

Ще є цікава особливість *редактора інстасторі* – це неонові шрифти та використання гарних смайлів (до прикладу, на космічну тематику є багато різних зірочок, планет й сузір'їв), якими можна розбавити текст та *пензлик* з цікавими стилями.

Представимо фрагмент (скріншот) опорного конспекту створеного на мобільному телефоні за допомогою вище описаних додатків (рис. 5)



Рис. 5. Скріншот фрагменту опорного конспекту створеного на мобільному телефоні

Отже, як бачимо, відсутність комп'ютера - це не причина відмовлятися від виконання завдань. Головне мати бажання і тоді, будь-яка робота буде виконуватись цікаво та легко. Інтернет простір має великий вибір програм та додатків, де точно можна знайти те, що буде по душі.

PERFORMING ASTRONOMY TASKS USING A MOBILE PHONE IN QUARANTINE

Anastasiya Borisovna – 3rd year student of higher education bachelor's degree NPDU

Olena Kyrylenko – PhD, Associate Professor

Olena Pus – 3rd year student of higher education bachelor's degree NPDU

The article describes the use of mobile applications while performing astronomy tasks on a mobile phone. Examples of fragments of various types of documents created using mobile applications on a mobile phone are given.

Key words: mobile phone, mobile applications, astronomy, tasks.

ВІРТУАЛЬНІ ПРАКТИЧНІ РОБОТИ З АСТРОНОМІЇ ПРИ ВИВЧЕННІ ТЕМ: «НАША ПЛАНЕТНА СИСТЕМА», «ЗАКОНИ РУХУ НЕБЕСНИХ ТІЛ»

Владислав Вінтонюк – учень 10 класу Вороновицького ліцею

Вікторія Думенко – канд. техн. наук, доцент

У роботі обґрунтовано застосування віртуальних моделей при вивченні астрономії, розроблено віртуальну модель Сонячної системи та віртуальну лабораторію

для визначення прискорення вільного падіння з використанням об'єктно-орієнтованого програмування мовою Python, запропоновано практичні завдання при вивченні зазначених тем.

Ключові слова: віртуальна модель, Сонячна система, прискорення вільного падіння, конфігурації планет.

Велику роль у процесі вивчення астрономії відіграє наочність. Астрономія – один з найдавніших з навчальних предметів, який першим використав наочність, наприклад глобус небесної сфери. Виготовлення наочних посібників залежало від технічних можливостей. Наприклад армілярна сфера — стародавній астрономічний прилад, який згодом стали використовувати лише як наочний посібник під час вивчення астрономії. Уявити процес навчання астрономії без застосування наочності практично неможливо хоча б тому, що сама небесна сфера, власне, є такою наочністю. А статус «спостережної науки» свідчить: астрономічні об'єкти здавна не лише описували словами, але й робили їх замальовки, а після появи фотографії стали фотографувати. Такі зображення перетворювали в наочність для використання у процесі викладання астрономії. Не маючи змоги продемонструвати на уроці астрономічний об'єкт, відтворити небесне явище, використовували зображення, що показували об'єкт чи основні моменти небесного явища. Окрім цього, використовували моделі, наприклад телурій (модель руху Землі навколо Сонця і власної осі) та ін.

Сучасні інформаційні технології розширили можливості в реалізації принципу наочності, значно полегшили створення у практичній педагогічній діяльності різноманітних наочних засобів навчання — від простих статичних зображень до тривимірної динамічної комп'ютерної графіки [1].

Дієвим засобом посилення прикладної спрямованості навчання є застосування методів моделювання, зокрема створення й дослідження моделей фізичних та астрономічних процесів та явищ [2].

Навчальними програмами з астрономії передбачено вивчення тем: «Зако́ни руху небесних тіл», «Сонячна система», «Наша планетна система»

Очікувані результати при вивченні цих тем містять діяльнісний компонент: «описує особливості видимості планет в різних конфігураціях», «розв'язує задачі на використання законів руху космічних тіл для розрахунку їх орбіт і космічних швидкостей», «розв'язує задачі з використанням величин прискорення вільного падіння на різних планетах, їх розмірів та відстаней від Сонця і Землі» [3].

При вивченні зазначених тем треба повною мірою використати знання і вміння, засвоєні учнями у процесі вивчення інших природничо-наукових предметів, зокрема з фізики. Взаємозв'язок астрономії та фізики є особливим — астрономія містить у собі весь діапазон понять сучасної фізики й повною мірою спирається на її закони.

Космічні об'єкти, зокрема планети Сонячної системи, неможливо зважити на терезах, виміряти за допомогою вимірювальних інструментів. Вивчаючи астрономію можна виконати експеримент лише з моделями. При вивченні будь-якої проблеми космосу, астроном обов'язково буде в уяві деяку модель космічної системи, намагаючись уявити її відносні розміри. Вивчаючи Сонячну систему, учням особлива важливим є таке моделювання, яке значно спрощує сприйняття дійсної картини світу. Важливими поняттями при вивченні Сонячної системи є поняття: зовнішні та внутрішні планети, конфігурації, синодичні та сидеричні періоди обертання планет [4, 5].

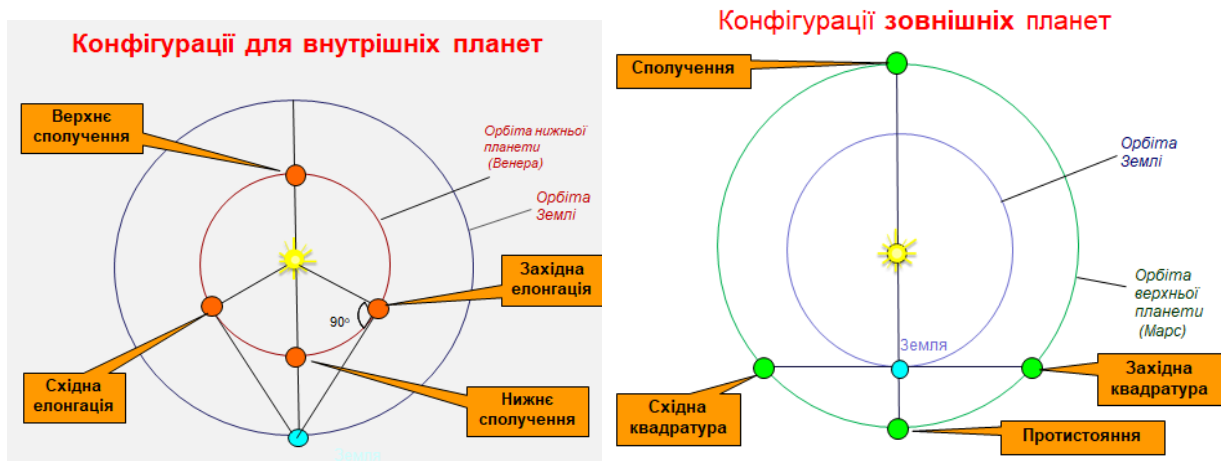


Рис. 1. Схема для вивчення конфігурацій внутрішніх та зовнішніх планет

Для кращого розуміння основних понять було розроблено **віртуальну модель «Сонячна система»** з використанням об'єктно-орієнтованого програмування мовою Python.

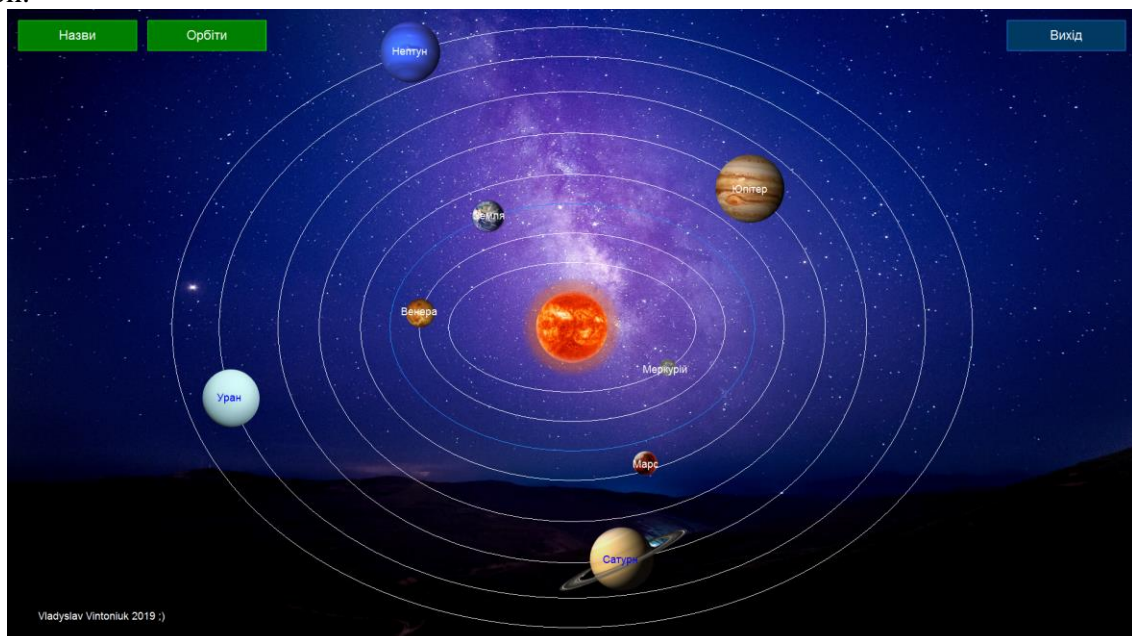


Рис. 2. Віртуальна модель «Сонячна система»

модель дає можливість показати:

- ✓ порівняльні відстані і розміри планет;
- ✓ взаємні розміщення планет в різні моменти часу, які встановлюються за їх геліоцентричними довготами, взятими із Астрономічного календаря;
- ✓ відмінності між поняттями сидеричного і синодичного періодів.

Можливість показати на моделі взаємне розміщення планет і Сонця дає можливість учням більш глибоко зрозуміти причини змін умов видимості планет, зміни їх відстаней від Землі, а як наслідок і зміни їх видимих кутових розмірів і блиску.

Практичні завдання.

1. Для заданого моменту часу, описати конфігурації внутрішніх та зовнішніх планет.
2. Визначити найбільші кутові відхилення для Меркурія та Венери, виконавши вимірювання кутів.
3. Визначити синодичні періоди обертання планет, зафіксувавши моменти часу їх перебування в послідовних однойменних конфігураціях.

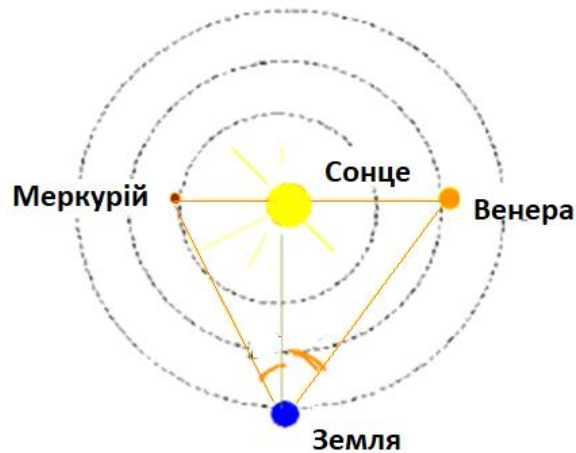


Рис. 3. Елонгації внутрішніх планет

Творче завдання. Запропонувати застосування моделі для розв'язування інших практичних завдань при дослідженні рухів планет.

Було розроблено віртуальну лабораторію для виконання практичної роботи на тему: «Визначення прискорення сили тяжіння на небесних тілах Сонячної системи»

Мета роботи: з'ясувати залежність прискорення вільного падіння на різних планетах від їх розмірів та маси, висоти над поверхнею планети.

Одним із проявів сили всесвітнього тяжіння є сила тяжіння. Так прийнято називати силу притягання тіл до Землі чи поверхні іншого небесного тіла, поблизу її поверхні. Якщо M – маса планети, R – її радіус, m – маса деякого тіла, то сила тяжіння рівна:

$$F = G \frac{mM}{R^2} = mg \quad (1)$$

Прискорення вільного падіння біля поверхні планети:

$$g = G \frac{M}{R^2} [5] \quad (2)$$

Опис. Віртуальна лабораторія передбачає можливість вибирати планету Сонячної системи та супутник Землі Місяць, задавати висоту над поверхнею планети, масу падаючого тіла та вимірювати час падіння тіл.

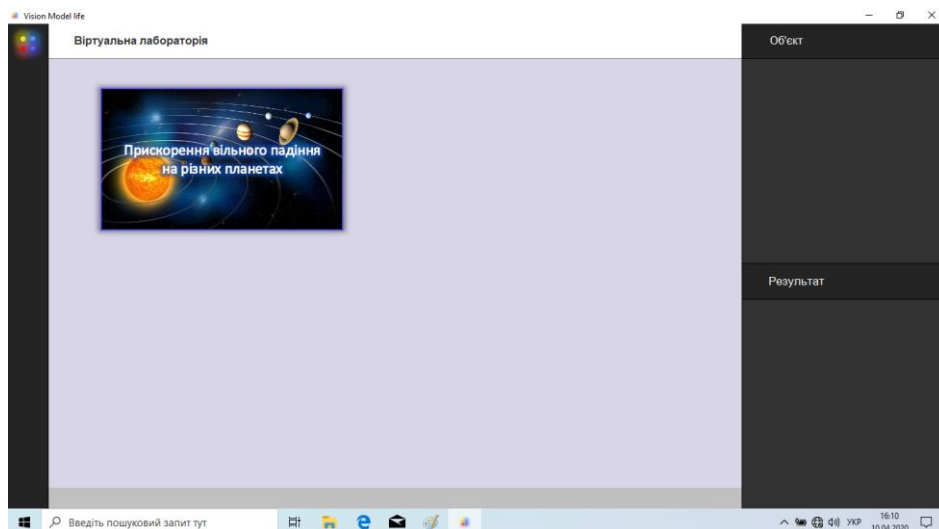


Рис. 4. Вікно програми «Віртуальна лабораторія»

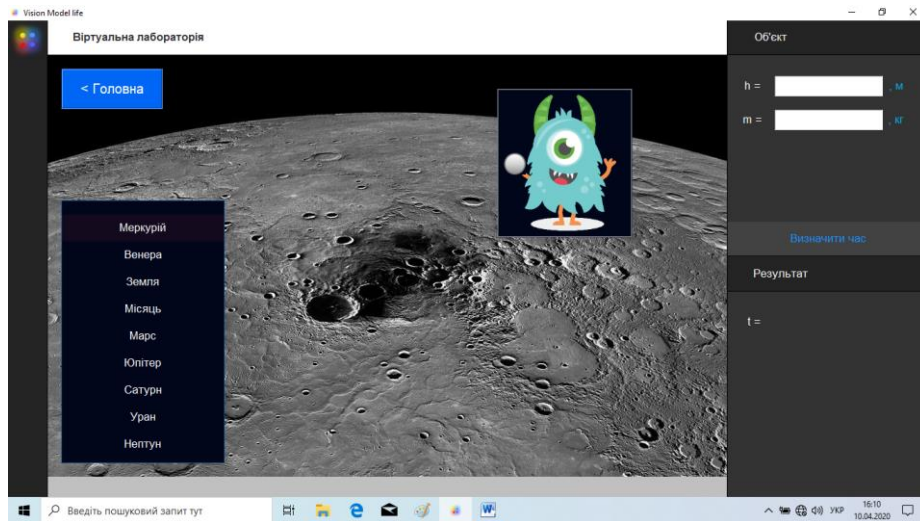


Рис. 5. Вікно програми для визначення прискорення вільного падіння на планетах Сонячної системи

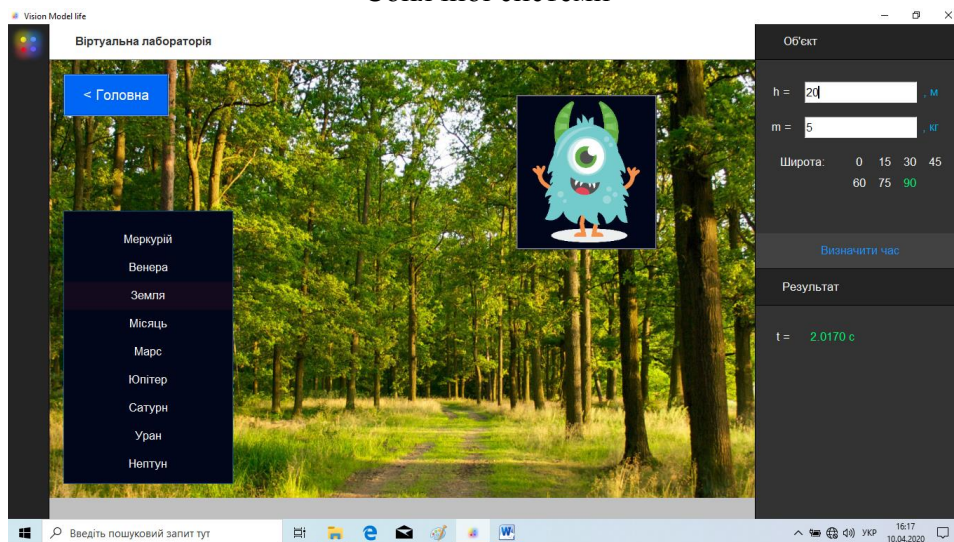


Рис. 6. Вікно програми для визначення прискорення вільного падіння на Землі в залежності від широти

Практичне завдання.

1. Визначити час падіння тіла з невеликої висоти для всіх заданих тіл Сонячної системи і розрахувати прискорення вільного падіння, використовуючи рівняння рівноприскореного руху (рис. 5):

$$h = \frac{gt^2}{2}$$

2. Порівняти отримані значення з розрахованими за формулою $g = G \frac{M}{R^2}$. Зробити відповідні висновки.

3. З'ясувати незалежність прискорення вільного падіння від маси падаючого тіла.

4. Дослідити залежність $g = f(H)$, де H - висота над поверхнею планети, побудувати графік залежності. Зробити відповідні висновки.

5. Для планети Земля перевірити залежність прискорення вільного падіння від широти (рис. 6). Зробити висновки.

Запропоновані у роботі віртуальні моделі дають можливість розв'язати такі завдання:

- 1) Застосування комп'ютерних моделей при формуванні уявлень про будову Сонячної системи та закони руху планет;
- 2) Забезпечення міжпредметних зв'язків з фізикою;
- 3) Можливість застосувати розробку віртуальних моделей з астрономії як проекти з інформатики при вивченні об'єктно-орієнтованого програмування мовою Python.

Список використаних джерел:

1. Крячко І. П. Методика навчання астрономії в старшій загально-освітній школі. — Київ: Видавничий центр «Наше небо», 2018. – 244 с.
2. Методичні рекомендації щодо викладання фізики та астрономії у 2019/2020 навчальному році. Наказ МОН України від 01.07.2019 № 1/11-5966. – Київ, 2019.
3. Яцків Я.С., Івченко В.М., Казанцев А.М., Ващенко О.П., Крячко І.П. Астрономія. Навчальні програми для старшої школи (рівень стандарту), (профільний рівень). Наказ МОН України від 01.07.2019 № 1/11-5966. – Київ, 2019
4. Сиротюк В. Д., Мірошніченко Ю. Б. Астрономія: (рівень стандарту): підруч. для 11-го кл. закл. заг. серед. освіти. – Київ: Генеза, 2019. – 160 с.
5. Пришляк М. П., Кравцова О. М. Астрономія 11 клас: (профільний рівень). – Харків: Ранок, 2019. – 160 с.

VIRTUAL PRACTICAL WORKS ON ASTRONOMY IN THE STUDY OF TOPICS: "OUR PLANETARY SYSTEM", "CELESTIAL BODIES MOVEMENT LAWS"

Vladyslav Vintoniuk – student of the 10th grade of Voronovytsia Lyceum

Viktoriya Dumenko – PhD, Associate Professor

The virtual model of the solar system and virtual laboratory to determine the acceleration of free fall using object-oriented programming in Python is proposed in this paper, practical tasks are suggested in the study of these themes.

Key words: Virtual model, Solar System, acceleration of free fall, configuration of planets.

ВИКОРИСТАННЯ ЕЛЕМЕНТІВ ЕЛЕКТРОННОГО НАВЧАННЯ MOZAİK В СИСТЕМІ АСТРОНОМІЧНОЇ ОСВІТИ

Олександр Кузьминський – канд. пед. наук

У статті розглянуто сучасний електронний ресурс Mozaik Education, його основні елементи. Запропоновано систему додатків електронного навчання Mozaik адаптованих для навчання астрономії у закладах середньої освіти та для студентів вищих навчальних закладів, що вивчають астрономію.

Ключові слова: 3D модель, сучасні інформаційні технології, методи навчання, наочність, інтерактивність, відео, додатки.

На підставі астрономічних досліджень значною мірою формуються принципи пізнання матерії та Всесвіту, найважливіші наукові узагальнення. Рівень розвитку астрономії визначає основи світогляду переважної більшості людей. Астрономія продовжує суттєво впливати на розвиток усіх філософських вчень, а її внесок у розвиток цивілізації важко переоцінити.

Якщо як наука астрономія є передовою у світі та використовує і є «замовником» для створення найновіших технічних розробок, то як навчальний предмет астрономія не може залишатись без використання новинок технічного прогресу. Інакше вона залишилась би