

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ДЕПАРТАМЕНТ ГУМАНІТАРНОЇ ПОЛІТИКИ ВІННИЦЬКОЇ ОБЛАСНОЇ  
ДЕРЖАВНОЇ АДМІНІСТРАЦІЇ  
ВИЩЕ ХУДОЖНЄ ПРОФЕСІЙНО – ТЕХНІЧНЕ УЧИЛИЩЕ № 5 м. ВІННИЦІ

ВИКОРИСТАННЯ  
МУЛЬТИМЕДІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ  
НА УРОКАХ  
ФІЗИКИ І АСТРОНОМІЇ.  
(ЗМІШАНИЙ ФОРМАТ НАВЧАННЯ)



Вінниця, 2021

Методичні рекомендації містять матеріали для організації роботи на уроках фізики та астрономії з використанням сучасних мультимедійних технологій при змішаному форматі навчання.

Матеріали можуть бути використані викладачами фізики та астрономії у професійних (професійно-технічних) закладах, викладачами 10-11 класів ЗОШ.

Матеріал підготувала: Ніколіна С. М. – викладач фізики, спеціаліст вищої категорії, викладач методист.

Розглянуто та схвалено на засіданні методичної комісії природничо-математичних дисциплін. Протокол № 5 від 14.12.2021 р.

|                                                                                                        |    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Зміст                                                                                                  |    |
| Вступ.....                                                                                             | 3  |
| I. Технології змішаного навчання.....                                                                  | 5  |
| II. Використання мультимедійних технологій на уроках фізики і астрономії (змішаний формат навчання) .. | 9  |
| 1) мультимедійний супровід пояснення нового матеріалу.....                                             | 9  |
| 2) проведення віртуальних лабораторних робіт.....                                                      | 10 |
| 3) контроль рівня знань з використанням тестових завдань.....                                          | 11 |
| Висновки.....                                                                                          | 15 |
| Література .....                                                                                       | 16 |
| Додатки.....                                                                                           | 17 |
| Мобільні додатки для вивчення астрономії.....                                                          | 17 |
| Онлайн-тести для перевірки знань з фізики (Classtime).....                                             | 22 |
| Онлайн-тести для перевірки знань з фізики (Quizizz.com).....                                           | 23 |
| Онлайн-тести для перевірки знань з фізики (Online Test Pad).....                                       | 26 |
| Комп'ютерні симуляції PhET.....                                                                        | 28 |

## Вступ

*«У XXI столітті неграмотні не ті, хто не вміє читати  
і писати, а ті, хто не вміє вчитися, а ще - забувати те,  
чого навчився, й перевчатися»*

*Елвін Тоффлер*

Процес навчання невинно змінюється — як у світі, так і в Україні. Серед головних загальносвітових трендів освіти на 2022 рік — онлайн-навчання, проєктне навчання та навчання протягом життя, віртуальна та доповнена реальність у навчальному процесі, збільшення попиту на масові відкриті онлайн-курси. Дистанційне навчання дало чітке розуміння: не обов'язково ходити до навчального закладу, щоб навчатися. Проте саме очне навчання сприятиме соціалізації та спілкуванню. А найбільшим викликом для освіти є мотивування здобувачів освіти навчатись охоче й плідно.

В освіті дедалі частіше використовуються інструменти мультимедійних технологій: онлайн-курси, симулятори, тренажери, ігрові онлайн-світи. Це відкриває нові можливості: учні не просто засвоюють необхідні знання, а й розвивають уміння працювати з інформацією,

Що далі, то більше освіта стає індивідуальною. Зникає потреба підлаштовуватися під загальний розклад та побажання групи — процес навчання легко адаптується до запитів конкретного учня та його індивідуальних особливостей. Можна обрати формат навчання та його темп, сконцентруватися на дуже вузькій темі або, навпаки, пройти незвичну міждисциплінарну програму.

І нарешті, освіта перестає бути етапом на початку самостійного життя, а

стає безперервним процесом упродовж усього життя. Поняття «професія» застаріває — йому на зміну приходить гнучкий набір навичок і компетенцій, необхідний для вирішення певних завдань. [1].

Новітні інформаційні технології, електронні засоби навчального призначення дають можливість підвищити ефективність уроку, створити такі умови, за яких всі учні залучаються до активної, творчої навчальної діяльності, процесу самонавчання, самореалізації, вчать співпрацювати, критично мислити, аналізувати, висловлювати й відстоювати власні думки та ідеї. Таким чином, упровадження мультимедійних технологій на уроках фізики та астрономії стає однією з актуальних проблем методики викладання предмета.

## I. Технології змішаного навчання.

Існує ряд факторів, які впливають на якісний розвиток освітньої галузі, а саме: швидкоплинний розвиток технологій, розвиток сфери досліджень, щоденне збільшення наукової, технічної інформації. Зазначені показники вносять значні корективи у визначенні цілей і методів сучасної освіти.

Ці фактори спонукають педагогів винаходити нові підходи у донесення навчального матеріалу до здобувачів освіти. Оптимальним із них, на мій погляд, упровадження технології змішаного навчання, яка поєднує переваги онлайн-навчання, із традиційним навчанням в аудиторії.

Змішане навчання (англ. *Blended Learning*) — технологія, що поєднує традиційну класно-урочну систему та онлайн-навчання. Зазначений підхід не передбачає радикальної відмови від традиційної освіти, оскільки вона дає важливі мовні та соціокультурні навички.

Наряду з цим, змішана форма навчання має ряд переваг:

- ✓ індивідуалізація навчання;
- ✓ можливість саморозвитку, самостійного навчання;
- ✓ мотивація учнів, виникнення відчуття успіху;
- ✓ ефективне використання навчального часу;
- ✓ застосування розширених засобів діагностики;
- ✓ формування навичок командної роботи;
- ✓ налагодження партнерських стосунків між учителями, учнями і батьками;
- ✓ економія матеріальних ресурсів;
- ✓ підвищення рівня цифрової грамотності;
- ✓ змінення пріоритетів використання інтернет-ресурсів (фокус на навчальному матеріалі, а не на соцмережі та іграх).

Зазначені переваги змішаного навчання консолідують освітній процес, а

значить забезпечують якісне формування 10 ключових компетентностей випускника освітнього закладу:

- ✓ спілкування державною мовою;
- ✓ спілкування іноземними мовами;
- ✓ математична компетентність;
- ✓ основні компетентності у природничих науках і технологіях;
- ✓ інформаційно-цифрова компетентність;
- ✓ уміння вчитися впродовж життя;
- ✓ ініціативність і підприємливість;
- ✓ соціальна й громадянська компетентності;
- ✓ обізнаність і самовираження у сфері культури;
- ✓ екологічна грамотність і здорове життя.

Розглянемо моделі змішаного навчання.

При організації освітньої діяльності колективу учнів педагог повинен володіти різними моделями змішаного навчання. Існують різні підходи до їх класифікації. Пропоную розглянути сім моделей, які найбільш розповсюджені в освітній практиці: «Face-to-Face Driver», «Rotation», «Flex» гнучка» Online Lab», «Self- blend» «Online Driver», «Flipped Classroom»

*Модель «Face-to-Face Driver»*(модель підкріплення традиційного навчання).

Під час реалізації навчальної складової основна частина навчального матеріалу вивчається у процесі традиційного уроку при безпосередній взаємодії з викладачем, а електронне навчання використовується як доповнення до основної програми (найчастіше робота з електронними ресурсами організовується протягом навчального заняття).

*Модель «Rotation»* (ротаційна модель).

Навчальний час розподілено між індивідуальним електронним навчанням і

навчанням у процесі традиційного уроку разом з викладачем, який може також здійснювати дистанційну підтримку при електронному навчанні.

Особливості цієї моделі:

- ✓ учні поділяються на групи і переміщуються по аудиторії за певний проміжок часу між різними навчальними «станціями» (ротаціями);

- ✓ хоча б одна міні-група (до прикладу, якщо в групі 30 учнів, то 1 міні-група складається із 7–8 учнів) повинна виконувати завдання онлайн, інші — працювати над проектом або завданням, використовувати потрібне приладдя для ефективної роботи; учні повинні пройти всі «станції» під час уроку

*Модель «Flex» (гнучка модель).* [4].

Освітня діяльність при якій онлайн-складова є основою навчання учнів, навіть якщо певна діяльність і відбувається офлайн. Здобувачі освіти працюють кожен за індивідуальним, гнучким графіком, який включає різні формати навчання. Викладач є доступний для будь-яких консультацій, і здобувачі освіти вчаться, здебільшого, в навчальному закладі, та виконують індивідуальні домашні завдання.

Викладач може надавати підтримку за необхідності через такі заходи, як робота в малих групах навчання, групові проекти або індивідуальне консультування. Існують приклади реалізованих гнучких моделей, у який викладач надає більше або менше підтримки. Це співвідношення потрібно підлаштовувати під конкретного педагога та мети впровадження змішаного навчання.

*Модель «OnlineLab» (онлайн-лабораторія).*

Навчальна програма засвоюється в умовах електронного навчання, яке організоване в аудиторіях, оснащених комп'ютерною технікою (наприклад, кабінет інформатики), і супроводжується учителем (у поєднанні з навчанням у традиційній формі).

### *Модель «Selfblend» (модель «особистий вибір»)*

Кожен учень має індивідуальний графік і не обов'язково відвідує кожне доступне навчальне завдання. Графік складається вчителем.

### *Модель «Online Driver» (переважно дистанційне онлайн-навчання)*

Передбачає освоєння більшої частини навчальної програми за допомогою електронних ресурсів; очні зустрічі з викладачем носять періодичний характер (обов'язковими є консультації, співбесіди, звіти).

### *Модель «Flipped Classroom» (модель «перевернутий клас»)*

Учні вивчають теорію вдома, самостійно керуючи своїм часом і темпом вивчення теми, а в класі — дискутують і глибше засвоюють матеріал. Викладач лише фасилітує цей процес і допомагає вирішити спірні питання.

З власного досвіду роботи зазначимо, що у процесі навчання фізики та астрономії найбільш оптимальними є моделі: перевернутий клас (Flipped Classroom), модель підкріплення традиційного навчання (Face-to-Face Driver»), так як решта з них реалізуються, в основному, за рахунок дистанційного навчання, тому їх використання в навчального процесу з фізики в освітньому закладі обмежено.

Треба також зауважити, що комбіноване навчання проходить у три етапи: самостійне вивчення матеріалу, традиційний урок з інтерактивними вправами, продовження інтерактивного навчання і підтримки на робочому місці.

## **II. Використання мультимедійних технологій на уроках фізики і астрономії.**

Сьогодні мультимедіа-технології - один із перспективних напрямів у інформатизації навчального процесу. Мультимедіа- інтегрує у собі потужні розподілені освітні ресурси, що здатні забезпечити середовище для формування та розвитку ключових компетентностей, до яких відносяться в першу чергу інформаційна й комунікативна. Мультимедіа- та телекомунікаційні технології відкривають принципово нові методичні підходи до організації педагогічного процесу в системі загальної освіти.

Виділю основні напрями застосування комп'ютерної техніки на уроках фізики і астрономії:

### ***1) мультимедійний супровід пояснення нового матеріалу (презентації, навчальні відеоролики, комп'ютерні моделі фізичних експериментів);***

В умовах змішаного навчання учням можна пропонувати навчальні відео з відтворення того чи іншого матеріалу. Для цього можна використовувати вже готові відео досліди з мережі youtube. Тобто, на додачу до створеної викладачем презентації учні також отримують посилання на відео з демонстрацією досліду з даної теми. Це допоможе краще зрозуміти матеріал, а також зекономити час для пояснення теми під час очної зустрічі викладача з учнями.

Мої відео – це свого роду «швидка допомога» для учнів, яка хоче зрозуміти та вивчити навчальний матеріал з певної теми. Для створення власних відео я використовую програму Screencast-O-Matic, програма для запису відео, яка загрузається прямо с браузера. Вона дозволяє записувати відео з веб-камери та екрана одночасно. Безкоштовна версія з обмеженим функціонуванням, таким як можливість записувати відео максимум за 15 хвилин, але достатньо для

навчального відео.

Добре відомо, що курс фізики середньої школи включає розділи, вивчення і розуміння яких вимагає розвиненого образного мислення, вміння аналізувати, порівнювати. Насамперед мова йде про такі розділи, як «Молекулярна фізика», деякі розділи «Електродинаміки», «Ядерна фізика», «Оптика» і ін. Багато явищ в умовах фізичного кабінету не можуть бути продемонстровані. Наприклад, явища мікросвіту, або процеси, що швидко протікають, або досліди із приладами, відсутніми в кабінеті. У таких ситуаціях на допомогу приходять сучасні мультимедіа засоби навчання. На уроках астрономії широко використовую віртуальну модель зоряного неба «Stellarium» <http://www.softportal.com/software-4176-stellarium.html> при вивченні зоряного неба, планет Сонячної системи, зоряних скупчень, галактик та багатьох інших, як навчальні моделі. Для викладачів астрономії корисною буде програма Celestia <https://www.softportal.com/software-453-celestia.html>. Вона повністю моделює процеси, які відбуваються в Сонячній системі (від руху планет, супутників, комет, до спостереження різноманітних 24 астрономічних явищ). Все моделюється в будь-якому часовому проміжку (або онлайн, або 1000 років тому), можна зробити і записати в AVI будь-який відеофрагмент. Практично замінює будь-який планетарій.

## ***2) проведення віртуальних лабораторних робіт;***

Навчальний експеримент є основою вивчення фізики. Фізичний експеримент підводить учнів до розуміння сучасних фізичних методів дослідження, виробляє у них практичні вміння і навички. Сьогодні експериментальні дослідження є настільки важливим, що розглядаються як одна з основних форм практичної діяльності. А вміння проводити експериментальні дослідження необхідно фахівцям різних галузей. Проведення експерименту передбачає використання вимірювань. Вимірювання є основним

засобом об'єктивного пізнання оточуючого світу. Вимірювати різні фізичні величини, користуватися вимірювальними приладами, необхідно як електрику так і зварнику чи будівельнику. Навчившись працювати з універсальними комп'ютерними програмами, можна надалі удосконалювати свої знання і досвід, освоюючи спеціалізовані програми. В той же час використання комп'ютерних програм не повинно розглядатись як спроба підмінити реальний фізичний експеримент.

Одним із видів комп'ютерного моделювання є симуляція – процес розробки моделі реальної чи уявної системи і проведення експериментів з моделлю. Симуляцію проводять з різною метою – тренування та навчання персоналу, тестування технології в граничних умовах, тестування безпеки, розваги (відеоігри, симуляція невагомості). Також симуляції використовуються науковцями для здійснення експериментів, які неможливі в реальності, коли експерименти над реальною системою неможливі, через її недосяжність, чи небезпеку або високу вартість таких експериментів. [5].

Використання комп'ютерного моделювання дає змогу спостерігати й досліджувати явища й процеси в динаміці їх розгортання, здійснювати багаторазові випробування моделі, отримувати різноманітні кількісні показники в числовому або графічному вигляді, зокрема такі, що вимагають виконання складних математичних обчислень.

Комп'ютерне моделювання є унікальним інструментом пізнання при вивченні таких природничих дисциплін як фізика, хімія, біологія, геологія, математика тощо. Тому, вагоме місце в процесі вивчення фізики повинне займати використання готових комп'ютерних моделей, віртуальних лабораторій, програмних засобів для створення та дослідження моделей.

Серед усього різноманіття програмного забезпечення для комп'ютерного

модельовання я використовую програмний засіб PhET (Physics Education Technology), що розроблений Університетом Колорадо і поширюється з ліцензією GNU/GPL. Метою створення цього проекту є інтерактивне модельовання фізичних явищ для використання моделей в процесі навчання.

### ***3) контроль рівня знань з використанням тестових завдань;***

Тестування – це спосіб визначення рівня знань, вмінь і навичок у здобувачів освіти за допомогою тестових завдань. Перевагами тестування як одного з інноваційних форм інформатизованої системи освіти, що має пріоритет над іншими методами контролю, є наступні:

- 1) відсутність психологічного впливу на здобувача освіти;
- 2) забезпечення можливості одночасного контролю знань, вмінь і навичок у великої кількості здобувачів упродовж досить обмеженого часу;
- 3) можливість контролю знань, вмінь і навичок здобувачів освіти на необхідному, заздалегідь запланованому рівні;
- 4) реальність самоконтролю здобувачів освіти;
- 5) можливість систематично робити «зрізи успішності здобувачів»;
- 6) забезпечення прозорості та гласності контролю знань, вмінь і навичок здобувачів освіти;
- 7) гарантія об'єктивності та справедливості оцінки знань, вмінь і навичок здобувачів освіти;
- 8) значне скорочення часу очікування здобувачами своїх результатів.

При проведенні тестування необхідно дотримуватися певних правил, зокрема:

✓ здобувач має бути впевненим, що тестування є найбільш об'єктивним способом визначення рівня знань, вмінь і навичок у здобувачів освіти, оскільки зменшується рівень суб'єктивізму порівняно з традиційними методами контролю (для формування переконання здобувачів у об'єктивності

необхідно ознайомити їх з процедурою підготовки та проведення тестування: як відбувається добір завдань і підрахунок балів, якими критеріями керуються викладачі у визначенні оцінок тощо);

✓ здобувача варто попередити, як він може виконувати тестові завдання – у строгій послідовності чи у будь-якій зручній для нього послідовності (можливість виконання завдань у зручній послідовності сприяє зниженню емоційного стресу в процесі тестування, бо коли точніше здобувач передбачає свій результат, тоді вищий рівень його знань і менша тривожність);

✓ при тестуванні варто попереджати здобувачів про обмежений час;

✓ здобувач має бути переконаний у конфіденційності тесту, тобто його відповіді не будуть відомі іншим, непричетним до тестування особам;

✓ доцільно звернути увагу здобувачів на низьку ймовірність випадкового вгадування. [3].

Зупинюсь на платформах, які використовую в своїй діяльності:

- Платформа Classtime надає можливість педагогу створення власної групи питань такими типами тестових завдань: – вибір однієї або кількох правильних відповідей; – встановлення відповідності або послідовності; – введення або вибірка тексту; – визначення істинності твердження або області зображення. Сервіс також надає змогу додавати роз'яснення, графічні зображення та відео. У Classtime також є можливість використовувати математичні формули. Тестування за допомогою платформи Classtime дозволяє в режимі реального часу бачити прогрес та розуміти рівень знань учнів, як всієї групи, так і кожного учня окремо. Проаналізувавши тенденції відповідей на питання, можемо повернутись до додаткового роз'яснення теми, яку учні не достатньо вивчили.

Таким чином, використання сервісу Classtime допомагає педагогам підвищити рівень індивідуалізації та диференціації навчання, урізноманітнює форми комунікації, оптимізує часові ресурси та витратні матеріали. Для

проведення тестування потрібно прийняти налаштування для сесії відповідно до мети (контроль знань, тренування, діагностика тощо).

- Quizizz.com – це ще один інструмент оцінювання, головним плюсом якого є встановлення автоматичного зворотного зв'язку з кожним учнем, що є ще однією безперечною перевагою при дистанційній освіті. Даний ресурс використовується для формувального контролю знань учнів різного віку.

Основними особливостями цього ресурсу є можливість створення повноцінних інтерактивних уроків, однак як контроль найкориснішою його функцією є створення онлайн-вікторин. Може бути відтворений здобувачами освіти за допомогою будь-якого пристрою із браузером, включаючи ПК, ноутбуки, планшети та смартфони.

Можливість використання вже існуючих вікторин для контролю, дані тести може використовувати кожен, з можливістю налаштовувати їх до мети заняття.- По завершенню роботи, педагог отримає результати учнів всієї групи у вигляді таблиці, де буде відображено всю інформацію, включаючи помилки, час виконання кожного завдання та всієї роботи в цілому. Таблиця є не що інше, як рейтинг результатів. Всі дані розташовані від найвищого результату до найнижчого. Педагоги мають кілька варіантів налаштування своєї вікторини, щоб переключити рівень конкуренції.

Таким чином, напруга при виконанні завдань переходить у захоплюючу гру-змагання. Досвід роботи з даним ресурсом показує, що учні позитивно реагують на проведення уроку за допомогою даного ресурсу, і їм подобається така форма роботи.

З усього вищесказаного, можна дійти висновку, що час на перевірку робіт зводиться до мінімуму, оскільки всі результати вчителю видаються відразу після завершення роботи. Крім загальної кількості балів, набраних кожним учнем, на сервісі автоматично підраховується якість знань.

- Online Test Pad - безкоштовний універсальний конструктор, за

допомогою якого можна створити цілу палітру цифрових навчальних завдань: тестів, кросвордів, сканвордів, опитувань, логічних ігор, діалогів. Безумовно, цікавий цей сервіс, як цифровий інструмент формувального оцінювання. Конструктор дозволяє вставляти зображення як у питання, так і у варіанти відповідей, що дозволяє урізноманітнити навчальні завдання. З великої колекції тестів можна вибрати щось за своєю тематикою або створити новий тест, а потім отримати код для вбудовування на сайт.

Враховуючи все вищезазначене, можна стверджувати, що комп'ютерне тестування дозволяє підвищити ефективність процесів визначення рівня засвоєння матеріалу учнями: зменшує затрати часу на перевірку відповідей, наданих учнями, автоматизує аналіз результатів тестування, робить процес тестування більш цікавим та доступним для здобувачів освіти.

## **Висновки**

Змішане навчання - модель навчання, яка поєднує кращі аспекти та переваги традиційного навчання. Широке впровадження змішаного формату навчання у навчальний процес може в значній мірі підсилити якість освіти. До того ж змішане навчання дозволяє викладачу охопити значно більше матеріалу за короткий проміжок часу.

Змішане навчання дозволяє використовувати накопичений позитивний досвід здійснення класичного навчання, доповнюючи його сучасними технологічними інноваціями. Навчання у такому форматі стає основною складовою абсолютно іншого освітнього середовища. Такий формат дає свободу і викладачу і здобувачу освіти у виборі діяльності.

Формат змішаного навчання уже має незначні позитивні результати для здобувачів освіти та педагогів в нашому закладі. Спочатку сприйняття нової моделі було неоднозначним. Проте поступово, насамперед завдяки початковій мотивації, і учні, і викладачі успішно перейшли на новий спосіб навчання.

Іншою стала роль педагогів. Так, із авторитарних лідерів вони поступово стають партнерами та менторами, які допомагають учням опрацьовувати новий матеріал і також розвиваються з ними.

Висновки з досвіду запуску системи змішаного навчання:

- змінювати потрібно підхід до викладання і навчання, а не лише матеріальне обладнання;
- треба враховувати індивідуальні потреби учнів та застосовувати усі доступні для цього ресурси;
- використовувати проміжний контроль — щоб відразу вносити корективи, коли виникають труднощі чи система не працює як слід;
- чітко пояснити педагогам та учням особливості системи — щоб уникнути потенційних проблем переходу у суто онлайн- чи суто офлайн-формати.

## Література

1. Міністерство освіти і науки України: Рекомендації щодо впровадження змішаного навчання у закладах фахової, передвищої та вищої освіти. URL: <https://cutt.ly/1U7Z9DH>
2. Освітній проект «Освіторія» [Електронний ресурс]: Як запровадити змішане навчання у школі: 10 найважливіших складових. – URL: <https://cutt.ly/eU7XrNy>
3. Методичні рекомендації щодо розробки та використання тестових завдань у процесі поточного та підсумкового контролю знань здобувачів. URL: <https://cutt.ly/0U4Brue>
4. Теорія та практика змішаного навчання. Монографія. URL: <https://cutt.ly/1U7XSBW>

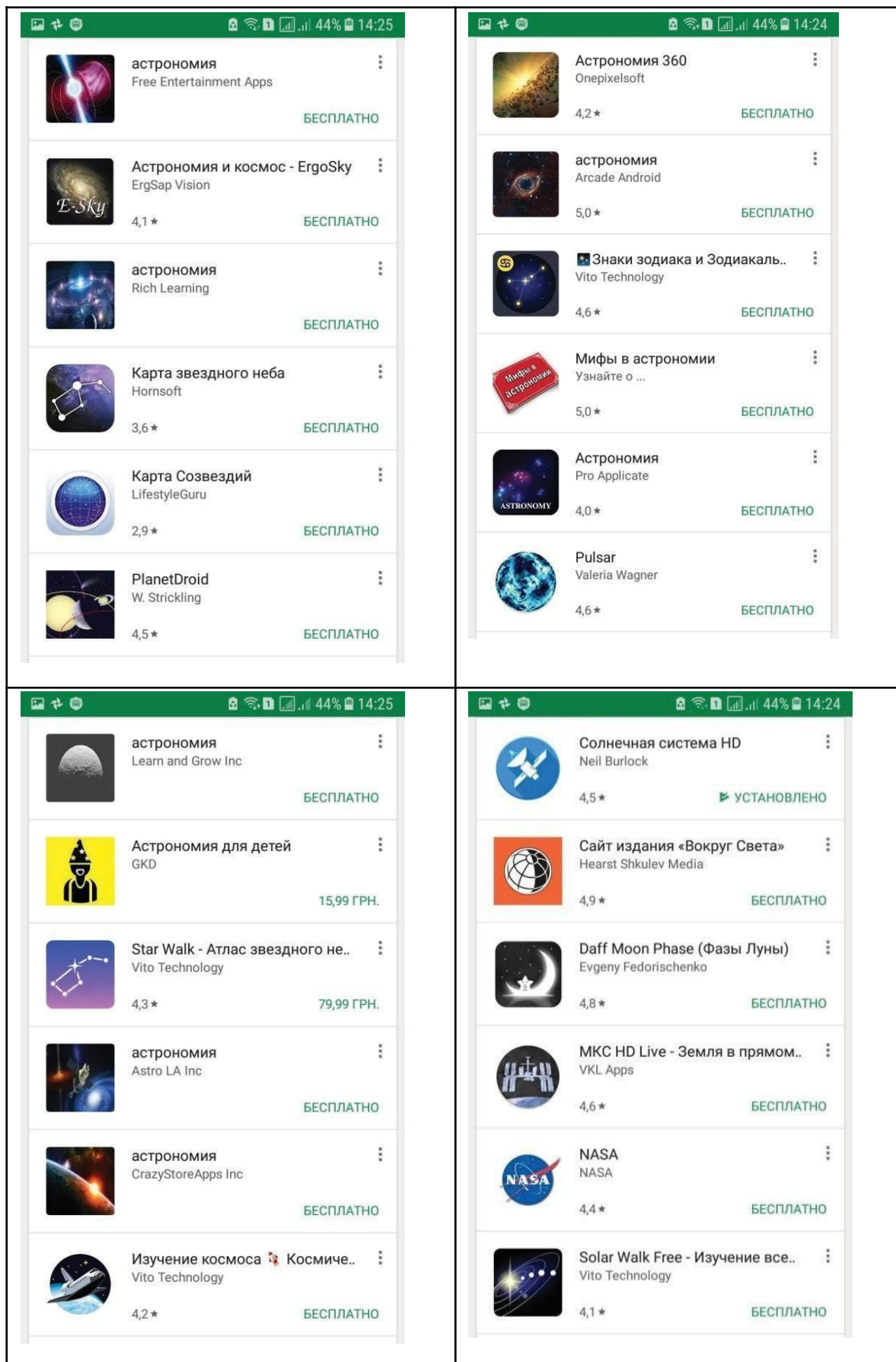
5. Дмитрів М.В., Твердохліб І.А. Вивчення природничих дисциплін з використанням PhETмоделювання URL: <https://cutt.ly/BU7CJbt>

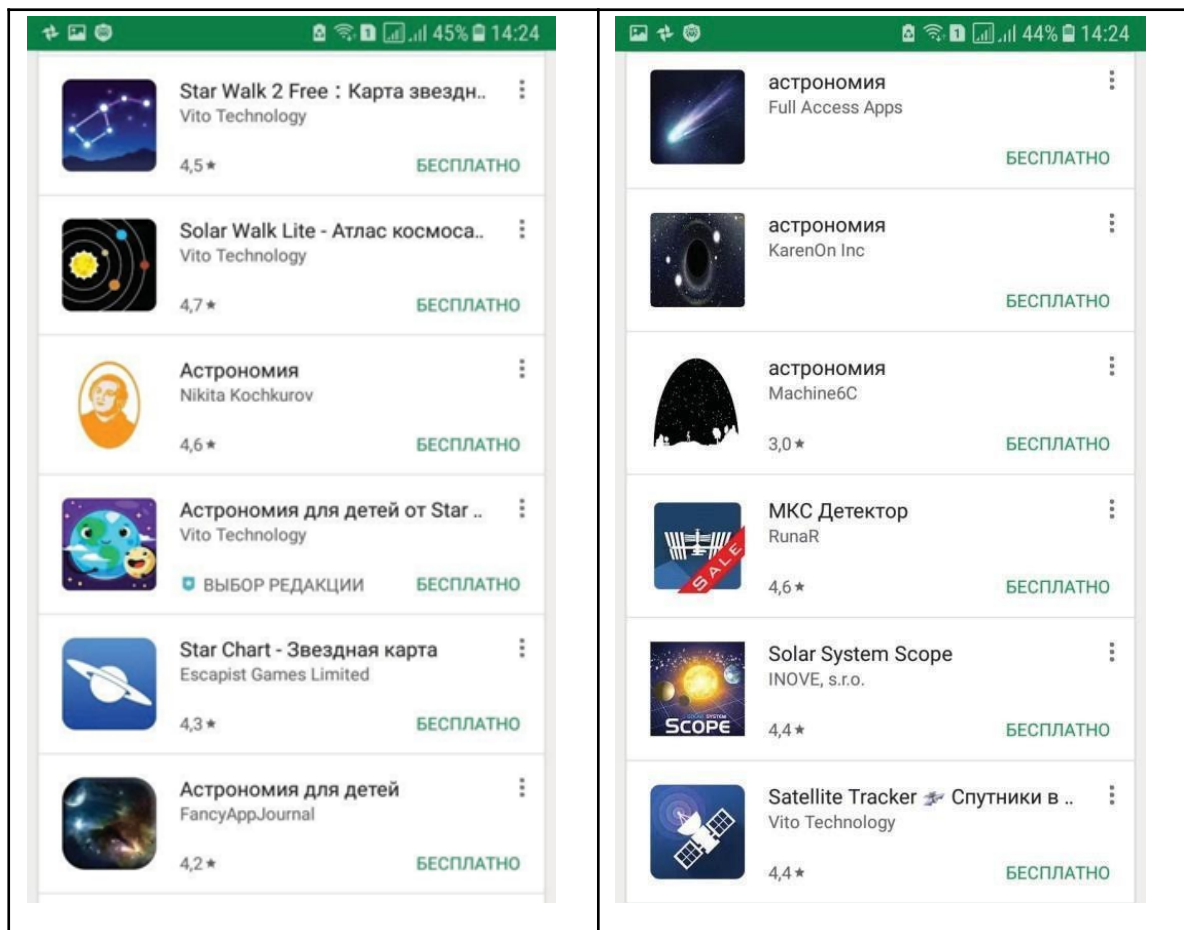
6. Бугайчук К. Л. Змішане навчання: теоретичний аналіз та стратегія впровадження в освітній процес вищих навчальних закладів / К. Л. Бугайчук // URL: <https://cutt.ly/jU7Bk1f>

7. Бузько В.Л. Дистанційна освіта в загальноосвітній школі у процесі вивчення природничо-математичних дисциплін / В. Л. Бузько, С. П. Величко // URL: <https://cutt.ly/8U7V9mX>

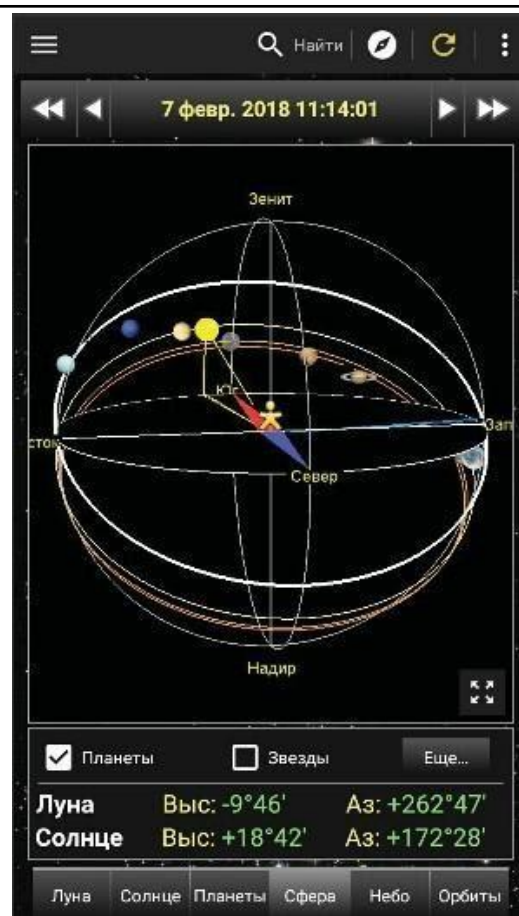
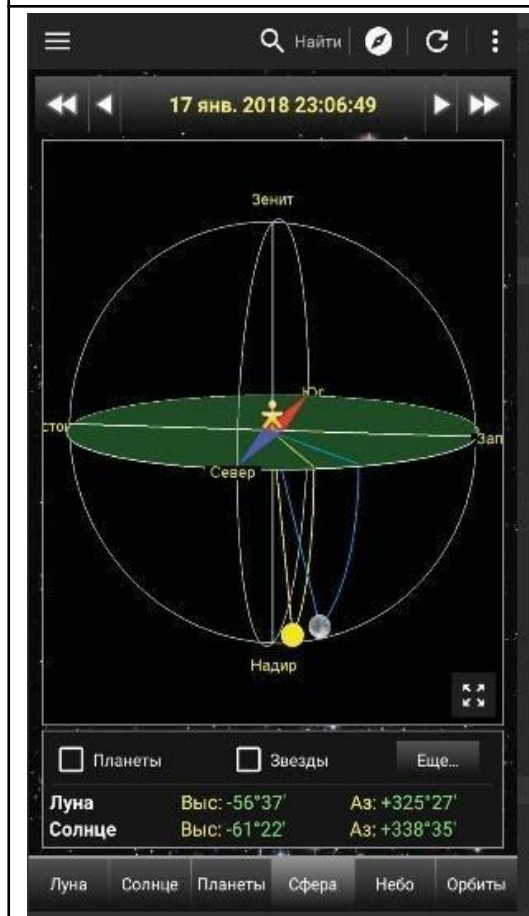
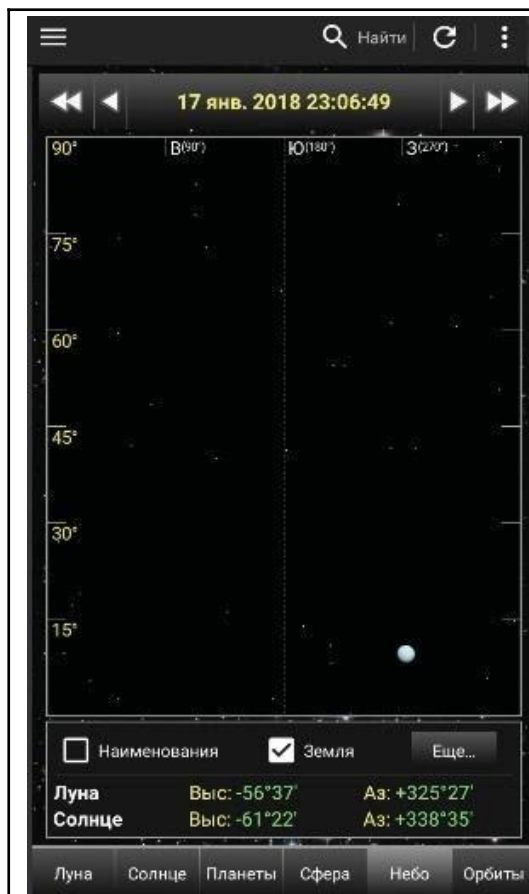
## ДОДАТОК 1

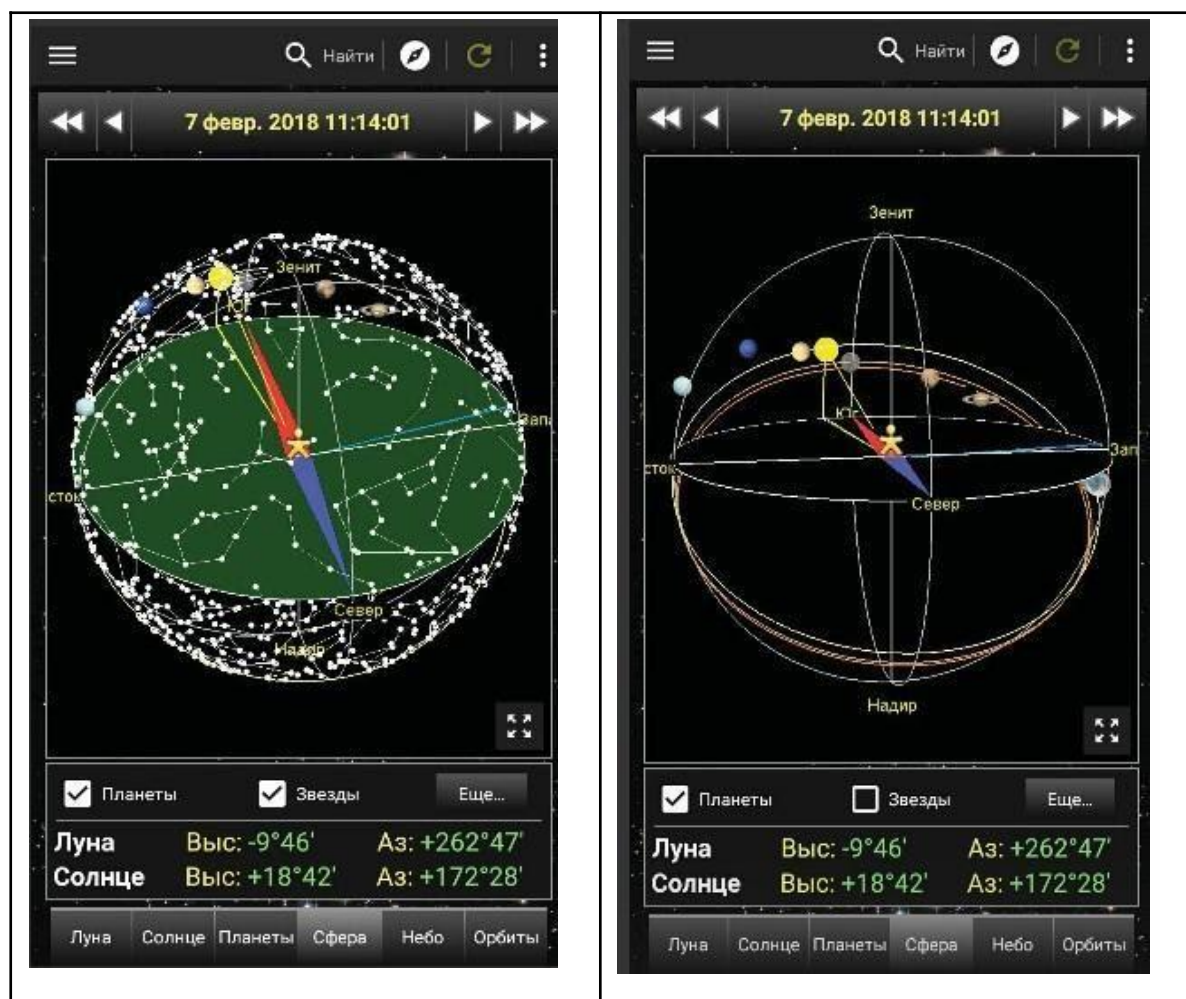
Мобільні додатки для вивчення астрономії





Фази місяця. Модель небесної сфери. Зоряна карта





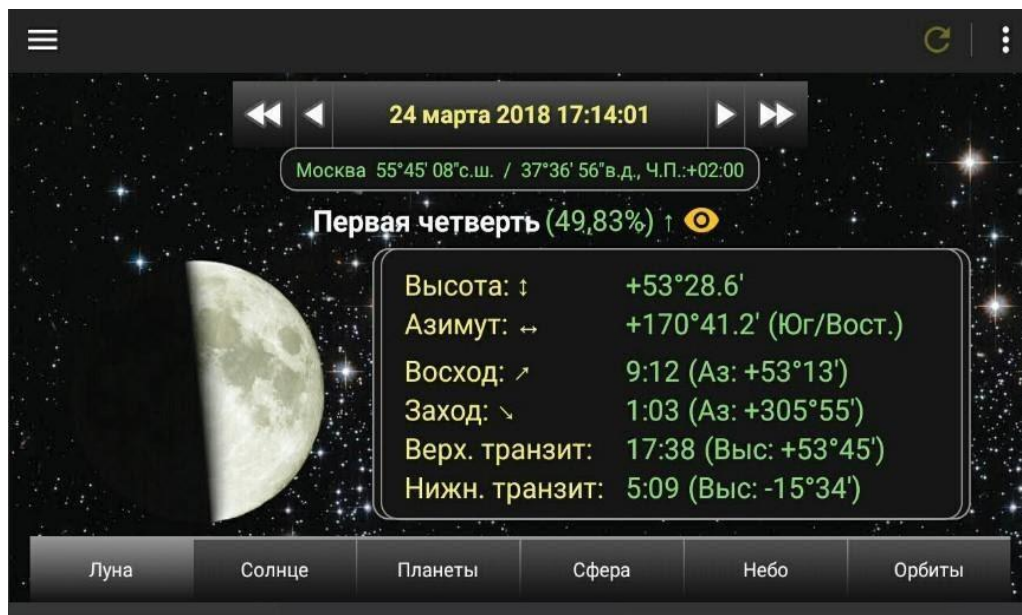
Спостережения неба в будъ-який час

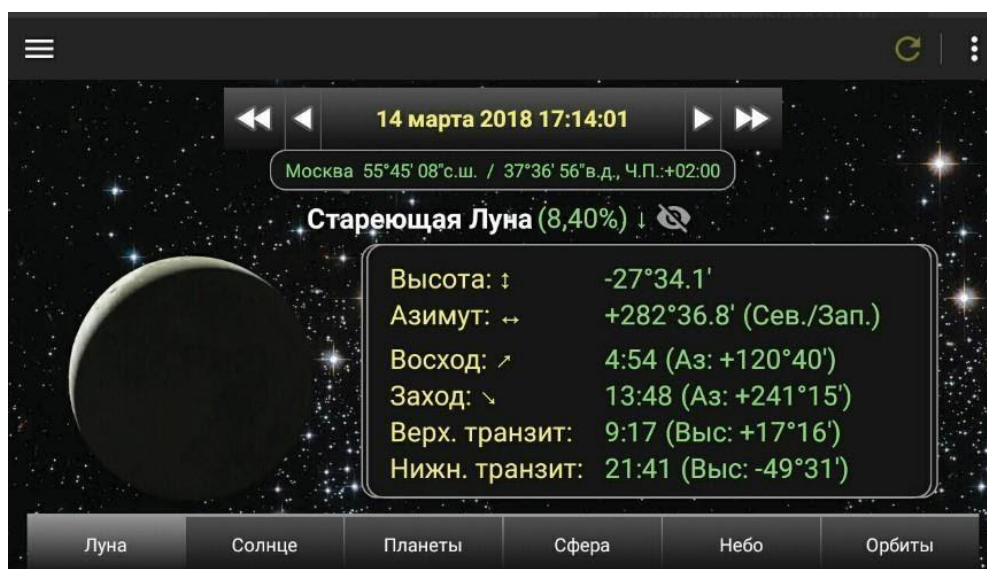
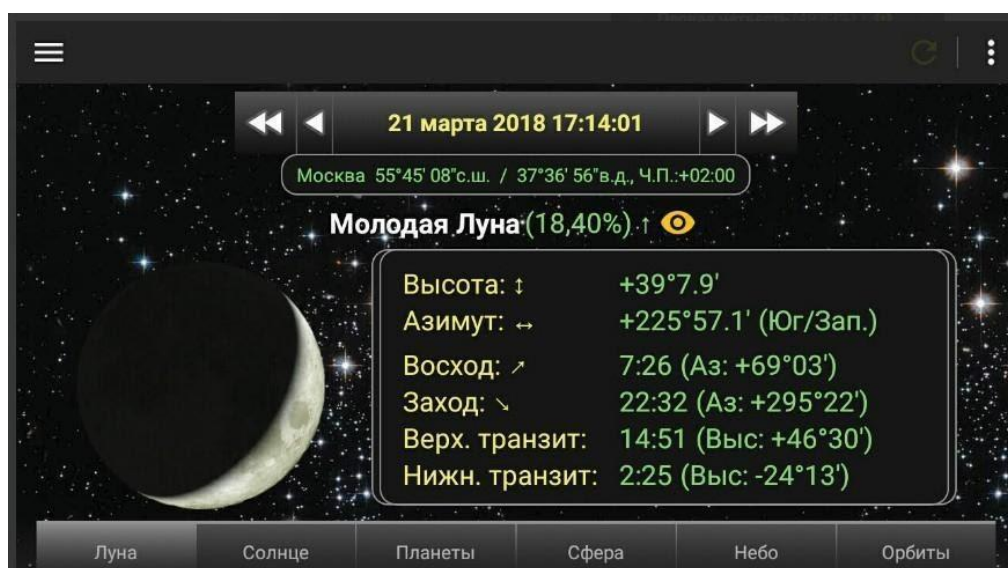


## Спостереження розташування планет



## Модель сонячної системи





## Визначення фаз місяця

## ДОДАТОК 2

Онлайн-тести для перевірки знань з фізики (Classtime)

Завершена сесія "P43E53: 3 ГРУПА (КІНЕМАТИКА, ДИ...

Налаштування

Блокет

УЧНІ СІМ'ЯТИ 0 / 21

Примітити навантаження відеокамери та Показати рішення учня

| Прізвище Ім'я       |          | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 |
|---------------------|----------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| Сортувати за Іменем | 24 балів |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| Александр Сергій    | 7.00     | ✓ | ✗ | ✗ | ✗ | ✓ | ✗ | ✗ | ✗ | ✓ | ✗  | ✗  | ✗  | ✓  | ✓  | ✗  | ✗  | ✓  | ✗  | ✓  |
| Андрій              | 9.00     | ✗ | ✗ | ✗ | ✗ | ✗ | ✓ | ✗ | ✗ | ✗ | ✗  | ✗  | ✓  | ✗  | ✗  | ✗  | ✗  | ✗  | ✓  | ✗  |
| Артем Дмитро        | 6.00     | ✗ | ✗ | ✗ | ✗ | ✓ | ✗ | ✓ | ✗ | ✓ | ✗  | ✗  | ✓  | ✗  | ✗  | ✗  | ✗  | ✗  | ✓  | ✓  |
| Байко Катерина      | 16.00    | ✓ | ✗ | ✓ | ✗ | ✗ | ✓ | ✓ | ✗ | ✓ | ✗  | ✓  | ✓  | ✗  | ✗  | ✓  | ✓  | ✓  | ✓  | ✓  |
| Григорій Сергій     | 11.00    | ✓ | ✗ | ✗ | ✗ | ✗ | ✓ | ✗ | ✓ | ✓ | ✗  | ✓  | ✓  | ✗  | ✗  | ✓  | ✓  | ✗  | ✗  | ✓  |
| Григорій Сергій     | 1.00     |   |   |   |   | ✗ |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    | ✓  |    |
| Григорій Володимир  | 7.00     | ✗ | ✗ | ✗ | ✗ | ✗ | ✗ | ✗ | ✗ | ✗ |    | ✓  | ✗  | ✓  | ✓  | ✓  | ✗  | ✗  | ✓  | ✓  |
| Курій Віктор        | 9.00     | ✓ | ✗ | ✗ |   | ✓ | ✓ | ✗ |   | ✓ | ✗  | ✓  | ✗  | ✗  | ✗  | ✓  | ✓  |    | ✓  | ✗  |
| Матвій Андрій       | 8.00     | ✗ | ✗ | ✓ | ✗ | ✗ | ✗ | ✗ | ✗ | ✗ | ✓  | ✗  | ✓  | ✓  | ✓  | ✗  | ✗  | ✗  | ✗  | ✓  |
| Нікіта Нікіта       | 11.00    | ✓ |   | ✗ | ✗ | ✓ | ✓ | ✓ | ✗ | ✓ |    | ✓  |    | ✗  | ✗  | ✓  | ✓  | ✗  | ✓  | ✓  |
| Олександр Максим    | 11.00    | ✓ | ✓ | ✗ | ✗ | ✓ | ✗ | ✗ | ✗ | ✓ | ✗  | ✓  | ✓  | ✗  | ✓  | ✓  | ✓  | ✗  | ✗  | ✗  |
| Олександр Олександр | 8.00     | ✗ | ✗ | ✓ | ✗ | ✗ | ✗ | ✗ | ✓ | ✓ | ✓  | ✗  | ✗  | ✓  | ✗  | ✗  | ✗  | ✗  | ✗  | ✗  |
| Приймак Дмитро      | 7.00     | ✓ | ✗ | ✗ | ✓ | ✗ | ✗ | ✗ | ✗ | ✗ | ✓  | ✗  | ✓  | ✗  | ✗  | ✓  | ✗  | ✗  | ✓  | ✗  |
| Роман               | 1.00     |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    | ✓  |    |
| Роман               | 9.00     | ✓ | ✗ | ✗ | ✗ | ✓ | ✗ | ✓ | ✓ | ✓ | ✗  | ✗  | ✗  | ✓  | ✗  | ✗  | ✓  | ✗  | ✗  | ✓  |
| Сайчук Максим       | 17.00    | ✓ | ✓ | ✓ | ✗ | ✓ | ✓ | ✗ | ✗ | ✓ | ✗  | ✓  | ✓  | ✓  | ✓  | ✓  | ✓  | ✗  | ✓  | ✓  |
| Самосюк Влад        | 12.00    | ✓ | ✗ | ✓ | ✓ | ✗ | ✗ | ✗ | ✗ | ✓ | ✓  | ✓  | ✓  | ✓  | ✗  | ✗  | ✓  | ✗  | ✗  | ✗  |
| Семанюк Богдан      | 6.00     | ✗ | ✗ | ✗ | ✗ | ✗ | ✗ | ✓ | ✗ | ✗ | ✗  | ✗  | ✗  | ✓  | ✗  | ✗  | ✗  | ✗  | ✓  | ✓  |
| Філатович Іван      | 16.00    | ✓ | ✗ | ✓ | ✓ | ✓ | ✗ | ✓ | ✗ | ✗ | ✗  | ✓  | ✗  | ✓  | ✗  | ✓  | ✓  | ✓  | ✓  | ✓  |
| Хіліпавський Максим | 11.00    | ✓ | ✗ | ✓ | ✗ |   | ✓ | ✗ | ✗ | ✗ | ✓  | ✓  | ✓  | ✗  | ✓  | ✗  | ✓  | ✓  | ✗  | ✓  |
| Юрченко Володимир   | 8.00     | ✗ | ✗ | ✗ | ✗ | ✗ | ✓ | ✗ | ✗ | ✓ | ✗  | ✗  | ✗  | ✗  | ✗  | ✗  | ✗  | ✗  | ✓  | ✗  |

Файл

Основне

Вставлення

Малювання

Розмітка сторінки

Формули

Дані

Рецензування

Подання

Довідка

Скажіть, що потрібно зробити

Вставити

Вирівнювання

Число

Умовне форматування

Формат таблиці

Стилі клітинок

Вставити

Виділити

Формат

Сортувати й знайти

Фільтрувати

Виділи

Редагування

Електричний струм.

Q1

Q2

Q3

Q4

Q5

Q6

Q7

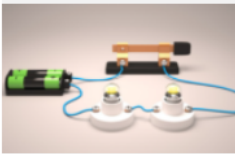
Q8

Q9

Q10

Q11

| Student name      | %      | Points | MCQ  | CBQ  | MCQ  | CBQ  | MCQ  | CBQ  | MCQ  | CBQ  | MCQ  | TFQ  | TFQ  |
|-------------------|--------|--------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Ковбасюк Сергій   | 47.06% | 8.00   | 0.00 | 0.00 | 1.00 | 0.00 | 0.00 | 1.00 | 0.00 | 0.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| Козак Андрій      | 41.18% | 7.00   | 0.00 | 0.00 | 1.00 | 0.00 | 0.00 | 1.00 | 0.00 | 0.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| Паламарчук Богдан | 64.71% | 11.00  | 0.00 | 1.00 | 1.00 | 0.00 | 0.00 | 1.00 | 0.00 | 0.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| Рубенко Максим    | 88.24% | 15.00  | 0.00 | 0.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| Сергій Паламарчук | 41.18% | 7.00   | 0.00 | 0.00 | 1.00 | 1.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| Сиса Олександр    | 35.29% | 6.00   |      |      |      | 0.00 |      | 1.00 | 1.00 | 0.00 |      | 1.00 |      |
| Тіщенко Богдан    | 58.82% | 10.00  | 0.00 | 0.00 | 1.00 | 0.00 | 0.00 | 1.00 | 0.00 | 0.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| Швець Денис       | 76.47% | 13.00  | 0.00 | 1.00 | 1.00 | 0.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 0.00 | 1.00 | 0.00 | 1.00 |
| Шикітка Денис     | 47.06% | 8.00   | 0.00 | 0.00 | 1.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 1.00 | 0.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| Юрченко Олександр | 64.71% | 11.00  | 0.00 | 0.00 | 1.00 | 0.00 | 1.00 | 1.00 | 0.00 | 0.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| Ярослав Мосійчук  | 41.18% | 7.00   | 0.00 | 0.00 | 1.00 | 0.00 | 0.00 | 1.00 | 0.00 | 0.00 | 1.00 | 0.00 | 1.00 |



ВІКТОРИНА

## Послідовне і паралельне з'єднання п...

🕒 46% середня точність • ▶ 4 пьесы

🎓 10-е - 11-й оцінка • 📖 фізики

 Світлана Ніколина  
10 місяців

♡ 1    📁 Сохранить    ➦ Делиться    Редактировать



ВІКТОРИНА

## Атомна фізика. Постулати Бора. 3 ку...

🕒 34% середня точність • ▶ 4 пьесы

🎓 1-й - 12-е оцінка • 📖 Інший

 Світлана Ніколина  
10 місяців

♡ 1    📁 Сохранить    ➦ Делиться    Редактировать



ВІКТОРИНА **ПРОЕКТ**

## Атомна та ядерна фізика" Підсумкови...

🕒 60% середня точність • ▶ 43 пьесы

🎓 КГ • 📖 фізики

 Світлана Ніколина  
9 місяців

♡ 1    📁 Сохранить    ➦ Делиться

 **Завершить редагування**

 Удалить тест



ВІКТОРИНА **ПРОЕКТ**

## Планети земної групи

🕒 58% середня точність • ▶ 5 пьесы

🎓 11-й оцінка • 📖 Інший



Світлана Ніколина  
10 місяців

♡ 1

📁 Сохранить

🔗 Делиться



ВІКТОРИНА

## Елементарні частини

🕒 54% середня точність • ▶ 1 грати

🎓 11-й оцінка • 📖 фізики



Світлана Ніколина  
10 місяців

♡ 1

📁 Сохранить

🔗 Делиться

Ред



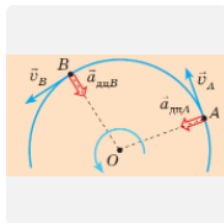
ИНСТРУКТОР-СВЕТОДИОДНА СЕССИЯ

Начать живу Вікторину



АСИНХРОННОЕ ОБУЧЕНИЕ

Назначте домашнє зада



ВІКТОРИНА

## Рівномірний рух матеріальної точки ...

🕒 31% середня точність • ▶ 3 пьесы

🎓 10-е оцінка • 📖 фізики



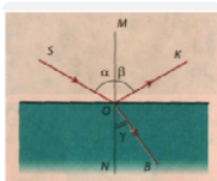
Світлана Ніколина  
1 місяць

♡ 0

📁 Сохранить

🔗 Делиться

Редактува



ВІКТОРИНА

## Закони відбивання і заломлення світла...

🕒 54% середня точність • ▶ 2 пьесы

🎓 12-е оцінка • 📖 фізики

С

Світлана Ніколина  
24 дні

♡ 0

📁 Сохранить

🔗 Делиться

Р



ИНСТРУКТОР-СВЕТОДИОДНА СЕСИЯ

Начать живу Вікторину



АСИНХРОННОЕ ОБУЧЕНИЕ

Назначте домашнє зад



ВІКТОРИНА

## Постійний електричний струм

🕒 50% середня точність • ▶ 2 пьесы

🎓 10-е оцінка • 📖 фізики

С

Світлана Ніколина  
1 місяць

♡ 0

📁 Сохранить

🔗 Делиться

Редак



ИНСТРУКТОР-СВЕТОДИОДНА СЕСИЯ

Начать живу Вікторину



АСИНХРОННОЕ ОБУЧЕНИЕ

Назначте домашнє задан



ВІКТОРИНА

ПРОЕКТ

## ВИХОВНА ДЕНЬ ЗЕМЛІ

🕒 56% середня точність • ▶ 1 грати

🎓 10-е оцінка • 📖 Географія

С

Світлана Ніколина  
9 місяців

♡ 1

📁 Сохранить

🔗 Делиться

## Онлайн-тести для перевірки знань з фізики (Online Test Pad)

## КОНТРОЛЬНА РОБОТА Закони термодинаміки

## КОНТРОЛЬНА РОБОТА Закони термодинаміки



Допоможе краще засвоїти матеріал, закріпити поняття внутрішньої енергії, роботи та кількості теплоти, сформувати розуміння законів збереження та перетворення енергії.

## Online Test Pad

← ↑ ↓ Меню сайту ▾

ести

СТОР

дашборд

налаштування

початкова сторінка

питання

загальний текст питань

групи питань

результат

сертифікат

запрошення

статистика

>

учасна перевірка

## Внутрішня енергія тіла.

## Внутрішня енергія тіла.



Допоможе краще засвоїти матеріал, сформувати поняття внутрішньої енергії, роботи та кількості теплоти.

Online Test Pad

Тести

ТОР

Дашборд

Налаштування

Початкова сторінка

Питання

Загальний текст питань

Групи питань

Результат

Сертифікат

Запрошення

Статистика

Ручна перевірка

Стилізація

Контрольна робота

Механічні коливання.

03.01.2022

0

Вопросов: 46

Освітній тест

Основная ссылка:

<https://onlinetestpad.com/i5jackmlw75ny>

Виджет теста не создан.

Создать виджет

Тест не опубликован в общий доступ на сайте.

Опубликовать

СТАТУС ТЕСТА

Відкрити

Закрити

ОБЛОЖКА ТЕСТА

Online Test Pad

Тести

ТОР

Дашборд

Налаштування

Початкова сторінка

Питання

Загальний текст питань

Групи питань

Результат

Сертифікат

Запрошення

Статистика

Ручна перевірка

Стилізація

Контрольна робота

Рівняння стану ідеального газу. Ізопроцеси

1

1 из 30

Идеальный газ – це газ...

при нормальних умовах.

взаємодія між молекулами якого дуже незнач.

потенціальна енергія взаємодії молекул якого забаргато більша за кінетичну енергію.

потенціальна енергія взаємодії молекул якого кінетичній енергії.

2

2 из 30

Встановіть відповідність між значенням сталої величини та її назвою.

|                               |   |   |                                        |
|-------------------------------|---|---|----------------------------------------|
| Універсальна газова стала     | 3 | 1 | $1,6606 \cdot 10^{-27} \text{ кг}$     |
| Стала Больцмана               | 4 | 2 | $6,02 \cdot 10^{23} \text{ моль}^{-1}$ |
| Стала Авогадро                | 2 | 3 | $8,31 \text{ Дж/моль К}$               |
| Значення атомної одиниці маси | 1 | 4 | $1,38 \cdot 10^{-23} \text{ Дж/К}$     |
|                               |   | 5 | $273 \text{ К}$                        |

Online Test Pad

Тести

ТОР

Дашборд

Налаштування

Початкова сторінка

Питання

Загальний текст питань

Групи питань

Результат

Сертифікат

Запрошення

РІВНОМІРНИЙ РУХ (підготовка до контрольної роботи, узагальнення)

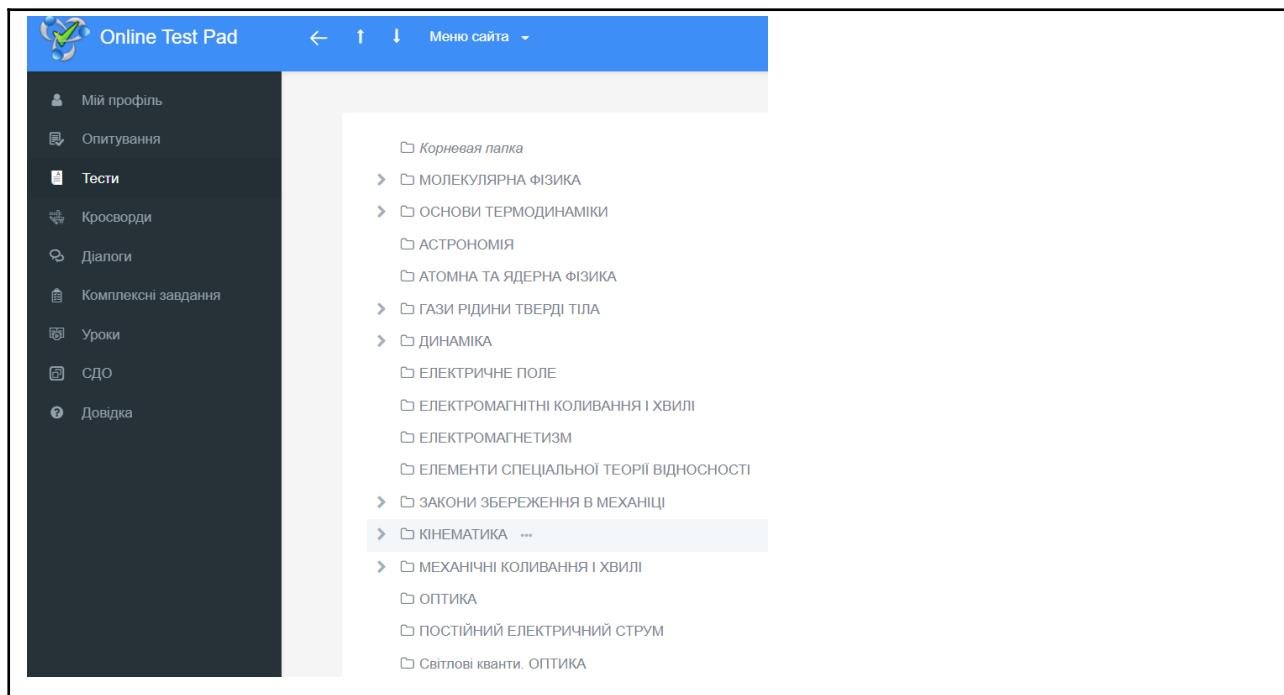
РІВНОМІРНИЙ РУХ (підготовка до контрольної роботи, узагальнення)

Творча група вчителів фізики

[www.shelita.info](http://www.shelita.info)

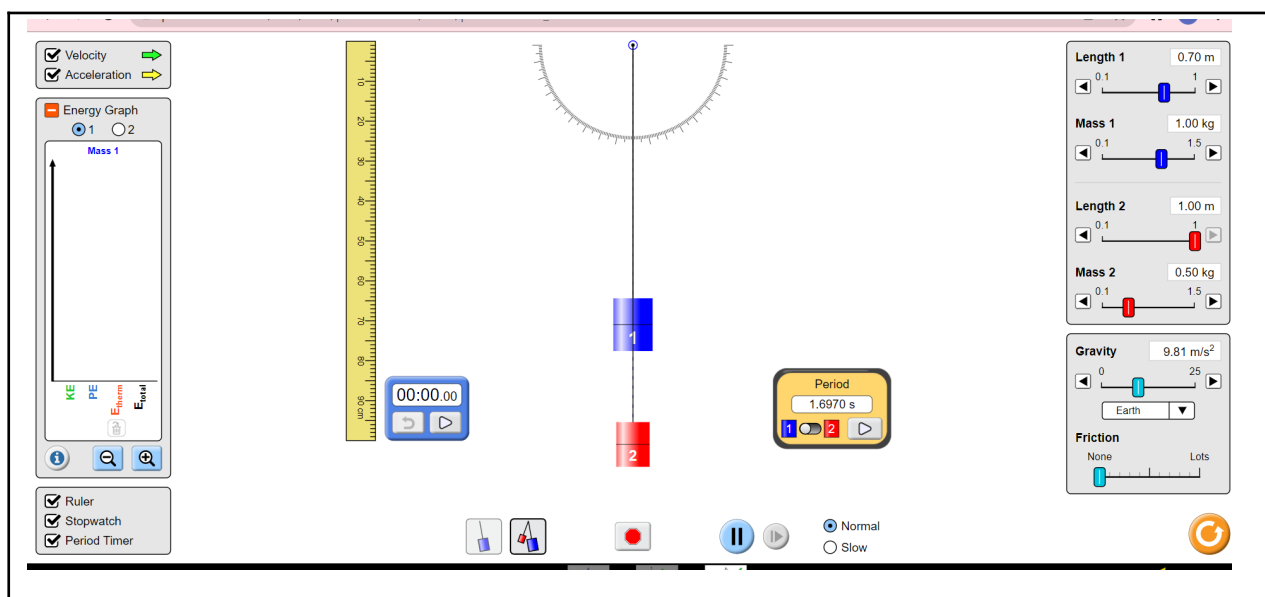
[www.academy.shelita.info](http://www.academy.shelita.info)

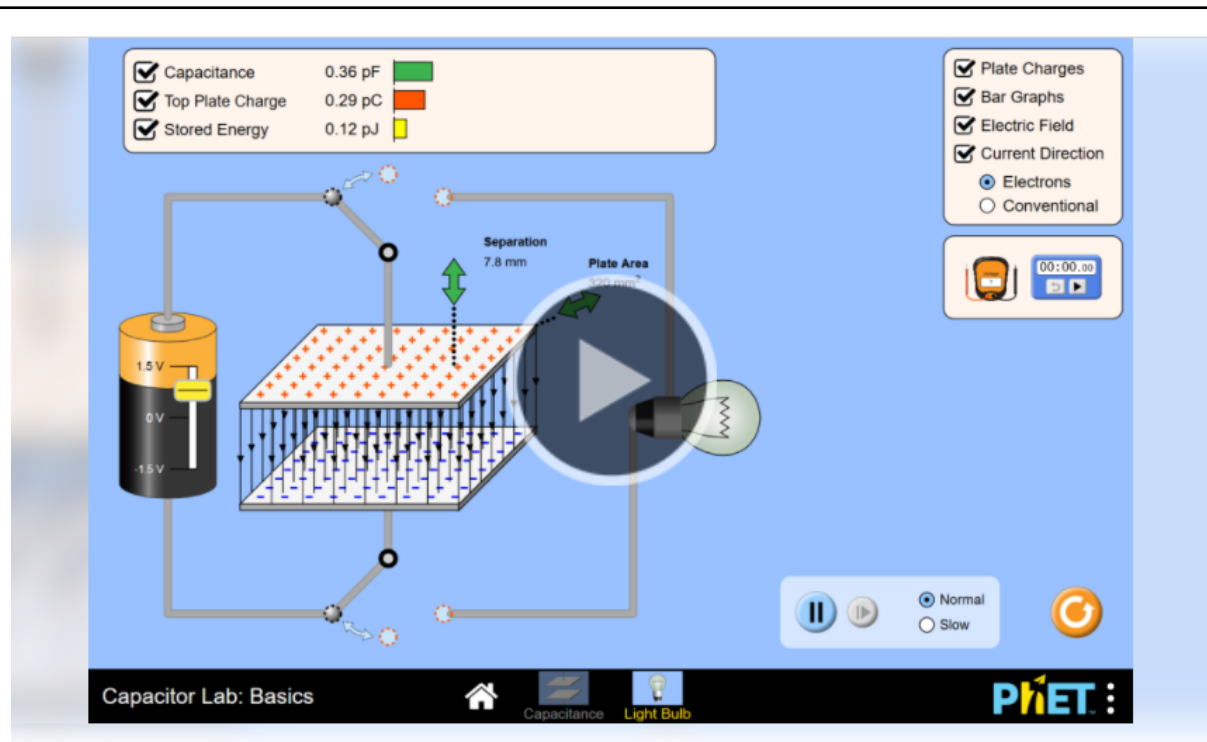
29



## ДОДАТОК 5

### Комп'ютерні симуляції PhET





## Лабораторія конденсаторів: Основи

