

## УРОК НА ТЕМУ «МОДЕЛІ ТА МОДЕЛЮВАННЯ»

**Костриба Олександр Володимирович,**

*учитель Білогірського НВК «Середня загальноосвітня школа І–ІІІ ступенів ім. І.О. Ткачука, гімназія» Хмельницької області учитель вищої категорії, учитель-методист.*



Таблиця 1

	Проект	Проектування	Модель	Моделювання
<b>Визначення, пояснення</b>				
<b>Властивості (етапи)</b>				
<b>Типи</b>				
<b>Приклади</b>				

### Варіанти відповідей учнів

**Проект** — сукупність документів — розрахунків, креслень, макетів, моделей тощо, необхідних для зведення споруд, виготовлення машин, приладів.

**Проектування** — процес створення проекту, прототипу. У техніці — розробка проектної, конструкторської та іншої технічної документації.

**Модель** — зменшена копія об'єкта.

**Моделювання** — процес створення моделі.

**Проблемні питання.** Чим проект відрізняється від моделі? Що передує модель чи проект? Чому б не досліджувати сам об'єкт, для чого створювати модель?

### II. Оголошення теми і мети уроку

### III. Пояснення навчального матеріалу

#### Моделі і способи їх зображення

Людина в будь-якій діяльності постійно користується моделями. Діти граються іграшками — зменшеними копіями реальних об'єктів. Для гри використовують не тільки готові моделі, а й створені власними руками з пластиліну, деталей конструктора. У школі діти знайомляться з іншими моделями: аплікація, малюнок, креслення, глобус, моделі фізичних пристроїв тощо. У подальшому люди також використовують моделі — макет (проект) будинку, автомобіля, моделювання фізичних, хімічних явищ і процесів.

Спробуємо дати визначення поняттю «Модель». Закінчіть речення: «Модель — ...». Учні записують власні думки. Заслуховування й аналіз отриманих висловів.

**Модель** (від лат. «modulus» — міра, зразок, норма) — це прообраз, опис або зображення якогось об'єкта.

**Моделлю** можуть бути будь-який об'єкт, установка, явище або мислений образ, за допомогою яких вивчаються складніші об'єкти.

Моделі використовують тоді, коли безпосередньо дослідити відповідні об'єкти-оригінали важко або й неможливо. В іншому випадку моделі використовуються для дослідження ще й неіснуючих об'єктів.

**Тема уроку:** Поняття моделі. Типи моделей. Моделювання як метод дослідження об'єктів.

**Мета:** Ввести поняття:

- модель, моделювання;
- інформаційна модель;
- комп'ютерне моделювання.

**Сформулювати:**

- на основі життєвого досвіду учнів поняття про різні різновиди моделей і їх відображення;
- класифікацію моделей;
- уявлення про моделювання як метод пізнання;
- загальні основи термінології теорії моделювання.

**Навчити:**

- будувати інформаційну модель задачі (об'єкта).

**Формувати:**

- уміння чітко і лаконічно висловлювати думки.

**Виховувати:**

- уважність, дисциплінованість у роботі на ПК.

**Базові поняття й терміни:** Модель, моделювання, проект, проектування.

**Часова модель уроку**

<b>1</b>	<b>Організаційний етап</b>	3–5 хв.
<b>2</b>	<b>Оголошення теми уроку</b>	1–2 хв.
<b>3</b>	<b>Вивчення нового матеріалу</b> • Моделі та способи їх зображення. • Інформаційні моделі. • Комп'ютерне моделювання. • Етапи побудови комп'ютерної моделі	15–20 хв.
<b>4</b>	<b>Відновлення навичок роботи з клавіатурою</b> • Виконання комплексу вправ для зняття зорової втоми. • Відновлення навичок набору тексту. • Проведення комплексу вправ для зняття м'язового напруження. • Перевірка швидкості набору	10–12 хв.
<b>5</b>	<b>Узагальнення й осмислення набутих знань</b>	10–12 хв.
<b>6</b>	<b>Підсумок уроку. Оголошення домашнього завдання</b>	2–3 хв.

### Хід уроку

**I. Організаційний момент.** Привітання. Підготовка класу до занять.

Ви починаєте вивчати новий розділ інформатики — «Комп'ютерне моделювання. Основи алгоритмізації». Тема розрахована на 6 годин. Під час вивчення теми ви навчитесь створювати різноманітні алгоритми і програми, виконаєте низку практичних завдань.

*Ознайомлення з критеріями оцінювання рівня навчальних досягнень.*

Сьогодні на уроці ми виконаємо практичну вправу «Пошук та аналіз» з використанням мережі Інтернет, розглянемо теоретичний матеріал, будемо працювати в середовищі текстового редактора над створенням електронного конспекту.

**Вправа** «Пошук та аналіз». Учні об'єднуються в 4 групи.

Крім *матеріальних* моделей (іграшки, глобуса, макета будинку), існують *абстрактні* моделі: описи, формули, зображення, схеми, креслення, графіки тощо. За допомогою математичних формул описуються, скажімо, арифметичні операції, співвідношення в геометрії, закони руху і взаємодії тіл, формули ( $S=V \cdot t$ ,  $C_3H_8$ ,  $c^2=a^2+b^2$ , ...). Користуючись таблицями, графіками, діаграмами, можна відобразити різноманітні явища, процеси, закономірності і залежності реального світу.

Усі абстрактні моделі, які можна подати за допомогою набору знаків (геометричних фігур, символів, фрагментів тексту), — це *знакові моделі*. Для побудови знакової моделі потрібно знати значення знаків, що використовуються.

Абстрактні моделі, отримані внаслідок висновків, висловів називаються *вербальними* (від лат. *verbalis* — усний).

**Мозковий штурм**

Спробуємо провести класифікацію моделей: іграшка, макет будинку, правила для учнів, твір на тему «Як би я був президентом», запис структури молекули води, відповідь на запитання «Чи є життя у всесвіті?»

Наведена класифікація моделей (рис. 1) — це одна з найпростіших класифікацій за способом створення. Можливі й інші класифікації, наприклад, за предметною ознакою: фізичні, хімічні, моделі будівельних конструкцій, різних механізмів тощо.

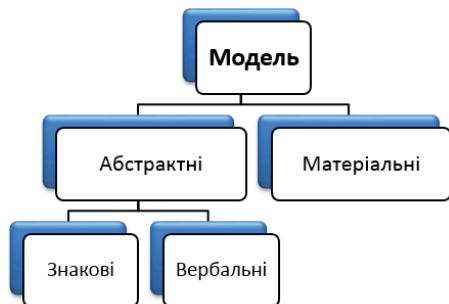


Рис. 1

**Інформаційні моделі**

Під час вивчення інформатики нас цікавитимуть *інформаційні моделі*, тобто такі, що стосуються інформаційних процесів. До якої із вказаних вище множин можуть належати ці моделі? По-перше, інформаційні моделі мають бути абстрактними, оскільки, як відомо, інформація — це нематеріальна категорія. По-друге, інформаційні моделі мають бути знаковими, тому що повідомлення зображуються у вигляді знаків. Знакові моделі прийнято поділяти на *математичні* й *інформаційні* моделі.

*Математична модель* — це модель, що описує об'єкт, явище чи процес мовою математики.

*Інформаційна модель* — це модель, що описує інформаційні процеси або містить інформацію про властивості і стан об'єктів, процесів, явищ.

До інформаційних моделей можна віднести тексти довідкових видань, енциклопедій.

Якщо модель формулюється так, що її можна обробити на комп'ютері, вона називається комп'ютерною.

*Комп'ютерна модель* — це модель (математична чи інформаційна), реалізована за допомогою програмних засобів.

**Комп'ютерне моделювання**

Моделювання на комп'ютері має набагато більше можливостей, ніж просто моделювання за допомогою реальних предметів або матеріалів.

Спробуємо це довести.

Учні об'єднуються в групи і заповнюють таблицю 2. Заслуховуються виступи представників груп. Дискусія.

**Етапи побудови комп'ютерної моделі**

Спробуємо уявити, з яких етапів складається процес створення комп'ютерної моделі. Взагалі, моделювання — це творчий процес, і розділити його на будь-які етапи і кроки дуже складно. Багато моделей і теорій народжуються внаслідок поєднання досвіду й інтуїції вченого або фахівця. Однак розв'язування більшості конкретних задач все ж таки можна уявити поетапно.

Процес створення комп'ютерної моделі можна уявити як шлях від постановки задачі, тобто від інформаційної моделі, і до її втілення на комп'ютері (рис. 2). Реалізація моделі на комп'ютері відбувається за допомогою програм.

**Практична частина. Побудова моделей.**

Створити моделі засобами Microsoft Office:

*Об'єкти:* куб, будинок, ялинка.

**Приклад**

**Куб** — правильний багатогранник, кожна грань якого є квадратом (рис. 3).

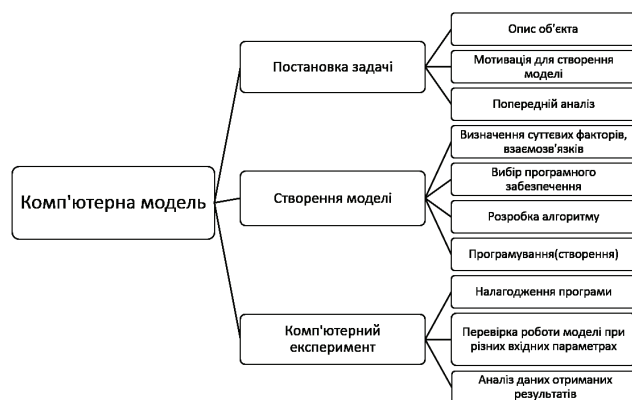


Рис. 2

Таблиця 2

Об'єкт, явище чи процес	Матеріальна модель (зменшена копія)	Інформаційна модель (опис)	Комп'ютерна модель (програмна реалізація)
<b>Будинок</b>	Великі затрати, не інформаційна, важко вносити зміни		
<b>Ракета</b>	Великі затрати, не інформаційна, важко вносити зміни		
<b>Графік функції</b>	Для кожної функції створюється власний графік		
<b>Дія землетрусу</b>	Практично неможливо реалізувати		
<b>Траєкторія руху планети</b>	Примітивна		

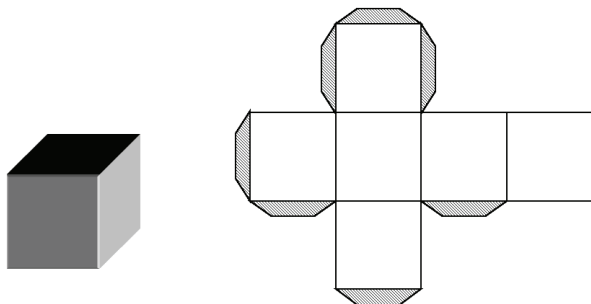


Рис. 3

Процесів: хімічна реакція (HCl+Zn), передавання інформації.

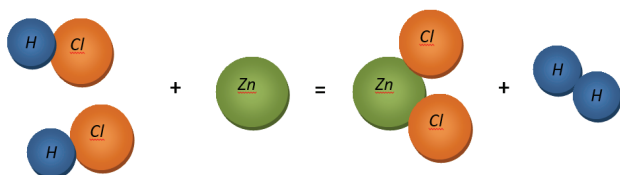
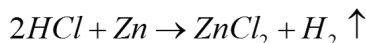


Рис. 4

**Приклад**

Явищ: Заломлення світла.

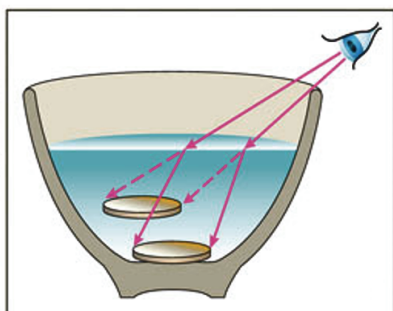
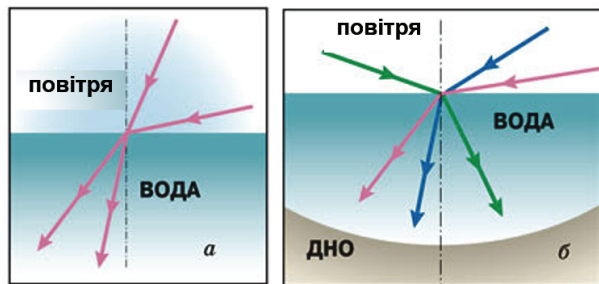


Рис. 5

**IV. Відновлення навичок роботи з клавіатурою**

Виконання комплексу вправ для зняття зорової втоми (Варіант 1 або 2). Вправи проводить староста класу (групи) або його заступник.

Вправи виконуються сидячи в зручній позі, хребет прямий, очі відкриті, погляд — прямо, відвернувшись від комп'ютера.

**Варіант 1**

1. Погляд спрямовувати вліво-вправо, вправо-прямо, вгору-прямо, дотолу-прямо без затримки в кожному положенні.

Повторити 5 разів і 5 разів у зворотному напрямі.

2. Закрити очі на рахунок «раз-два», відкрити очі і подивитися на кінчик носа на рахунок «три-чотири».

3. Кругові рухи очей: до 5 кругів вліво і вправо.

**Варіант 2**

1. Швидко кліпати очима протягом 15 с.

2. Заплющити очі. Не відкриваючи очей, начебто подивитися ліворуч на рахунок раз-чотири», повернутися у вихідне положення. Так само подивитися праворуч на рахунок «п'ять-вісім» і повернутися у вихідне положення. Повторити 5 разів.

3. Спокійно посидіти із закритими очима, розслабившись протягом 5 с.

**Інструктаж з правил техніки безпеки**

**Відновлення навичок набору тексту**

Завантажити текстовий процесор Word. Набрати і відредагувати текст:

**Модель** (від лат. *modulus* — міра, зразок, норма) — це прообраз, опис або зображення якогось об'єкта.

**Моделлю** може бути будь-який об'єкт, установка, явище або мислений образ, за допомогою яких вивчаються складніші об'єкти.

Крім матеріальних моделей (іграшки, глобуса, макета будинку), існують абстрактні моделі: описи, формули, зображення, схеми, креслення, графіки тощо.

Абстрактні моделі, отримані внаслідок висновків, висловів називаються вербальними.

**Математична модель** — це модель, що описує об'єкт, явище чи процес мовою математики.

**Інформаційна модель** — це модель, що описує інформаційні процеси або містить інформацію про властивості і стан об'єктів, процесів, явищ.

Знакові моделі прийнято поділяти на математичні й інформаційні моделі.

**Комп'ютерна модель** — це модель (математична чи інформаційна), реалізована за допомогою програмних засобів.

**Проведення комплексу вправ для зняття м'язового напруження**

Вихідне положення — сидячи на стільці.

1. Витягнути і розчепірити пальці так, щоб відчувати напруження. У такому положенні затримати протягом 5 с. Розслабити, а потім зігнути пальці. Повторити вправу 5 разів.

2. Повільно і плавно опустити підборіддя, залишатися у такому положенні 2–3 с, і розслабитися.

3. Сидячи на стільці, піднести руки якомога вище, потім плавно опустити їх дотолу, розслабити. Вправу повторити 5 разів.

4. Переплести пальці рук і покласти їх за голову. Звести лопатки, залишатися у такому положенні 5 с, а потім розслабитися. Повторити вправу 5 разів.

**Перевірка швидкості набору**

Використовується клавіатурний тренажер **Stamina** (можна скачати із сайту: [stamina.ru](http://stamina.ru)) або текстовий редактор Microsoft Word. Текст набирається протягом 10-ти хвилин. Для визначення швидкості набору кількість набраних символів (**Сервіс\Статистика**) ділимо на 10. Завдання для набору тексту — можна використати текст навчального матеріалу за курс 10-го класу.

**V. Узагальнення й осмислення набутих знань**

*Бесіда з елементами опитування.*

1. Що таке модель? Наведіть приклади моделей.
2. Що розуміється під знаковою моделлю?
3. Що таке математична й інформаційна модель? У чому різниця між ними?
4. Що таке комп'ютерна модель?
5. Які унікальні можливості дає комп'ютерне моделювання?
6. Назвіть основні етапи створення комп'ютерної моделі.
7. Що таке комп'ютерні експерименти?
8. Назвіть тип програмного забезпечення, яке використовується для реалізації комп'ютерних моделей.
9. На які типи умовно можна поділити моделі?
10. Назвіть недоліки комп'ютерних моделей.

**VII. Підсумок уроку. Оголошення домашнього завдання**