**Открытый урок геометрии в 10 классе по теме «Правильные многогранники» с применением ИКТ технологий.**

**учитель: Абациева Л.А.**

**Тип урока:** Усвоение новых знаний.

**Технологии урока:**ИКТ технологии.

1. Повторить и обобщить теоретический материал по теме «Многогранники».

2. Ввести понятие правильного многогранника, рассмотреть все пять видов правильных многогранников.

3. Способствовать развитию пространственного воображения и графической грамотности.

4. Показать связь геометрии и природы

**Межпредметные связи**:  информатика, химия, биология, история.

**Оснащение урока**: мультимедийный проектор, экран, комьютеры, презентация «Правильные многогранники», модели правильных многогранников, заготовки для выполнения моделей правильного многогранника.

**Применяемые формы и методы:** работа в парах, самоконтроль, фронтальный опрос, демонстрация, творческая  работа, тест.

**Ход урока**:

* **Организационный момент.**Сообщение темы и целей урока.

 Слайд №1

* **Проверка домашнего задания.**Проверить решение домашних задач. Дать задание двум учащимся подготовить на доске краткое решение задач, ход решения заслушать.

1.Диагональ куба равна 3. Найдите площадь поверхности куба.

Слайд№2  Проверка                 Слайд №3

2.Стороны основания правильной четырёхугольной пирамиды равны 6, боковые рёбра равны 5. Найдите площадь поверхности пирамиды.

Слайд№4  Проверка                   Слайд №5

**3. Актуализация знаний учащихся**.

Сегодня мы проводим  урок по теме «Правильные многогранники». Нам предстоит повторить и обобщить ранее изученный материал, закрепить его при решении задач и узнать что-то новое, ещё не сказанное по данной теме.

Начнём наш урок с традиционного повторения. Первое задание

* **Фронтальный опрос**: ответить на вопросы по рисункам, спроектированным на экран.

Слайд № 6.

* · Дать характеристику многогранника.
* · Дайте все возможные названия этого многогранника.
* · Можно ли в качестве высоты этой призмы принять боковое ребро?

Слайд №7

* · Дайте характеристику многогранника.
* · При каких условиях эта пирамида  будет правильной?

        • Как в этом случае можно назвать высоту боковой грани?

В следующем задании я предлагаю вам проверить себя на знание формул по темам «Призма» и «Пирамида». Пропущенными могут быть как компоненты формулы, так и её название.

**2)**. **Работа в тетрадях:** заполнить пропуски (задание спроектировано на экран), выполнить самопроверку (эталон ответов выведен на экран)

Слайд №8

Заполните пропуски

S=Pосн h -------------------------------------------------------------

 ----------- - площадь полной поверхности пирамиды

 S=1/2Pосн d - --------------------------------------------------------

 S=Sб + 2Sо - ------------------------------------------------------

S=1/2(P1 + Р2)d - -------------------------------------

Слайд №9

**Эталоны ответов**

S = Pосн  h – площадь боковой поверхности призмы

 S = Sб + Sосн – площадь полной поверхности пирамиды

 S = ½ Pосн d – площадь боковой поверхности  правильной  пирамиды

 S = Sб + 2 Sосн – площадь полной поверхности призмы

S=1/2(P1 + Р2)d – площадь боковой поверхности правильной  усечённой пирамиды

* **Изучение нового материала.**

**1). Вступительное слово учителя.**

Человек проявляет интерес к многогранникам на протяжении всей своей сознательной деятельности – от двухлетнего ребенка, играющего деревянными кубиками, до зрелого математика, наслаждающегося чтением книг о многогранниках.

В геометрии 10 класса мы с вами изучили разные виды многогранников: тетраэдр, параллелепипед, пирамиды, призмы. Но ни одно геометрическое тело не обладает такой красотой, как правильные многогранники, с которыми мы познакомимся на сегодняшнем уроке.  
«Правильных многогранников вызывающе мало, но весьма скромный по численности отряд сумел пробраться в самые глубины различных наук» (Л.Кэрролл.) Слайд №10

Существует всего пять правильных многогранников: тетраэдр, куб, октаэдр, додекаэдр, икосаэдр.

* **Исторические сведения.**

      С древнейших времен наши представления о красоте связаны с симметрией. Наверное, этим объясняется интерес человека к многогранникам - удивительным символам симметрии, привлекавшим внимание выдающихся мыслителей.

      История правильных многогранников уходит в глубокую древность. Изучением правильных многогранников занимались  Пифагор и его ученики. Их поражала красота, совершенство, гармония этих фигур. Пифагорейцы считали правильные многогранники божественными фигурами и использовали в своих философских сочинениях.

      Одно из древнейших упоминаний о правильных многогранниках находится в трактате Платона (427-347 до н. э.) "Тимаус"; XVI-XVII вв. немецкий астроном Кеплер построил модель Солнечной системы как ряд последовательно вписанных и описанных правильных многогранников и сфер.

**3).  Ввод понятия правильного многогранника.**

     Нами уже использовались словосочетания “правильные призмы” и “правильные пирамиды”. Оказывается, новая комбинация знакомых понятий образует совершенно новое с геометрической точки зрения понятие. Какие же выпуклые многогранники будем называть правильными? Послушайте внимательно определение.

* Выпуклый многогранник называется правильным, если все его грани – равные правильные многоугольники и в каждой вершине сходится одно и то же число рёбер.(Геометрия 10-11, Л.С. Атанасян и др.)
* Многогранник называется правильным, если: 1) он выпуклый; 2) все его грани – равные друг другу правильные многоугольники; 3) в каждой его вершине сходится одинаковое число ребер; 4) все его двугранные углы равны(Геометрия 11 класс, Е.В. Потоскуев, Л.И. Звавич)

**Вывод**. Многогранник  называется  правильным,  если:

* он выпуклый
* все его грани являются равными правильными многоугольниками
* в каждой его вершине сходится одинаковое число рёбер (http//ru.wikipedia)

**4)  Знакомство с видами правильных многогранников.**

ТЕТРАЭДР – правильный многогранник, поверхность которого состоит из четырех правильных треугольников.

Слайд №11

ГЕКСАЭДР (КУБ) – правильный многогранник, поверхность которого состоит из шести правильных четырехугольников (квадратов).

Слайд №12

ОКТАЭДР – правильный многогранник, поверхность которого состоит из восьми правильных треугольников.

Слайд №13

ИКОСАЭДР – правильный многогранник, поверхность которого состоит из двадцати правильных треугольников.

Слайд №14

ДОДЕКАЭДР – правильный многогранник, поверхность которого состоит из двенадцати правильных пятиугольников.

Слайд №15

 Слайд № 16 Некоторые свойства правильных многогранников.

 Слайд № 17 Площади полной поверхности правильного многогранника.  
     Названия этих многогранников пришли из Древней Греции, и в них указывается число граней:  «эдра» -грань, «тетра»-4, «гекса»-6, «окта»-8, «икоса» - 20, «додека» - 12

   Слайд№18            Гранями правильного многогранника могут быть либо правильные треугольники, либо правильные четырехугольники, либо правильные пятиугольники. Не существует правильного многогранника, гранями которого являются правильные шестиугольники, семиугольники и вообще n-угольники

при n≥ 6.

***Физкультминутка( упражнения для глаз: 1)вертикальные движения глаз вверх-вниз; 2) горизонтальное вправо-влево;   
3) вращение глазами по часовой стрелке и против;   
4) закрыть глаза и представить по очереди цвета радуги как можно отчетливее;   
5) на доске до начала урока начертить какую-либо кривую (спираль, окружность, ломаную); предлагается глазами “нарисовать” эти фигуры несколько раз в одном, а затем в другом направлении.)***

**5). Математические свойства правильных многогранников**.

**Характеристика Эйлера :**

**Число граней плюс число вершин минус число рёбер в любом многограннике равно 2.**

Слайд №29

    Изучая любые многогранники, естественнее всего подсчитать, сколько у них граней, сколько рёбер и вершин. Подсчитаем и мы число указанных элементов правильных многогранников и занесём результаты в таблицу (раздаточный материал).Работа на карточках . Проверим результаты заполнения таблицы

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Правильный многогранник | Число граней | Число вершин | Число ребер | Г+В-Р |
| Тетраэдр | 4 | 4 | 6 |  |
| Куб | 6 | 8 | 12 |  |
| Октаэдр | 8 | 6 | 12 |  |
| Додекаэдр | 12 | 20 | 30 |  |
| Икосаэдр | 20 | 12 | 30 |  |

Слайд №28

**Задача.** Определите количество граней, вершин и рёбер многогранника, изображённого на рисунке. Проверьте  выполнимость формулы Эйлера для данного многогранника.

Слайд №30     Решение :    Г=12,    В=10,    Р=20,    Г+В-Р=12+10-20=2

**6).  Правильные многогранники в философской картине мира Платона.**

Слад №22-23

       Правильные многогранники иногда называют Платоновыми телами, поскольку они занимают видное место в философской картине мира, разработанной великим мыслителем Древней Греции Платоном (ок. 428 – ок. 348 до н.э.).

       Платон считал, что мир строится из четырёх «стихий» – огня, земли, воздуха и воды, а атомы этих «стихий» имеют форму четырёх правильных многогранников.

**Тетраэдр**олицетворял огонь, поскольку его вершина устремлена вверх, как у разгоревшегося пламени.

**Икосаэдр** – как самый обтекаемый – воду**.  Куб** – самая устойчивая из фигур – землю. **Октаэдр** – воздух.

       В наше время эту систему можно сравнить с четырьмя состояниями вещества – твёрдым, жидким, газообразным и пламенным. Пятый многогранник – додекаэдр символизировал весь мир и почитался главнейшим.

Это была одна из первых попыток ввести в науку идею систематизации.

**Модель солнечной системы  Иогана Кеплера «Космический кубок»**

Слайд №24

**7).  Правильные многогранники и природа .**

 Например, скелет одноклеточного организма феодарии (Circjgjnia icosahtdra) по форме напоминает икосаэдр .

Слайд №19

       Чем же вызвана такая природная геометризация Феодарии? По-видимому, тем, что из всех многогранников с тем же числом граней именно икосаэдр имеет наибольший объём при наименьшей площади поверхности. Это свойство помогает морскому организму преодолевать давление водной толщи.

       Правильные многогранники – самые «выгодные» фигуры.  И  природа этим широко пользуется. Подтверждением  тому  служит  форма  некоторых кристаллов.

 Слайд №20

       Взять хотя бы поваренную соль, без которой мы  не  можем обойтись. Известно, что она растворима в воде, служит проводником электрического тока. А кристаллы поваренной соли (NaCl) имеют форму куба.

       При производстве алюминия пользуются алюминиево-калиевыми кварцами  (K[Al(SO4)2] ⋅ 12H2O), монокристалл которых имеет форму правильного октаэдра.

       Получение серной кислоты, железа, особых сортов цемента не обходится без сернистого колчедана (FeS). Кристаллы этого химического вещества имеют форму додекаэдра.

       В разных химических реакциях применяется сурьменистый  сернокислый натрий (Na5(SbO4(SO4)) – вещество, синтезированное учёными. Кристалл сурьменистого сернокислого натрия имеет форму тетраэдра.

       Последний правильный многогранник  –  икосаэдр  передаёт  форму  кристаллов  бора (В). В своё время бор использовался для создания полупроводников первого поколения.

**8). Правильные многогранники в искусстве.**

Большой интерес к формам правильных многогранников проявляли также скульпторы, архитекторы, художники. Их всех поражало совершенство, гармония многогранников. Леонардо да Винчи (1452 – 1519) увлекался теорией многогранников и часто изображал их на своих полотнах.

Сальвадор Дали на картине “Тайная вечеря” изобразил И.Христа со своими учениками на фоне огромного прозрачного додекаэдра.

Слайд №21

**9).Подведение итогов урока**.

Подходит к концу урок, подведём итоги.

* Что нового вы узнали сегодня на уроке?

**Дома:** Домашнее задание будет  творческим на ваш выбор

№ 271 – 275 склеить модели правильных многогранников на выбор.

 Слайд № 29     Слайд № 30