**Прямокутний паралелепіпед**

**Інтегрований урок з математики та інформатики**

Підготував вчитель математики та інформатики Львівської СЗШ «Будокан» Мельничук Василь Мстиславович.

**Мета уроку:**

Ознайомити учнів з поняттями прямокутного паралелепіпеда та куба. Розвивати просторову уяву. Закріпити набуті знання шляхом практичної роботи в середовищі 3D-моделювання TinkerCAD. Ознайомити учнів з такими поняттями, як вершини, ребра, грані та виміри прямокутного паралелепіпеда. Навчитися обчислювати суму довжин ребер та площу поверхні прямокутного паралелепіпеда.

**Обладнання:**

Ноутбук, мультимедійний проектор, 3D-принтер.

**Хід уроку.**

**І. Перевірка домашнього завдання**

**№362 (**прямокутник 25х35 мм в зошитах)

**ІІ. Нова тема**

1. Довкола нас ми часто зустрічаємо предмети, що мають форму коробки (Продемонструвати учням коробку від системного блоку, сам системний блок комп’ютера, шафу). Які ще предмети подібної форми ви можете назвати?  
   Вони можуть бути виготовлені з різного матеріалу і пофарбовані в різні кольори, але за формою вони нагадують один одного.

Всі ці предмети нагадують **геометричне тіло — прямокутний паралелепіпед**.

**Слайд 1** з презентації

1. Його поверхня його складається з прямокутників, які називаються **гранями** прямокутного паралелепіпеда.

**Слайд 2** з презентації

1. Дві грані називаються протилежними, якщо у них немає спільного ребра. Кожні дві протилежні грані рівні.

 Грані можна назвати в залежності від того, як ми бачимо прямокутний паралелепіпед:  
та грань, яка звернена до нас, називається передньою, така ж грань є ззаду — це задня грань;

бічні грані також є рівними прямокутниками;

та грань, яка знаходиться зверху, називається верхньою, а грань, на якій фігура стоїть, називається нижньою гранню, або ж основою, і ці дві грані також рівні.

1. Сторони граней називаються **ребрами**

**Слайд 3** з презентації

1. Вершини граней називаються **вершинами** прямокутного паралелепіпеда.

**Слайд 4** з презентації

1. Спробуємо перелічити вершини, ребра і грані прямокутного паралелепіпеда.

**Слайд 5** з презентації

1. Прямокутний паралелепіпед має три виміри: довжину, ширину і висоту.

**Слайд 6** з презентації

1. **Куб**— це прямокутний паралелепіпед, у якого всі виміри рівні. Якими фігурами, на вашу думку, будуть грані куба? Квадратами.

Всі грані куба рівні між собою і всі вони є квадратами.

**Слайди 7 і 8** з презентації

**ІІІ. Опитування**

1) Що таке прямокутний паралелепіпед?

2) Що таке грані прямокутного паралелепіпеда? Якими геометричними фігурами є грані прямокутного паралелепіпеда?

3) Що таке ребра прямокутного паралелепіпеда? Якими геометричними фігурами є ребра прямокутного паралелепіпеда?

4) Що таке вершини прямокутного паралелепіпеда? Якими геометричними фігурами є вершини прямокутного паралелепіпеда?

5) Що таке виміри прямокутного паралелепіпеда?

6) Який прямокутний паралелепіпед називають кубом?

**ІV. Усно**

1. **Слайд 9** з презентації
2. № **611, 612**

**V. Письмово**

**Слайд 9** з презентації

**VІ. Робота за комп’ютером у середовищі TinkerCAD**

**Завдання** Спроектувати прямокутний паралелепіпед з розмірами 10мм х 20мм х 30мм. Зробити у верхній частині отвір, який також має форму прямокутного паралелепіпеда з розмірами 5мм х 10мм х 20мм. В результаті має вийти коробочка без кришки. Товщина стінок коробочки – 2мм.

Для цього слід вибрати два прямокутні паралелепіпеди, більший і менший. Менший паралелепіпед задаємо як отвір і вставляємо його в більший. Перший прямокутний паралелепіпед робимо за розмірами, заданими в завданні. Розміри другого, меншого паралелепіпеда учні повинні обчислити самостійно. Слід врахувати, що для обчислення довжини і ширини меншого паралелепіпеда потрібно двічі відняти по 2мм.

Для точнішого моделювання доцільно збільшити масштаб моделі. При цьому її розміри залишаємо незмінними. Для задання розмірів моделі потрібно використати інструмент “лінійка”.

Утворена модель експортується в stl-формат і зберігається в папці учня. Далі вона відкривається в програмі Cura для остаточного позиціонування перед друком на 3D-принтері і переведення у зрозумілий для принтера формат gcode.

**VІІ. Друк найкращих моделей на 3D-принтері**

**VІІІ. Підсумки уроку**

1) Назвіть предмети навколишнього середовища, які мають форму:

а) прямокутного паралелепіпеда;

б) куба.

2) Якою геометричною фігурою є кожна з граней:

а) прямокутного паралелепіпеда;

б) куба?

3)Як називають прямокутний паралелепіпед, усі грані якого рівні?

**IХ. Домашнє завдання**

1. Доробити прямокутний паралелепіпед в середовищі TinkerCAD.
2. П.**11**, № **614, 615**.

**Використані матеріали:**

1. Мерзляк А.Г., Полонський В.Б., Якір М.С. Математика 5 клас Харків: Гімназія, 2005.
2. ЯКлас. [Електронний ресурс] // Тема: Прямокутний паралелепіпед (5 клас. Математика). – Електронні дані. – Режим доступу:   
   <http://www.yaklas.com.ua/p/matematika/5-klas/geometrichn-f-guri-t-la-15860/priamokutnii-paralelep-ped-15869/re-63a1bdd6-387d-419f-ba2d-6c6635f71194> (дата звернення 01.11.2017 р.). – Назва з екрана.
3. Школяр України. [Електронний ресурс] // Прямокутний паралелепіпед, його виміри. Об’єм прямокутного паралелепіпеда. Куб. Об’єм. – Електронні дані. – Режим доступу: [http://shkolyar.in.ua/pryamokutniy-paralipidet-kub](http://shkolyar.in.ua/pryamokutniy-paralipidet-kub%20) (дата звернення 01.11.2017 р.). – Назва з екрана.
4. Мультимедійна дошка на уроках математики в 5-6-х класах [Електронний ресурс] // Васильєва **Д. В.** [Прямокутний](http://kolchynoschool.at.ua/) паралелепіпед. – Електронні дані. – Режим доступу:  
    [http://mathlessons.ucoz.com/load/uroki/5\_klas/prjamokutnij\_paralelepiped/6-1-0-26](http://mathlessons.ucoz.com/load/uroki/5_klas/prjamokutnij_paralelepiped/6-1-0-26%20) (дата звернення 01.11.2017 р.). – Назва з екрана.
5. Презентації українською. [Електронний ресурс] // Презентація на тему: Прямокутний паралелепіпед. – Електронні дані. – Режим доступу: <http://svitppt.com.ua/geometriya/paralelepiped21.html> (дата звернення 01.11.2017 р.). – Назва з екрана.
6. Сайт вчителя математики Суховерхової Людмили Петрівни «МАТЕМАТИ4КА – КОБЛЕВО» // Урок №57. 5 клас. Прямокутний паралелепіпед. Куб. Піраміда – Електронні дані. – Режим доступу: [http://matematika.moy.su/load/konspekti\_urokiv/uroki\_matematiki\_v\_5\_klasi/urok\_57\_5\_klas\_prjamokutnij\_paralelepiped\_kub\_piramida/39-1-0-674](http://matematika.moy.su/load/konspekti_urokiv/uroki_matematiki_v_5_klasi/urok_57_5_klas_prjamokutnij_paralelepiped_kub_piramida/39-1-0-674 ) (дата звернення 01.11.2017 р.) – Назва з екрана.