

Министерство образования Московской области  
ГАПОУ МО  
«Егорьевский техникум»

Методическая разработка  
открытого урока по теме:  
"Правильные  
многогранники"



Преподаватель математики  
высшей квалификационной категории:

Худякова А.Е.

г.о. Егорьевск, февраль 2019 года

## Рассмотрено

цикловой методической комиссией преподавателей дисциплин математического и общего естественнонаучного цикла (математики, информатики, информационных технологий в профессиональной деятельности, экологических основ природопользования, теории вероятностей и математической статистики, элементов высшей математики, дискретной математики с элементами математической логики, элементов математической логики, финансовой математики) и общего гуманитарного и социально-экономического цикла (истории, иностранного языка, иностранного языка в профессиональной деятельности, информационных технологий в профессиональной деятельности, основ философии, психологии общения) в группах СПО ППССЗ.

Протокол № \_\_\_\_\_  
от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2019 г.

\_\_\_\_\_ Худякова А.Е.

## УТВЕРЖДАЮ

Методист ГАПОУ МО  
«Егорьевский техникум»

\_\_\_\_\_ Хмелик Е.А.  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2019 г.

**Урок по теме:  
«Правильные многогранники»**

**Дата:** 11.02.2019

**Группа:** ОЛ-85



**Продолжительность урока:** 45 минут.

**Цель урока:** создание условий для формирования понятия правильного многогранника, полуправильных и звездчатых многогранников, знаний о свойствах многогранников, знаний из истории теории многогранников, представлений о связи математики с другими науками.

**Задачи урока:**

1. Формировать пространственные представления, математическую культуру, культуру общения.
2. Развивать практические навыки обучающихся по изготовлению правильных, полуправильных, звездчатых многогранников.
3. Развивать умения наблюдать, умения рассуждать по аналогии, интерес к предмету через использование информационных технологий и осуществление межпредметных связей.
4. Воспитывать графическую культуру, умения работать в группе.

**Оборудование:** компьютер, проектор, презентация (приложение 1), технологическая карта (приложение 2), модели правильных многогранников, тест (приложение 3), кроссворд (приложение 4).

**Подготовительная работа:** обучающиеся готовят сообщения по предложенным темам.

### **Ход урока.**

#### **1. Организационный момент.**

*УЭ № 0. Цель:* ознакомить с целями и задачами урока, мотивировать предстоящую деятельность.

#### **Целеполагание (2 минуты). Слайд 1,2**

*Преподаватель:* Есть в геометрии особые темы. К таким темам можно отнести тему "Правильные многогранники". Ни одни геометрические тела не обладают таким совершенством и красотой, как правильные многогранники. Сегодня на уроке мы узнаем и увидим много интересного, нам предстоит ответить на такие вопросы, как, например, Какие многогранники называются правильными? Сколько их существует? Что такое Эйлерова характеристика? Какие тела носят название тел Кеплера- Пуансо? И многие - многие другие... И, наконец: где, зачем и для чего нам нужны многогранники? Может быть, в жизни можно обойтись и без них? Данный материал пригодится нам при изучении темы "Объемы многогранников" и при решении задач на комбинацию геометрических тел. Но в начале мы проверим домашнюю работу.

*УЭ № 1. Цель:* актуализация опорных знаний.



**Дайте определение точек, симметричных относительно: а) точки; б) прямой; в) плоскости. Изобразите их на рисунке.**

**Проверка домашней работы (5 минут). Слайд 3-5**



**УЭ № 2. Цель:** Изучение нового материала.

**Объяснение нового материала преподавателем. (10 минут). Слайд 6-19.**

**Преподаватель:** Мне хотелось бы начать со слов Бертрانا Рассела: “Математика владеет не только истиной, но и высшей красотой - красотой отточенной и строгой, возвышенно чистой и стремящейся к подлинному совершенству, которое свойственно лишь величайшим образцам искусства”. Название “правильные” идет от античных времен, когда стремились найти гармонию, правильность, совершенство в природе и человеке.

**ПРАВИЛЬНЫМ** называется многогранник, в основании которого лежит правильный (равносторонний) многоугольник.

Названия этих многогранников пришли из Древней Греции, и в них указывается число граней:

«эдра» - грань

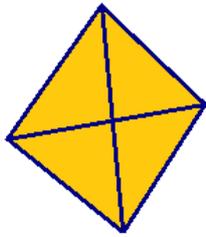
«тетра» - 4

«гекса» - 6

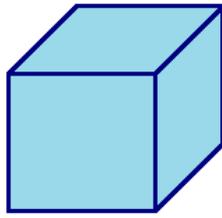
«окта» - 8

«икоса» - 20

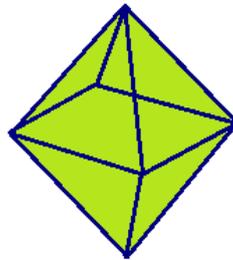
«додека» - 12



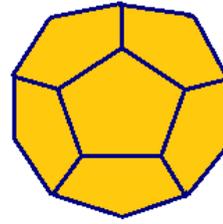
Тетраэдр



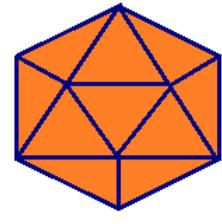
Куб



Октаэдр



Додекаэдр



Икосаэдр



**Правильный тетраэдр** составлен из четырех равносторонних треугольников. Каждая его вершина является вершиной трех треугольников.

Если поверхность многогранника разрезать по некоторым ребрам и развернуть ее на плоскость так, чтобы все многоугольники, входящие в эту поверхность, лежали в данной плоскости, то полученная фигура на плоскости называется **РАЗВЕРТКОЙ**. Развёртка тетраэдра.

**Гексаэдр (куб)** составлен из шести квадратов. Каждая вершина куба является вершиной трех квадратов. Развёртка куба.

**Правильный октаэдр** составлен из восьми равносторонних треугольников. Каждая вершина октаэдра является вершиной четырех треугольников. Развёртка октаэдра.



**Правильный додекаэдр** составлен из двенадцати правильных пятиугольников. Каждая вершина додекаэдра является вершиной трех правильных пятиугольников. Развёртка додекаэдра.

**Правильный икосаэдр** составлен из двадцати равносторонних треугольников. Каждая вершина икосаэдра является вершиной пяти треугольников. Развёртка икосаэдра.

*УЭ № 3. Цель:* Закрепить изученный материал.



**Закрепление материала (6 минут). Слайд 20-21.**

Таблица №1. Используя технологическую карту моделей многогранников с помощью развёрток, заполните таблицу.

Правильный многогранник	Число граней	Число вершин	Число ребер
Тетраэдр			
Куб			
Октаэдр			
Додекаэдр			
Икосаэдр			



Правильный многогранник	Число граней	Число вершин	Число ребер
Тетраэдр	4	4	6
Куб	6	8	12
Октаэдр	8	6	12
Додекаэдр	12	20	30
Икосаэдр	20	12	30

Ответы:

**Преподаватель:** Все правильные многогранники были известны еще в Древней Греции, и им посвящена заключительная, 13-я книга знаменитых “Начал” Евклида. Как говорилось раньше, эти многогранники часто называют также платоновыми телами.

**Сообщение обучающегося по теме: «Правильные многогранники в философской картине мира Платона» (3минуты). Слайд 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, а 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.

**Преподаватель:** А сейчас от научных гипотез перейдём к научным фактам.  
(3 минут).

Проверим применима ли теорема Эйлера к правильным многогранникам, заполнив графу таблицы. Слайд 24-25.

**Преподаватель:** Кроме пяти правильных многогранников существуют полуправильные многогранники, тела Архимеда.

**Сообщение обучающегося по теме: «Архимедовы тела» (4 минуты). Слайд 26-29.**



Архимедовы тела обладают свойством: любые две вершины можно совместить так, что все грани многогранника попарно совпадут друг с другом. Кроме полуправильных многогранников, из правильных многогранников – Платоновых тел можно получить так называемые правильные звездчатые многогранники. Их всего четыре. Первые два были открыты И. Кеплером (1571 – 1630 гг.), а два других были построены почти двести лет спустя французским математиком и механиком Луи Пуансо (1777 – 1859 гг.). Именно поэтому правильные звездчатые многогранники получили название тел Кеплера – Пуансо.



В работе «О многоугольниках и многогранниках» (1810 г.) Луи Пуансо перечислил и описал все правильные звездчатые многогранники, поставил, но не решил вопрос о существовании правильных многогранников, число граней которых отлично от 4, 6, 8, 12, 20. Отчет на этот вопрос был дан год спустя, в 1811 году, французским математиком Огюстом Луи Коши (1789 – 1857 гг.) в работе «Исследование о многогранниках». В ней доказывается, что не существует других правильных многогранников, кроме перечисленных Пуансо. Автор приходит к выводу, что правильные звездчатые многогранники получаются из выпуклых правильных многогранников путем продолжения их ребер или граней, исследуется вопрос, из каких именно правильных многогранников могут быть получены правильные звездчатые многогранники. Делается вывод о том, что тетраэдр, куб и октаэдр не имеют звездчатых форм, додекаэдр имеет три, а икосаэдр – одну звездчатую форму (это малый звездчатый додекаэдр, большой додекаэдр и большой икосаэдр).

**Преподаватель:** Льюис Кэрролл писал: "Правильных многогранников вызывающе мало, но этот весьма скромный по численности отряд сумел пробраться в самые глубины различных наук".

В глубины каких наук пробрались правильные многогранники? Где в жизни мы можем их повстречать? **Слайд 30.**

**Сообщение обучающегося по теме: «Правильные многогранники в различных науках». (4 минуты). Слайд 31- 40.**

Правильные многогранники – самые выгодные фигуры. И природа этим широко пользуется. Подтверждением тому служит форма некоторых кристаллов. Взять хотя бы поваренную соль, без которой мы не можем обойтись. А кристаллы поваренной соли имеют форму куба.



При производстве алюминия пользуются алюминиево-калиевыми кварцами, монокристалл которых имеет форму правильного октаэдра. Получение серной кислоты, железа, особых сортов цемента не обходится без сернистого колчедана.

Кристаллы этого химического вещества имеют форму додекаэдра. В разных химических реакциях применяется сурьменистый серноокислый натрий – вещество, синтезированное учёными. Кристалл сурьменистого серноокислого натрия имеет форму тетраэдра. Икосаэдр передаёт форму кристаллов бора. В своё время бор использовался для создания полупроводников первого поколения.

Правильные многогранники встречаются в живой природе. Вирус полиомиелита имеет форму додекаэдра.

Вирус полиомиелита имеет форму додекаэдра.



Скелет одноклеточного организма феоцелл по форме напоминает икосаэдр. Чем же вызвана такая природная геометризация феоцелл?



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. Без правильных многогранников не смогло обойтись искусство. Леонардо да Винчи любил изготавливать из дерева каркасы правильных многогранников и преподносить их в виде подарка различным знаменитостям.

*УЭ № 4. Цель: обобщение материала.*

**Рефлексия (6 минут). Слайд 41.**



Преподаватель проводит тестирование - рефлексия усвоения учебного материала, если времени мало, то только рефлексию учебной деятельности, а на следующем уроке - тест.

## Рефлексия усвоения обучающимися учебного материала.

Тест первичного закрепления.



**Рефлексия деятельности обучающихся на уроке.**

-Что понравилось на уроке?

-Какой материал был наиболее интересен?

- Оцените свою работу на уроке: плохо работал, хорошо, отлично. Поднимите руки, кто работал плохо? Почему? И т.д.

- Связь геометрии, с какими науками вы увидели сегодня на уроке?

-В каких еще областях деятельности можно встретиться с правильными многогранниками?

**УЭ №5. Цель:** Подведение итогов.

**Выставление оценок. Домашнее задание (2 минуты). Слайд 42-43.**

**Домашнее задание:**

Изготовить модели 5 правильных многогранников.

По желанию - полуправильных и звездчатых (дополнительная оценка).

