

Використання інформаційно-комунікативних технологій у шкільному курсі фізики

Оксана БУЙНИЦЬКА

Актуальним питанням є створення і стимулювання інтересу до фізики як навчального предмета. Точкою відліку під час вивчення фізики є задоволення певних потреб, як правило, таких, що пов'язані з емоціями і почуттями учнів.

Серед багатьох аспектів і підходів до проблеми формування та розвитку пізнавального інтересу, її розв'язування стає системним і результативним за умов реалізації нових інноваційних технологій (НІТ) у вивченні фізики та особистісно орієнтованого навчання, принципу гуманізації навчання фізики.

Найважливішою ланкою у розв'язуванні проблеми формування пізнавального інтересу має бути пізнавальна задача. Вона має налаштовувати учня на її розв'язування, пробуджувати пізнавальний інтерес.

Пізнавальний інтерес до вивчення фізики можна ефективно розвивати засобами нових педагогічних технологій. Зокрема: методика експериментального пояснення та перевірка учнями описових елементів цікавої фізики; методика розв'язування і складання фізичних задач-досліджень з використанням фізичного експерименту; застосування на уроках фізики НІТ; використання міжпредметних зв'язків на прикладі задач з прикладним змістом.

Сучасні технології навчання, що базуються на принци-

пах оптимізації, спрямовані на вдосконалення навчального процесу, на перспективу. Варіативність організації навчального процесу залежить від специфіки змісту теми, а також від суб'єктивних можливостей класу та вчителя. Значний внесок у цьому напрямі зробили педагоги-практики, послідовники ідей Ю. К. Бабанського.

Чим багатограннішою є теоретична підготовка вчителя, тим ширший його підхід до вибору можливих варіантів навчання. І коли стратегію засвоєння знань обрано правильно, то настає взаємне підсилення зусиль учителя та самих учнів, і ефект навчання при цьому різко підвищується.

У дидактиці технологію навчання визначають як системний спосіб організації навчання, спрямованого на оптимальну побудову та реалізацію навчально-виховного процесу, який базується на діяльнісному підході.

Загальноприйняте поняття НІТ зводиться до процесу збирання, передачі, збереження та обробки інформації в усіх її можливих формах: текстовій, графічній, візуальній, мовній. В. І. Грищенко розглядає НІТ

як сукупність принципово нових засобів і методів обробки даних, які забезпечують цілеспрямоване створення, передачу, збереження і відображення інформаційного продукту (даних, ідей, знань) з найменшими затратами.

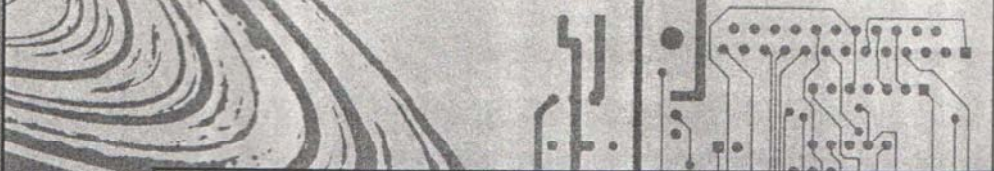
На сьогодні ще недостатньо розроблено такі методи і технології навчання фізики, які гарантували б підтримку стійкої зацікавленості учнів у досконалому оволодінні предметом.

Розв'язування актуальної проблеми створення ефективних методик навчання в школі традиційними засобами є екстенсивним за змістовною ознакою. Тому основну увагу слід звернути на створення умов для впровадження в школу НІТ навчання, які дають змогу вести гнучке й варіативне навчання учнів.

Комп'ютер може стати ефективним засобом навчально-виховного процесу, бути інструментом обробки й аналізу педагогічної інформації, інструментом управління та організації навчально-виховного процесу.

Частина вчителів фізики уже використовують комп'ютер у своїй роботі, інші — ще придивляються. Сучасна фізика стала ще й «комп'ютерною» наукою: фізик-експериментатор використовує комп'ютер як невід'ємну частину дослідницької установки, фізик-теоретик працює з ним для моделювання досліджуваних явищ, обоє вони звертаються до комп'ютерних баз даних. Тому повноцінне вивчення фізики передбачає включення комп'ютера в навчальний процес.

1) Під час викладу нового матеріалу комп'ютер дає змогу супроводжувати його динамічними ілюстраціями, комп'ютерними моделями, текстами і відеофрагментами. Комп'ютерні моделі оживляють матеріал,



МЕТОДИКА, ДОСВІД, ПОШУК

забезпечують демонстрацію того, що не вдається показати в натуральному експерименті чи важко сприймається на статичних малюнках. Саме інтерактивність комп'ютерних моделей додає процесу навчання нових можливостей.

2) У демонстраційному експерименті комп'ютер використовується або як частина установки, або як пристрій, за допомогою якого можна демонструвати всьому класу такі явища, що вдається спостерігати лише в мікроскоп.

3) Під час розв'язування задач комп'ютер використовується для представлення текстів задач, перевірки відповідей, розрахунків.

4) У випадку проведення лабораторних робіт — обробка результатів з використанням спеціальних програм або проведення комп'ютерних лабораторних робіт.

Використання домашнього комп'ютера в навчальних цілях збагатить викладання фізики новими прийомами і формами роботи, а також сприятиме формуванню особистого інтересу учнів до здобування нових знань через доступ до нетрадиційних джерел інформації. Великий інтерес викликає в учнів пошук інформації в Інтернеті.

Проте багато психологів і педагогів [1] застерігають від надмірної алгоритмізації мислительної діяльності. До негативних аспектів також треба віднести і надмірне захоплення комп'ютерними іграми (на шкоду іншим видам навчальної діяльності).

Великі дидактичні можливості має зйомка цифровими фотоапаратами, камерами. За їх допомогою можна зафіксувати реальні фізичні об'єкти і процеси, незвичайні природні явища, причому їх легко поєднати з навчальною метою. Фотографії можуть виконувати

ти на уроці різні функції. Значимо, що вони викликають підвищений інтерес в учнів, навчають їх не тільки споживати й обробляти інформацію з екрана, а й самостійно її здобувати.

Оскільки однією з характеристик прогресивності технології є її новизна, то далі йтиметься про нові технології у навчанні фізики. Новизна технології, на нашу думку, особливо тісно пов'язана з інтересом, що є потужною рушійною силою пізнання.

Незадовільний стан шкільної освіти в багатьох країнах зумовив необхідність її реформування. Змінюються цілі й завдання, поступово на зміну традиційній системі навчання приходить особистісно орієнтована, традиційні методи замінюються інноваційними, що передбачають її спрямування на інтелектуальний розвиток учнів за рахунок зменшення частки репродуктивної діяльності. Навчальний процес, який орієнтований на особистість учня і враховує його індивідуальні особливості та здібності, передбачає, що:

- у центрі навчального процесу перебуває учень, його пізнавальна і творча діяльність;
- відповідальність за успіх навчальної діяльності учні переважно беруть на себе;
- головна мета такого навчання — розвиток інтелектуальних і творчих здібностей учнів, усвідомлення ними моральних цінностей, що сприяє розвитку самостійного мислення, прийняттю важливих рішень; уміння працювати над розв'язуванням важливих проблем як самостійно, так і в групі;
- роль учителя в навчальному процесі дуже відповідальна, але зовсім інша, ніж при традиційному навчанні;
- навчальна діяльність учнів сприяє розвитку критичного і творчого мислення.

Існує кілька систем, які допомагають учителям визначати навчальні цілі і методи розвитку мислення учнів. У 1956 р. Бенджамін Блум, професор Чиказького університету (США), запропонував багаторівневу структуру розумової діяльності учнів. Для визначення рівня розвитку в учнів навичок творчого і критичного мислення Б. Блум виділив шість рівнів мислення. На першому, базовому, рівні розміщуються знання, а вище — розуміння, використання, аналіз, синтез, оцінювання фактів і інформації та їх застосування для розв'язування завдань реального життя та в навчальній діяльності [2].

Пройшовши тренінг за програмою «Intel® Навчання для майбутнього», спробую довести доцільність застосування рекомендованих методів на уроках фізики. Мета навчання за даною програмою полягала у формуванні навичок ефективного використання інформаційно-комунікативних технологій (ІКТ) за допомогою інноваційних педагогічних технологій. Ці технології передбачають самостійну (індивідуальну чи групову) дослідницько-пошукову діяльність учнів, використання методу навчальних проектів. Метод проектів не є принципово новим у світовій педагогіці. Він виник у 20-ті роки минулого століття у США. Цей метод пов'язують з ідеями гуманістичного напрямку у філософії й освіті, висунутими американським філософом і педагогом Дж. Дьюї, а також його учнем В. Х. Кілпатріком. Метод набув поширення і популярності завдяки раціональному поєднанню теоретичних знань і можливостей їх практичного застосування для розв'язування конкретних проблем у спільній діяльності учнів. «Усе, що я пізнаю, я знаю, навіщо це мені потрібно, де і як я можу ці знання застосо-

МЕТОДИКА, ДОСВІД, ПОШУК

увати», — провідна теза сучасного розуміння методу проєктів [2, 1.14], оскільки в основі його лежать розвиток в учнів пізнавальних навичок, уміння самостійно орієнтуватися в інформаційному просторі, розвиток критичного мислення, формування навичок мислення високого рівня та стійкого інтересу до предмета. Результатом ефективного навчання є розробка і за-

хист власного портфолію навчального проєкту, подальша робота над яким передбачає використання ІКТ та відповідність спеціальним вимогам щодо змісту, подальше впровадження спланованого проєкту при навчанні учнів. Навчальний проєкт — це організаційна форма роботи, орієнтована на засвоєння навчальної теми або навчального розділу і становить частину стандартного

навчального предмета або кількох предметів. У школі її можна розглядати як навчально-пізнавальну, дослідницьку, творчу або ігрову діяльність учнів (індивідуальну, парну, групову), що мають спільну мету, застосовують ті самі методи і способи діяльності, спрямовані на досягнення спільного реального результату.

Портфолію проєкту — це комплект інформаційних, ди-

Фрагменти плану проєкту «Фізика навколо нас»

Основні запитання:

Ключові Чи існує гармонія в природі?
Що сприяє життю на поверхні водойм?

Тематичні Завдяки чому водомірки пересуваються поверхнею води?
Що може мені допомогти пересуватися поверхнею води?

Змістові Що таке поверхневий натяг?
Чи змінюється сила поверхневого натягу від різних домішок?

Стислий опис

Для зацікавлення учнів різного віку фізикою, кращого розуміння ними фізичних явищ та формування стійкого інтересу до предмета десятикласників (після вивчення теми «Властивості речовин») ознайомлюють з життям комах на поверхні озера, демонструють цифрові фото та відеофільми (при підготовці ознайомлюються і вивчають друковані та електронні публікації). Звертають увагу на фізичні явища в природі, аналізують побачене. Зацікавившись пересуванням поверхнею водойми водомірок, перевіряють експериментально, утримуються різні предмети на поверхні води чи ні. Намагаються встановити залежність та зробити висновки. Проводячи досліди, намагаються дізнатися, за допомогою чого вони можуть пересуватися поверхнею водойми. Створюють мультимедійну презентацію, публікацію (буклет) та інтерактивний веб-сайт. По завершенні проєкту готують вечір «Фізика за склянкою чаю», під час якого розповідають про навколишні природні явища, пояснюють їх, демонструють цікаві досліди, вказують на красу та гармонію в природі.

Навчальні цілі та очікувані результати навчання

Зацікавити учнів до вивчення фізики, показати зв'язок фізики з природою, пристосування комах до життя у водоймах, ознайомити з фізичними явищами, зафіксувати і порівняти переміщення комах по воді, спробувати перекопатися, чи існує сила поверхневого натягу, яка утримує предмети на поверхні води. Робити висновки, що підтверджуються фізичними дослідженнями.

Ознайомити з новинками з даної теми, визначити цікаві й необхідні матеріали, з'ясувати можливість і правильність дослідів та ознайомити з ними інших учнів.

Провести дослідження та скласти звіти про них. Це дасть змогу вдосконалювати навички групової роботи, співпраці в команді, вміння планувати свою роботу.

Створити веб-сайт з розповіддю щодо тематичного питання, закріпити вміння створення сайтів.

Діяльність учнів

На початку роботи над проєктом учні переглядають методичні матеріали; ознайомлюються з формами оцінювання; добирають інформацію.

Працюють над пошуком матеріалу в різних джерелах: традиційних — друкованих виданнях, Інтернеті. Аналізують знайдену інформацію, формують власні ідеї та бачення, висловлюють думки щодо заданої теми.

Обговорюють проєкт, фотографують водомірок, переглядають відеофільми з теми проєкту, проводять досліди з поверхневого натягу рідин. Планують і розробляють презентацію для виявлення основних етапів роботи. Створюють презентацію. Презентують досягнення в класі перед своїми однокласниками.

Обговорюють проєкт, досліджують друковані й електронні публікації. Створюють власну публікацію, для чого добирають матеріали, аналізують здобуту інформацію, вчать робити висновки.

Ознайомлюються зі структурою веб-сайтів, учаться робити гіперпосилання та навігацію по сайту, працювати з графікою. Створюють веб-сайт свого проєкту, користуючись програмою Publisher. На сайті розміщують інформацію про проєкт. Аналізують відгуки про створений сайт. На майбутнє — вдосконалення і доповнення сайту.

Публічно виступають із захистом проєкту, оцінюють свою роботу та роботу інших.

Під час ознайомлення з теоретичним матеріалом використовують дидактичний матеріал.

Після вивчення теорії та виконання практичних досліджень виконують індивідуальні тестові завдання, створені за собою Word. Використовуючи дидактичний матеріал, створений в Excel, учні підбивають підсумки своєї роботи.

По завершенні проєкту готують вечір, на якому намагаються зацікавити вивченням фізики інших учнів та доводять, що фізика — цікава наука, яка пояснює навколишній світ.



МЕТОДИКА, ДОСВІД, ПОШУК

дактичних і методичних матеріалів до навчального проекту, розроблений з метою його ефективно організації та навчання з теми. Ці матеріали створюються вчителями та учнями з використанням комп'ютерних технологій (засобів створення мультимедійних комп'ютерних презентацій, текстового і графічного редакторів, табличного процесора, комп'ютерних програм для створення публікацій і веб-сайтів, пошуку інформації в Інтернеті, роботи з електронною поштою тощо). Структура портфоліо складається з плану проекту, учнівських робіт (мультимедійних презентацій, публікацій, веб-сайтів), дидактичних матеріалів для учнів та форм оцінювання їхньої діяльності, методичних матеріалів. Створення портфоліо — це процес збирання, перегляду, поповнення змістової, методичної інформації, що стосується певної навчальної чи дослідницької теми, уроку, різних форм оцінювання діяльності учнів.

Нами розроблений проект «Фізика навколо нас», у центрі уваги якого тема «Властивості речовин». У реалізації проекту брали участь учні 10-А класу Миньковецької ЗОШ І—ІІІ ступенів, що на Хмельниччині. Координатором проекту була вчителька фізики А. Ф. Онищук. Мета проекту полягала в тому, щоб зацікавити учнів вивченням фізики, по-новому побачити звичайні природні явища, спробувати їх пояснити з точки зору фізики, отримати практичні й експериментальні навички з фізики та інформатики. Після ознайомлення з прикладами портфоліо навчальних проектів в учнів виникло бажання створити свої власні роботи. Клас поділили на три групи, які готували відповідно презентацію, публікацію та створювали веб-сайт для обговорення даної теми з уч-

нями різних шкіл. Увагу учнів було звернено на те, що в роботах доцільно використовувати цікавий матеріал, що стосується даної теми. Попередньо було обговорено вже розроблену (вчительську) публікацію (буклет), в якій зазначалися тема, ідея, мета та реалізація проекту, осмислено і проаналізовано план проекту, методичні та дидактичні матеріали, засоби оцінювання. В проекті зазначено основні питання, стилістичний опис, державні освітні стандарти та навчальні програми, навчальні цілі й очікувані результати навчання, діяльність учнів, вхідні знання і навички, матеріали та ресурси, оцінювання знань і вмінь учнів. Для детальнішого ознайомлення пропонуємо деякі фрагменти плану проекту.

У презентації, створеній однією групою учнів, досліджуєть-

ся взаємозв'язок природи і фізики. Нижче зображено кадри учнівської презентації.

Презентація демонструє формування в процесі проектно-дослідницької діяльності розвитку в учнів навичок мислення високого рівня, на що спрямовує дослідницька діяльність учнів, уміння інтерпретувати, оцінювати, узагальнювати та аналізувати явища, процеси, що спостерігаються ними в природі. Запропонована організація такої роботи формує вміння слухати й аналізувати, обґрунтовано приймати рішення, враховувати

Гармонія в природі

Життя на поверхні води.

Дослідження взаємозв'язку природи і фізики.

Меліта Віслюк, учениця 10 класу

Цікава історія з життя водомірок

А ти так не зможеш!

Я не тону, бігаю по воді, хоча і важка від неї. Лише вода під мною тріщить прогинається.

А в цей час...

Перевір, чи плавають голка та лезо у воді!

Ура!

Вийшло!

Ні голка, ні лезо не тонує у воді! Це ж утримує їх тоненька, але міцна плівка поверхні рідини. Спробуй так з іншими предметами і розкажи нам.

10 – й радіє...

- Школярі задоволені, їм сподобалось.
- Вони самі з гордістю виконували досліди.
- Адже поряд з ними були не вчителі, а МИ!

Тай на це не користь – ти ж разом з ними в усьому переконавшись!

Ура! Нарешті!

Моя броща! Геть від мене! Єдина людина на планеті, у якої волосся розташоване тільки на голові, а не по всьому тілу. Це волосся складається з кератину, який не розчиняється у воді. Кератин – це жиром та жиром, щоб полегшити його відшарування, коли починає дощати від психологічних буршуків.

Ха-ха! Та ти навіть навчисне не можеш порвати цю тоненьку плівку, а я – без проблем, бо маю рідину, що розчиняється у воді. Кар-кап – і покриття як і не було. Опадеш на таке місце – провалиться. Ха!

Хімічне худогіство! Своєю злизою ти швидко не чаршне покриття. Чи ти так диви! Як не так?

А як змінюється сила поверхневого натягу від різних домішок?

Торкнись до води куклою – шалатки відразу збігаються. Шалатки до води добираються.

Рух шматочка до центра свідчить про зменшення сили поверхневого натягу.

Рух від центра означає, що сила поверхневого натягу збільшилась.

А що буде при добуванні інших домішок?

А отже, дякуючи силі поверхневого натягу а значить – без фізики нікуди життя на поверхні водоймищ існує!

Щ, шайте ще приклад!

Кадри учнівської презентації

МЕТОДИКА, ДОСВІД, ПОШУК

думку інших, шукати нові підходи.

Учнями також розроблено публікацію (буклет), в якій ви-

світлено фізичні явища, пов'язані із силою поверхневого натягу та змочуванням, досліди, результати яких зацікавили уч-

нів своєю казковістю, цікаві факти з історії фізики, незвичайні явища, до яких ми звикли і не замислюємося про їх причини.

Що ж стосується веб-сайтів, то вони призначені для спілкування з широкою аудиторією, збору інформації з різних регіонів. Зміст і дизайн веб-сайту придумують самі учні. Використання нових комп'ютерних технологій дає змогу учням працювати краще, плідніше і швидше. Учень виступає активним учасником колективної та групової роботи, він з повагою ставиться до інших учнів, успішно співпрацює з ними. Сторінки веб-сайту, розробленого учнями, представлено нижче.

По завершенні проекту проводилися тестове опитування

Цікаво знати, що...

Склянка, наповнена доверху водою,



Може вмістити ще 600 булавок

Фізика і природа — єдині

Сила поверхневого натягу в природі



На берці склянку в руку — підніміть її

Інформаційні джерела:

1. Андрюха І. Г. *Тематичні твори з фізики*
2. Бондарюк М. М., *Повторення Г. І. Шкіль досвід з фізики*
3. Кашин Є. В. *Фізика. 10 кл.*
4. Перельман Я. М. *Загадки фізики*
5. Рудницька О. П. *Використання елементарних знань про умови фізики (на прикладі прикладної задачі з 10 класу) // Фізика та астрономія в шк. — № 6. — 2004.*
6. *Веб-сайти та адреси:*

- <http://www.aeston.com.ua/books/part08.htm>
- <http://natrlekon.h1.ru/Problema%20zagadka%20Microscop%20okana.htm>
- http://vitaly.by.ru/fb/blevka/ok_wod_miz/ot_wod_miz12.html

Мартинюк Алла
учениця 10-А класу

Миньковецька ЗОШ

Телефон: (555) 555-5555
Факс: (555) 555-5555
Ел. пошта: onishuchka@ukr.net

Цікава фізика навколо нас

Виявляється, що і воду носити в решеті можливо не лише у казці...

Знання фізики допоможуть виконати таку класично неможливу справу. Для цього необхідно занурити сітку решета в розігрітий парафін. Тепер у нього можна утримувати досить велику кількість води.

Покриті шаром парафіну дрітінки решета вода не змочує, вона утворює в його комірах тонку плівку, випуклу донизу. Саме ця поверхнева плівка води понад дном і вздовж стінок решета і втримує воду.

Доторкаючись мокрим пальцем до дна, ми порушуємо цю плівку, через що в цьому місці вода починає виливатися. Те саме відбувається при механічному струшуванні решета.

У такому решеті втримується досить високий шар води, не проливаючись крізь комірки; потрібно лише обережно наливати воду і оберегати решето від поштовхів.

Таке парафінове решето можна поставити на воду, і воно буде утримуватися на ній. Отже, можна не лише носити воду в решеті, а й плавати на ньому.

Цей парадоксальний дослід пояснює низку незвичайних явищ, до яких ми звикли і не замислюємося про їх причину. Смоління бочок і човнів, фарбування всіх тих предметів, які ми хочемо зробити непронижними для води, а також прогумовування тканин — все це не що інше, як виготовлення описаного вище решета. Суть явища і там, і тут однакова.

Чи знаєте ви, що...

Ми звикли думати, що рідини не мають ніякої власної форми. Це неправильно. Природна форма рідини — куля. Звичайно, сила тяжіння заважає рідині приймати цю форму, і рідина або тонко розтікається, якщо розлита, або набуває форми посудини, в яку налита. Знаходячись усередині іншої рідини з такою самою густиною, рідина, за законом Архімеда, втрачає свою вагу: начебто нічого не важить, тяжіння на неї не діє — і тоді рідина приймає свою природну, кулеподібну форму.

Оливкова олія плаває у воді, але тоне у спирті. Можна приготувати таку суміш води і спирту, в якій олія не тоне і не піднімається на поверхню, а збирається у круглу краплю, яка висить нерухомо в суміші. Та це ще не все. Пропустивши через центр масляної кулі довгий дерев'яний стержень (дротину), бачимо, що її можна крутити. Під впливом обертання куля сплоскується, а через декілька секунд відділяє від себе кільце. Розриваючись, кільце створює не безформні шматки, а нові кулеподібні краплі, які продовжують обертатися навколо центральної кулі.



Спостерігаючи за краплинками ранкової роси на траві чи листочках, важко не помітити, що ці краплинки — майже ідеально круглі. Відомо також, що і ртуть на склі також збирається в ідеально круглі кульки. І тільки найбільші з них сплюснюються під дією власної ваги. Чи доводилося вам спостерігати за висячим на гілці бджолиним ромом? Він виглядає як величезна жива крапля. Бджоли безупинно повзають одна по одній, намагаючись потрапити всередину рою. У природі поверхнева плівка води відіграє роль опори для багатьох організмів. Личинка комара, наприклад, підвішується знизу до поверхневої плівки за допомогою особливих гачків, що оточують її органи дихання. Якщо залити поверхню води тонким шаром нафти, то міцність поверхневого шару зменшується, він не може утримати личинку, вона тоне, і, не маючи можливості дихати, гине.

Порівнюючи ці спостереження, робимо висновок: для того щоб роса збиралася в краплинки, необхідно, щоб якась сила притягувала поверхневі молекули води до центра краплі, не даючи їй розпливитися по листку рослини. І така сила дійсно є — це сила поверхневого натягу.

Чи відомо вам, що одна тонна нафти утворює на морській поверхні плівку площею 12 км²? Щорічно до океану потрапляє 5–10 мільйонів тонн нафти. А 1 л цієї розлиті рідини позбавляє кисню 40 000 л води, тому під нафтовою плівкою гинуть усі види зоопланктону.

Учення про поверхневі явища виникло з теорії капілярності, створеної на початку XIX ст. П. С. Лапласом, К. Ф. Гауссом та іншими вченими. Потім над цим питанням працював Д. В. Гіббс.

ФІЗИКА І ПРИРОДА — ЄДИНІ!

м. Київ,
вул. Пирогова, 9
Телефон: (555) 555-5555
Факс: (555) 555-5555
Ел. пошта: onishuchka@ukr.net

Буклет, розроблений учнями

з даної теми та анкетування щодо доцільності використання даних методів роботи. 82 % учнів виявили бажання й надалі створювати такі проекти. І вирішили під керівництвом учителя поширити даний проєкт на всі теми курсу фізики.

Розглянувши ці учнівські приклади, бачимо, що під час реалізації проєкту в учнів формуються навички мислення високого рівня, вони проводять самостійну дослідницьку роботу, намагаються осмислювати й аналізувати свою роботу, і що найважливіше, ці неординарні завдання сприяють під-

вищенню пізнавального інтересу учнів. Реалізація такого проєкту стимулює й мотивує застосування проблемної, дослідницької діяльності учнів, для здійснення якої передбачається використання ІКТ.

Використання інноваційних педагогічних технологій формує стійкий інтерес до вивчення фізики, описових елементів цікавої фізики, самостійної дослідницької роботи під час позаурочної та науково-пошукової роботи, сприяє розвитку творчості, спрямованої на використання й підвищення мотивації навчання уч-

нів, розвиток навичок високого рівня та практичних життєвих навичок.

ЛІТЕРАТУРА

1. Жмурський С. І. Сучасні підходи у формуванні пізнавального інтересу учнів до вивчення фізики // Зб. наук. праць Кам'янець-Подільського держ. пед. ун-ту: Сер. педагогічна: Дидактики дисциплін природознавчо-математичної та технологічної освітніх галузей. — Вип. 6. — Кам'янець-Подільський, 2000. — С. 80—83.
2. Intel® Навчання для майбутнього. — К.: Вид. група BHV. — 2004. — 416 с.
3. Соколова Н. Ю. Задання по физике с использованием СМИ // Физика в шк. — 2003. — № 4. — С. 22—32.

Все для наших друзів
Розроблено учнями 10 класу

Головна сторінка

Фізика в природі

Цікаві веб-сторінки

Скажіть, хіба ж не правда, що всі процеси в природі пов'язані?

Яка краса і гармонія!

Любо глянути!

Чи має форму рідина?



Ми звикли думати, що рідини не мають ніякої власної форми. Це неправильно. Природна форма рідини — куля. Звичайно, сила тяжіння заважає рідині набувати цієї форми, і рідина або тонко розтікається, якщо розлита, або набуває форми посудини, в яку налита.

Спостерігаючи за крапельками ранкової роси на траві чи листочках, важко не помітити, що ці крапельки — майже ідеально круглі. Відомо також, що і ртуть на склі також збирається в ідеально круглі кульки. І тільки найбільші з них сплюскуються під дією власної ваги. Чи доводилося вам спостерігати за висячим на гілці бджолиним роєм? Він виглядає як величезна жива крапля. Бджоли безупинно повзають одна по одній, прагнучи потрапити всередину рою.

Порівнюючи ці спостереження, робимо висновок: для того щоб роса збиралася в крапельки, необхідно, щоб якась сила притягувала поверхневі молекули води до центра краплі, не даючи їй розпідватися по листочку рослини. І така сила дійсно є — це сила поверхневого натягу.



**Принц чекає ваших порад.
Надсилайте їх якнайшвидше**

Name: _____
Address: _____
E-mail: _____

Допоможіть
принцу
серед
зачарованих
троянд
знайти
дівчину

Все для наших друзів
Розроблено учнями 10 класу


Головна сторінка


Фізика в природі

Цікаві веб-сторінки

Гармонія в природі: природа і фізика — єдині

Якщо вам цікаво, чому дощ випадає краплинками, чому ночами на травах є роса — тоді швиденько до нас!





Ви завжди нас можете знайти:
Your Address Line 2
Your Address Line 3
Your Address Line 4
Phone: 555-555-5555
Fax: 555-555-5555
E-mail: onishuchka@ukr.net

[Home](#) | [About Us](#) | [Contact Us](#)

Все для наших друзів
Розроблено учнями 10 класу

Головна сторінка

Фізика в природі

Цікаві веб-сторінки

Якщо вас зацікавили ці питання, заходьте на сайти

<http://www.onixtour.com.ua/books/speleo/part08.htm>
<http://raz.lekon.h1.ru/Problema%20zagrijaznenija%20Mirovogo%20okeana.htm>
http://svitlo.by.ru/biblioteka/ot_sozd_mira/ot_sozd_mira12.html

Погляньте навкруги і знайдіть, які явища можна описати за допомогою фізики.

Чекаємо ваших листів

Address: _____
E-mail: _____

Ви завжди нас можете знайти:
Група 10-класників
Your Address Line 2
Your Address Line 3
Your Address Line 4
Phone: 555-555-5555
Fax: 555-555-5555
E-mail: onishuchka@ukr.net