | 2n | 3n | n + 2 | 2n - 3n + n + 2 = 2 |

1. По ходу обсуждения уточняется понятие призмы, то, что это тоже многогранник, а также ее элементов: высота призмы, боковые грани, боковые ребра (в соответствии с п. 30).

Учитель указывает на то. Что равенство которое выражает Эйлерову характеристику, было доказано Эйлером в 1752 году. И оно верно для произвольного выпуклого многогранника. Наряду с ними существуют невыпуклые многогранники. Дается определение в соответствии с п. 27 и рис. 67, 68, 69.



1. В любом многограннике сумма всех плоских углов при каждой его вершине меньше 360°.



Доказать это можно с помощью разверток, например тетраэдр. Очевидно, что 1 + 2 + 3 < 360°.



Параллелепипед (прямоугольный).

Вопрос: Сколько углов имеют общую вершину? (Ответ: три, причем все по 90°.)

Вывод: 90° + 90° + 90° = 270° < 360°.

1. **Закрепление изученного материала и способов действий**

**Цель этапа:** Обеспечение закрепления и углубления знаний и способов действий на уровне применения в измененной ситуации.

***Контрольные вопросы***

1. Объясните, что такое: а) многогранник; б) поверхность многогранника.
2. Какой многогранник называется выпуклым?
3. Дан куб – выпуклый многогранник (проверьте). Как, имея пилу, получить из деревянного куба модель невыпуклого многогранника?
4. Дан выпуклый многогранник. Что называют: а) его гранью; б) его ребром; в) его вершиной?
5. Назовите известные вам многогранники.

а) Выпуклым или не выпуклым является каждый из них?

б) Сколько граней, ребер и вершин у каждого?

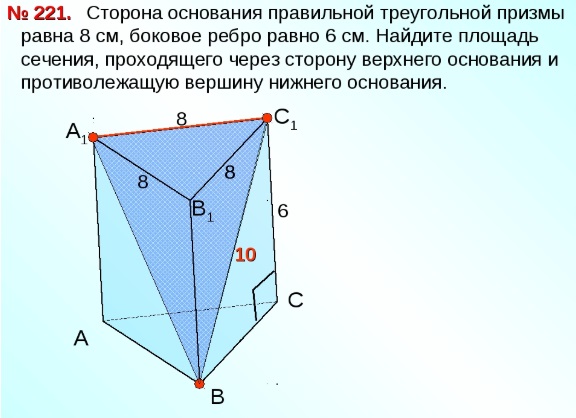
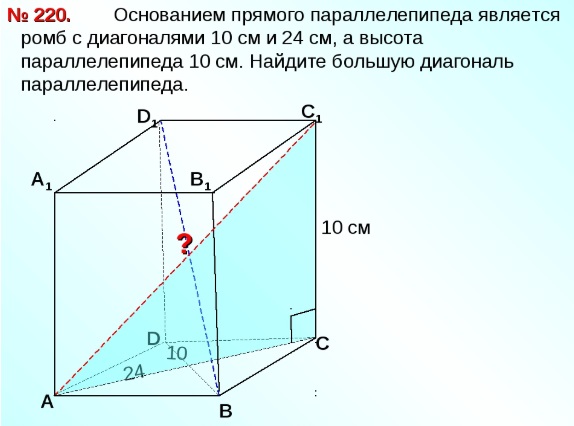
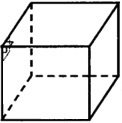
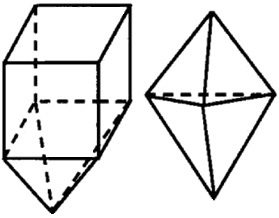
1. Дан квадрат. На нем как на основании построены куб и пирамида. Сколько вершин, ребер и граней в полученном многограннике? Является ли он выпуклым?

В = 9; Г = 9; Р = 16; 9 – 16 + 9 = 2. Да.

1. Два тетраэдра имеют общую грань и расположены по разные стороны от нее. Сколько вершин, ребер и граней в полученном многограннике? Является ли он выпуклым?

В = 5; Г = 6; Р = 9; 5 – 9 + 6 = 2. Да.

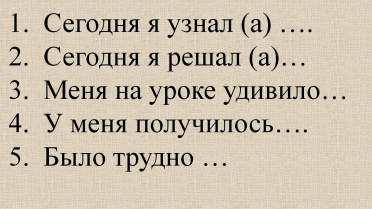
1. Сколько трехгранных, двугранных и плоских углов: а) у тетраэдра; б) у параллелепипеда.



**VI. Итог урока** (рефлексия деятельности)

**Цель этапа:** осознание обучающихся своей учебной деятельности, самооценка результатов деятельности своей и всего класса.

Учитель просит учащихся продолжить предложение:



Учитель дает домашнее задание на следующий урок: п. 27-29, 219, 222, 223, благодарит учащихся за хорошую работу, озвучивает отметки за урок.